



(10) **DE 10 2017 106 321 A1** 2017.10.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 106 321.8**

(22) Anmeldetag: **23.03.2017**

(43) Offenlegungstag: **05.10.2017**

(51) Int Cl.: **G06F 15/16 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**15/086,541**                      **31.03.2016**      **US**

(71) Anmelder:  
**Avaya Inc., Santa Clara, Calif., US**

(74) Vertreter:  
**Tergau & Walkenhorst Patentanwälte PartGmbB,  
60322 Frankfurt, DE**

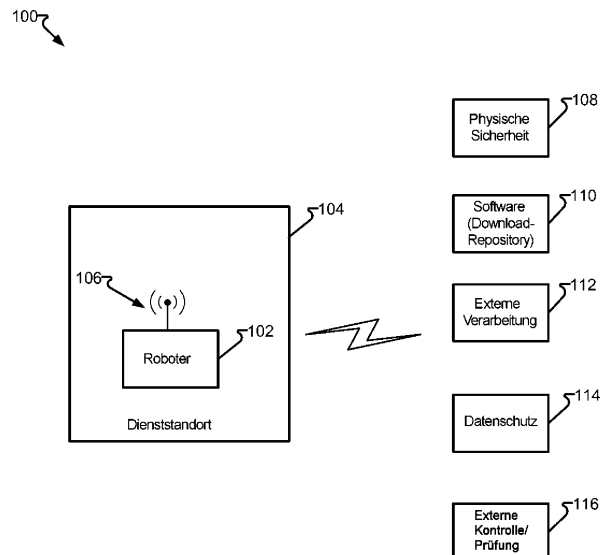
(72) Erfinder:  
**Skiba, David Joseph, Golden, Col., US; Matula,  
Valentine C., Granville, Ohio, US; Erhart, George,  
Loveland, Col., US**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Kommunikationssysteme zur Robotersteuerung von mehreren Quellen**

(57) Zusammenfassung: Ein Dienstoroter kann hinsichtlich eines Teils einer Kundendienstaufgabe autonom und hinsichtlich eines anderen Teils einer Kundendienstaufgabe koordiniert sein. Eine Ressource wie ein anderer Roboter oder ein (menschlicher oder automatisierter) Agent kann den Roboter kontrollieren oder mit ihm interagieren und kann in einer solchen Kombination eine Kundendienstaufgabe durchführen. Der Roboter kann dazu angewiesen werden, eine Pause zu machen oder die Initiierung eines Roboterteils zu verzögern, damit eine Ressource zu einer gemeinsamen Zeit, zu welcher der Interaktionsteil durchgeführt werden soll, verfügbar werden kann, um Verzögerungen gering zu halten und die Verbesserung des Kundendienstes zu fördern. Sollte die Verzögerung jenseits eines zulässigen Schwellenwerts liegen, kann der Roboter eine Verzögerungsaufgabe (z. B. Verlangsamung, Pause etc.) verrichten. Die Verzögerungsaufgabe kann eine soziale Interaktion mit einem Menschen an einem Dienststandort beinhalten.



**Beschreibung**

## Gebiet der Offenbarung

**[0001]** Die Offenbarung betrifft allgemein Befehle und Steuerung für mikroprozessorbetriebene mechanische Geräte.

## Stand der Technik

**[0002]** Die Automatisierung und die Mechanisierung menschlicher Aufgaben haben zu vielen Fortschritten der modernen Welt geführt. Geräte wie Roboter stehen zur Verfügung und stellen viele Funktionen bereit. Zum Beispiel stehen preiswerte, universelle Personal Robots als Spielzeug oder Werkzeuge für Bastler zur Verfügung. Für industrielle oder kommerzielle Anwendungen stehen hochleistungsfähige Hochpräzisionsindustrieroboter zur Verfügung. Leider werden aufgrund der Kosten, des Strombedarfs, der Programmierung, der Wartung, der Kalibrierung und anderer Anforderungen für viele Tätigkeiten immer noch Menschen bevorzugt.

## Kurzdarstellung der Erfindung

**[0003]** Die vorliegende Offenbarung kann abhängig von der konkreten Konfiguration etliche Vorteile bereitstellen. Diese und andere Vorteile gehen aus der Offenbarung und den Ausführungsformen hierin hervor.

**[0004]** In einer Ausführungsform kann ein Personal Robot bereitgestellt sein, der eine Verbindung zu einem Geschäft an einem Kundenstandort herstellt. Der Roboter kann so programmiert und/oder angewiesen werden, dass er in einem Haus oder Geschäft für einen Contact-Center-Agenten in fast jeder Funktion tätig werden kann. Zum Beispiel Reparaturen von Haushaltsgeräten, Abholungen und Auslieferungen, Flicker von Socken, ärztliche Tätigkeiten etc. Ein Contact-Center kann den Roboter mit herunterladbarem oder vorher geladenem Code für die Feinmanövrierung ausstatten.

**[0005]** Bei Contact-Center- und Roboterinteraktionen mit Kunden kommt der Sicherheit und dem Datenschutz eine besondere Bedeutung zu. Zu berücksichtigen sind hierbei die Authentifizierung, gesperrte Funktionen, die externe Überwachung sowie Standards, etwa um die Vertrauenswürdigkeit zu erhöhen und Widerstand gegen die Einführung zu überwinden. Dokumentierte und nachweisbare Sicherheits- und Datenschutzmaßnahmen fördern die Akzeptanz von technisch ausgereifteren Roboterfunktionen bei den Verbrauchern zu Hause.

**[0006]** In einer Ausführungsform ist eine Robotiklösung bereitgestellt, die Sicherheits-, Datenschutz-, Kontroll- und/oder Interaktionsfähigkeiten zwischen

Contact-Centern und Kunden umfasst. Ein Roboter kann Komponenten umfassen, die Eigentum eines Kunden sind oder von ihm gesteuert werden. Von einem über das Contact-Center, den Kunden oder eine Kombination davon bereitgestellten Roboter kann eine konkrete Funktion durchgeführt werden. Darüber hinaus kann ein Roboter mit Komponenten im Eigentum des Kunden (z. B. Stromversorgung, Kommunikationsschnittstelle, Eingabe/Ausgabe-Gerät etc.) interagieren. Roboter können diverse Informationserhebungsmittel aufweisen, die dem Contact-Center ein echtes oder vermeintliches Risiko, falls erhaltene Informationen missbräuchlich verwendet oder gestohlen werden, und dem Kunden ein Risiko des Informationsverlustes, des Verlustes der Privatsphäre und der Furcht davor präsentieren, dass diese Informationen dazu verwendet werden könnten, ein Verbrechen zu begehen oder eine sonstige unerwünschte, gegen den Kunden gerichtete Aktion auszuführen. Folglich wird der Sicherheit und der Authentifizierung Priorität eingeräumt, wenn ein Contact-Center einen Roboter einsetzt oder mit einem Roboter oder einer anderen Vorrichtung im Eigentum des Kunden interagiert. Um die Contact-Center-Fähigkeiten bei einem Kunden zu Hause zu erweitern, müssen über die derzeitigen Modelle hinausgehende Sicherheits- und Verbindungsteilaspekte berücksichtigt und implementiert werden.

## Software-Sicherheit:

**[0007]** Da der Sicherheit Priorität eingeräumt wird, hat ein Contact-Center in einer Ausführungsform die Fähigkeit zu ermitteln, ob ein Roboter „sauber genug“ dafür ist, dass ihm als seinem Agenten vertraut werden kann und er die Privat- oder Geschäftsräume eines Kunden betreten und dort tätig werden darf. Demgemäß kann das Contact-Center folgende Aufgaben durchlaufen: a) Verifizieren, dass eine vertrauenswürdige Antivirussicherheitssoftware/ein vertrauenswürdige Antivirussicherheitsystem auf dem Roboter vorhanden und betriebsfähig ist; b) Laden eines Virusscannersoftwaremoduls als Teil seines herunterladbaren Softwarepakets zur weiteren Verifizierung; und/oder c) Aufrufen eines vertrauenswürdigen „Reinigungszyklus“ eines vertrauenswürdigen Antivirussoftwarepakets oder einer vertrauenswürdigen Betriebssystemfähigkeit.

## Bewegungs- und Interaktionsverifizierung:

**[0008]** Um die Identität oder menschliche Körperfähigkeiten zu verifizieren, könnte Software zur Authentifizierung oder zum Ermöglichen einer einfachen Verifizierung menschlicher Fähigkeiten heruntergeladen werden. Folgende Ausführungsformen kommen in Betracht:

1. Das Contact-Center kann einem Roboter vor Ort den Befehl geben, einen Menschen vor Ort dazu aufzufordern, zweimal seine Schulter zu berühren, einmal auf seinen Kopf zu klopfen, beide Handgelenke zu umgreifen etc., um dadurch die Beweglichkeit und/oder die Sprachkomprimierung des Menschen zu verifizieren.

2. Das Contact-Center kann dem Roboter den Befehl geben zu verlangen, dass der Mensch ein Körperpasswortverfahren durchläuft. Das Körperpasswort umfasst zum Beispiel möglicherweise stimmliche Äußerungen und/oder Arm- oder Handbewegungen im freien Raum und/oder zusätzliche Bewegungen, an denen der Roboter beteiligt sein kann. Zum Beispiel könnte das Passwort eines Menschen darin bestehen, dass er „Eins, blau“ sagt, dann zwei Schritte zum Roboter hin geht und mit seiner linken Hand die linke Schulter des Roboters berührt.

3. Neben den Bewegungsinteraktionsabfolgen kann der Roboter auch ein Agent vor Ort sein, der stimmliche, visuelle sowie für Interaktionen vorgesehene mehrstufige Authentifizierungen in noch anderen Formen akzeptiert und authentifiziert. Roboter, Agenten und Kunden können im Verlauf der Authentifizierungen und Tests darüber benachrichtigen.

4. Während des Authentifizierungszeitraums können verschiedene Algorithmen angewendet werden, die Folgendes beinhalten: zeitbasiert (z. B. eine Stunde lang gut etc.), nähebasiert (z. B. muss der Mensch immer und ohne Unterbrechung des Roboters in Sichtweite sein, darf nur um einen bestimmten Abstand entfernt sein), biometriebasiert (z. B. nur gut, solange die Person als lebend wahrgenommen wird, die Atmung unter 20 Atemzügen pro Minute ist etc.), kontinuierlich auf Stimm-/Audio-Interaktion basierend (z. B. hört der Roboter die Atmung des Menschen, Wirkungen des Herzschlags bei niedrigem Schlagvolumen, setzt voraus, dass der Mensch ein durchgehendes Gespräch führt etc.) und/oder ereignisbasiert (z. B. gut, bis ein vorgegebenes Ereignis eintritt, für drei Versuche gut etc.). Um einem Menschen mitzuteilen, dass der Validierungszeitraum zu Ende geht oder neu beginnen muss, können mehrere Techniken gebraucht werden, die Folgendes beinhalten: akustische Bekanntgaben, Bildschirme oder spezielle Bewegungen (z. B. Ansehen des Menschen, Ausstrecken der Arme, dreimaliges Öffnen/Schließen der Handfläche, so als ob um einen Schlüssel gebeten wird etc.).

Authentifizierung durch 3D-Rekonstruktion:

**[0009]** Ein Roboter kann einen oder mehrere bewegbare „Köpfe“ und mithin eine oder mehrere fest installierte oder bewegbare Kameras aufweisen. Der Roboter kann Stand- oder Videobilder mit optischen und nicht optischen Wellenlängen, Magnet-

feld-Imaging-Bilder bei passiven und/oder induzierten Magnetfeldern und/oder Sonar- oder andere Bilder aus einer auf mechanischen Wellen basierenden Bildgebung erfassen. Der Roboter kann den genauen Standort der Kamera relativ zum Körper des Roboters bestimmen. Mit diesen Informationen kann ein Roboter vom Contact-Center so programmiert werden, dass er einen Strom von Daten an das Contact-Center überträgt und ermöglicht, dass die Contact-Center-Systeme zweidimensionale (2D) und/oder dreidimensionale (3D) Rekonstruktionen von Szenen/der Umgebung durchführen. Mit einem Empfänger im Arm, in der Hand etc. des Roboters kann ein Dienst wie ein bildgebendes 3D-Verfahren zur Abbildung des Menschen (z. B. Röntgen, Sonogramm, Computertomografie, Magnetresonanzbildung etc.) bereitgestellt werden. Für die 3D-Identifizierung von Menschen am Roboterstandort, die Diagnostik durch Systeme/Vorrichtungen und als Eingabe in holografische 3D-Nachbildungen von Szenen zur Verwendung durch Contact-Center-Agenten können rekonstruierte 3D-Umgebungen und/oder -Personen verwendet werden. Alternativ kann die Verarbeitung für individuelle Eingaben entweder allein oder teilweise durch den Roboter und optional mit einer abgeleiteten, an das Contact-Center übertragenen 3D-Szenenbeschreibung vorgenommen werden.

Betriebssystem-Sperrfunktion für Datenschutz:

**[0010]** Ein ganz oder teilweise vom Benutzer (z. B. vom Kunden) bereitgestellter Roboter oder „Bring Your Own Robot“ (BYOR) kann aus gesammelten oder analysierten Daten eine Fülle personenbezogener Informationen erheben. Folglich kann der Roboter ein Basisbetriebssystem und/oder andere Anwendungen gebrauchen, die vor allem zum Beispiel die Informationserhebungsfähigkeit einer Contact-Center-Anwendung darauf einschränken, was für eine 3D-Rekonstruktion oder andere gestattete/erforderliche Aufgaben maßgeblich ist.

**[0011]** Die Roboter-Bildgebung kann basierend auf einem genaueren Standort variiert werden. Zum Beispiel, während ein Bild von einem menschlichen Patienten zu medizinischen Zwecken eine hohe Bildwechselfrequenz, eine hohe Pixelauflösung und/oder Pixel pro Einzelbild bis zu einschließlich der maximalen Abbildungsfähigkeit einer oder mehrerer Kameras aufweisen kann. Jedoch kann die Fortbewegung in den Privaträumen des Patienten größeren Einschränkungen unterliegen, etwa um dem Anspruch der autonomen Fortbewegung in den Privaträumen in einem Mindestmaß zu genügen und zu verhindern, dass Bilder, die mit dem Zweck des Roboters nichts zu tun haben, in allen Details erfasst werden.

**[0012]** Möglicherweise sind Robotereinschränkungen vorgegeben durch vom Eigentümer bereitgestellte Software und/oder eine Konfiguration dessen, wo

Bilder erlaubt sind (z. B. für eine Waschmaschinenreparaturanwendung nur in der Waschküche und nicht im Wohnzimmer oder in anderen Zimmern des Hauses). Ebenso können für andere Informationen Einschränkungen durch eine Sperrfunktion vorgegeben sein, etwa für die Tonqualität, wenn Töne erfasst werden, Tonprüfungen etc., oder für den Ort, die Genauigkeit von Ortsinformationen, die Bedingung, dass Ortsinformationen relativ (z. B. drei Fuß vom Anfangspunkt entfernt, dann zwei Fuß etc.) und nicht absolut sein sollen (z. B. keine GPS-Koordinaten), damit sich der Roboter zwar sicher im Zimmer fortbewegen, den wirklichen Ort des Hauses aber nicht übertragen kann. Eine weitere Funktion bei Videofeeds vom Roboter an den Agenten ist möglicherweise das Ausblenden von Gesichtern mit Ausnahme der autorisierten Person in den Privaträumen und/oder das Verdecken anderer die Identität preisgebender Gegenstände. Das System und/oder die Anwendung können basierend auf Benutzer-Dateneinstellungen die Gesichter von anderen Personen, Kindern, angezeigte Bilder (z. B. Kunstwerke, Fotografien etc.), Abschlusszeugnisse etc., die in den Privat- oder Geschäftsräumen ausgestellt sein könnten, verpixeln, unscharf darstellen oder in anderer Weise hinreichend verdecken.

#### Gesperrte und eingeschränkte Funktionen:

**[0013]** Außerdem werden in einem Bereich angesichts von Sicherheitsbedenken Gegenmaßnahmen getroffen, indem dem Contact-Center die Möglichkeit gegeben wird, gesperrte Funktionen, etwa gesperrte Felder beim Co-Browsing, bereitzustellen. Funktionen können vollständig gesperrt, ortsbasiert gesperrt, basierend auf der Kundeneinwilligung gesperrt sowie zeitbasierte Funktionen mit einem Ablaufzeitpunkt sein. Zum Beispiel ist es einem Roboter im Zusammenhang mit einer Waschmaschinenreparatur möglicherweise nicht gestattet, außerhalb der Waschküche, mit Ausnahme des Bodens zur Abstützung, physische Objekte zu berühren, und ihm ist es nur erlaubt, die Waschmaschine zum Zweck des Durchführens der Reparatur, die optional zeitlich begrenzt sein (z. B. sechzig Minuten etc. dauern) kann, zu berühren und daran zu hantieren.

#### Externe Aufsicht:

**[0014]** Die Sicherheit kann auch von Belang sein, wenn sich Roboter in Privaträumen aufhalten. Es kann eine externe Aufsicht entweder auf Kundenanfrage oder angesichts der Komplexität oder der potenziellen Sicherheitsprobleme für eine Aufgabe individuell angepasst bereitgestellt werden. Zu diesem Zweck kann ein Anbieterunternehmen eine Ressource verwenden, die VeriSign ähnlich ist. Im Waschmaschinenreparaturzenario könnte ein Kunde zum Beispiel Angst davor haben, dass ein Roboter im Eigentum des Contact-Centers den Schraubendreher ver-

wenden könnte, um ihn damit anzugreifen. Der Kunde kann mithin eine externe Überwachung von Roboteraktionen anfordern. In einem anderen Beispiel könnte ein Kunde darüber besorgt sein, dass ein Roboter Wände oder anderes Eigentum beschädigen, sich in Kabeln, Teppichen etc. verheddern oder sonst zu einer Gefahr für Personen oder Eigentum werden könnte, wenn ein Vorgang eine unbeabsichtigte Konsequenz hat. Mit Bezug auf das Bereitstellen einer externen Überwachung wird eine Reihe von Mechanismen offenbart:

1. Im Basisbetriebssystem des Roboters können bestimmte Regeln in einer Überwachungsfunktion für kontinuierliche Kontrollen vorprogrammiert sein.
2. Der Mensch/Eigentümer vor Ort kann Software für eine externe Überwachung zum Durchführen der Sperrsteuerungsfunktion erwerben.
3. Ein Contact-Center/Reparaturunternehmen kann Software bei einer Prüfanstalt (z. B. Underwriters Laboratory) mit Blick auf eine „Sicherheitszertifizierung“ prüfen lassen.
4. Um die Haftung zu beschränken, kann ein Contact-Center/Reparaturunternehmen neben den Zertifizierungen, die es möglicherweise an seiner eigenen Software durchführt, als „Safe-Harbor“-Bedingung verlangen, dass entweder der erste oder der zweite offenbarte Mechanismus in der Maschine vorhanden ist.
5. Einführung und Bekanntgabe einer Richtlinie, die eine externe Überwachung verlangt, wenn Umstände eintreten, unter denen ein Roboter mit scharfen Gegenständen, gefährlichen Chemikalien, Wertobjekten oder anderen Risikoobjekten hantieren muss.
6. In den Privat- oder Geschäftsräumen kann ein zweiter vertrauenswürdiger Roboter, der entweder Eigentum des Contact-Centers oder Eigentum des Kunden ist, zum Beobachten der Aktionen des ersten Roboters eingesetzt werden. „Beobachten“ kann hierbei die visuelle Kontrolle, das Kontrollieren der Grundfunktionen des ersten Roboters sein (z. B. Geschwindigkeit der Bewegung eines Arms, Nähe zu Menschen vor Ort – Wahrung eines Sicherheitsabstands etc.). Darüber hinaus können Keep-Alive-Interaktionen/Integritätsverifizierungsinteraktionen zwischen einem Watchdog-Master-Roboter und einem arbeitenden Roboter (im Eigentum eines Kunden oder eines Contact-Centers) gebraucht werden. Schließlich kann ein vertrauenswürdiger Roboter zum „Schutz“ der sich vor Ort aufhaltenden Menschen vor Angriffen, geworfenen Objekten, übermäßigem Lärm etc. eingesetzt werden.

**[0015]** Beispiele für einen entsandten Agentenroboter:



**[0019]** Um einen Roboter-Dienstleister so zu konfigurieren, dass er zum Durchführen einer konkreten Aufgabe in der Lage ist, können die Komponenten des Roboter-Dienstleisters von diversen Quellen bezogen werden, und infolgedessen können auch die assoziierten Sicherheitsschwachstellen auf diverse Quellen zurückgeführt werden. In legitimer Software des Kunden, des Contact-Centers, eines Dritten und/oder eines anderen Software-Anbieters befindet sich möglicherweise fehlerhafte oder Schadsoftware (z. B. Viren, Malware, Bugs etc.). Darüber hinaus können Software zum Identitätsmissbrauch; das Abfangen von Daten; Kommunikations- und/oder Steuerungsverlust; Inkompatibilität mit logischen und/oder physisch angebrachten Komponenten; fehlerhafte Hardware und/oder andere Komponenten dazu führen, dass der Roboter-Dienstleister in einer Weise arbeitet, die den für ihn vorgesehenen Dienstzweck verfehlt.

**[0020]** Anwendungsprogramme können so ähnlich in einen Dienstorboter geladen werden, wie wenn Anwendungen in ein Mobiltelefon oder einen Tabletcomputer geladen werden. Hierin werden unter Bezug auf bestimmte Ausführungsformen Mechanismen offenbart, die ermöglichen, dass ein Contact-Center mit einem Roboter und Roboteranwendungen interagiert, die unabhängig geladen, gemäß einer Anforderung geladen, automatisch aktualisiert und/oder arglistig/ohne Berechtigung installiert werden können. Ein Roboter kann von einem Unternehmen, das einen Dienst anbietet (z. B. die Reparatur einer Gerätschaft, das Durchführen einer medizinischen Prozedur etc.), einem Contact-Center für technische Kundenbetreuung und/oder einem Dritten bereitgestellt werden. Ein Roboter kann ganz oder teilweise im Eigentum des Verbrauchers sein, gemietet oder an bzw. für einen Auftraggeber oder Kunden entsandt werden, um einen speziellen Dienst durchzuführen, wobei vorgesehen ist, dass der Roboter nach Beendigung des speziellen Dienstes zurückgegeben wird.

**[0021]** In einer Ausführungsform ist ein Roboter, der zum Durchführen einer Kundendienstaufgabe eingerichtet worden ist, basierend auf den jeweiligen Ereignissen mit der Fähigkeit zum Anhalten und optional zum Neustarten ausgestattet. Zum Beispiel kann ein Roboter eine Kundendienstaufgabe unterbrechen und darauf warten, dass ein Bewohner eines Zimmers zurückkehrt, bis genügend Bandbreite, die für eine Aktion erforderlich ist, zur Verfügung gestellt wurde und/oder sobald die laut einem Kundendienstvertrag verbleibende Zeit abläuft. In einer anderen Ausführungsform ist für die Aufgabe eines Roboters möglicherweise die Interaktion eines Agenten erforderlich oder wird verlangt. Die Aufgabe kann so angeordnet und/oder in eine Warteschlange eingereiht werden, dass sie mit der Agentenverfügbarkeit koordiniert ist. In einer weiteren Ausführungsform kön-

nen Aufgaben angeboten werden als sofortiger automatisierter Dienst oder als in eine Warteschlange eingereihter Dienst, der durchzuführen ist, sobald ein Agent für die Interaktion verfügbar wird. Als weitere Option kann ein vor Ort befindlicher Roboter auf Kundenbindung abzielende Aktivitäten (z. B. Unterhaltung in der Warteschleife) bereitstellen, während darauf gewartet wird, dass für eine in eine Warteschlange eingereihte Aufgabe ein Agent verfügbar wird.

**[0022]** In eine Interaktion, die einen Roboter umfasst, kann entweder ein einzelner Agent oder ein Agententeam eingebunden werden. Ein Agent wird zum Beispiel möglicherweise bereitgestellt, um eine Hand eines Roboters zu bedienen, ein anderer Agent bedient das Bein des Roboters, und ein dritter Agent bedient die Sichtuntersystem-Steuerelemente des Roboters. Die Aufgabe kann so lange in der Warteschlange gehalten werden, bis das ganze Team zur gemeinsamen Steuerung des Roboters verfügbar wird.

**[0023]** In einer anderen Ausführungsform kann eine Anwendung von einem ersten Roboter auf einen zweiten Roboter ausgeweitet werden. Zum Beispiel können Roboter, die möglicherweise unähnliche Merkmale oder Fähigkeiten haben, in einem Mehr-Roboter-System vereint werden, wodurch die Zeit zum Durchführen einer Kundendienstaufgabe und/oder zur Verbesserung der Qualität einer Kundendienstleistung verkürzt werden kann.

**[0024]** Der Begriff „Roboter“, wie hierin verwendet, bezieht sich auf einen Roboter-Dienstleister, der einen Mikroprozessor, eine physische Fähigkeit in Kommunikation mit dem Mikroprozessor und eine Kommunikationsschnittstelle umfasst.

**[0025]** Die Formulierungen „mindestens ein/eine“, „ein/eine oder mehrere“, „oder“ und „und/oder“ sind offene Formulierungen, die sowohl eine konjunktive als auch eine disjunktive Bedeutung haben können. Zum Beispiel hat jede der Formulierungen „A und/oder B und/oder C“, „mindestens eines von A, B oder C“, „eines oder mehrere von A, B und C“, „eines oder mehrere von A, B oder C“, „A, B und/oder C“ und „A, B oder C“ die Bedeutung A allein, B allein, C allein, A und B zusammen, A und C zusammen, B und C zusammen oder A, B und C zusammen.

**[0026]** Wird „eine“ Einheit erwähnt, bezieht sich dies auf eine oder mehrere Einheiten. Demgemäß können Formulierungen mit den Wörtern „ein“ (bzw. „eine“), „ein/eine oder mehrere“ und „mindestens ein/eine“ hierin synonym verwendet werden. Es sei auch angemerkt, dass die Begriffe „umfassend“, „beinhalten“ und „aufweisend“ synonym verwendet werden können.

**[0027]** Der Begriff „automatisch“ und Varianten davon, wie hierin verwendet, bezieht sich auf einen beliebigen Prozess oder Vorgang, der in der Regel kontinuierlich oder halbkontinuierlich ist und ohne einen erheblichen menschlichen Eingriff erfolgt, wenn der Prozess oder Vorgang durchgeführt wird. Jedoch kann ein Prozess oder Vorgang auch dann automatisch sein, wenn bei der Durchführung des Prozesses oder Vorgangs ein erheblicher oder unerheblicher menschlicher Eingriff erfolgt, sofern sich der Eingriff vor der Durchführung des Prozesses oder Vorgangs auswirkt. Ein menschlicher Eingriff gilt als erheblich, wenn dieser Eingriff beeinflusst, wie der Prozess oder Vorgang durchgeführt wird. Ein menschlicher Eingriff, der die Durchführung des Prozesses oder Vorgangs zulässt, gilt nicht als „erheblich“.

**[0028]** Aspekte der vorliegenden Offenbarung können eine Ausführungsform sein, die vollständig Hardware ist, eine Ausführungsform, die vollständig Software ist (einschließlich Firmware, residenter Software, Mikrocode etc.), oder eine Ausführungsform, in der Software- und Hardware-Aspekte kombiniert sind, die hierin alle allgemein als „Schaltung“, „Modul“ oder „System“ bezeichnet werden können. Es können beliebige Kombinationen von einem oder mehreren computerlesbaren Medien genutzt werden. Computerlesbare Medien können computerlesbare Signalmedien oder computerlesbare Speichermedien sein.

**[0029]** Computerlesbare Speichermedien sind zum Beispiel möglicherweise, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, elektronische, magnetische, optische, elektromagnetische, Infrarot- oder Halbleitersysteme, -vorrichtungen oder -geräte oder beliebige geeignete Kombinationen der vorgenannten Elemente. Speziellere Beispiele (eine nicht vollständige Liste) für computerlesbare Speichermedien würden Folgendes beinhalten: eine elektrische Verbindung mit einem oder mehreren Drähten, eine tragbare Computerdiskette, eine Festplatte, ein Random Access Memory (RAM), ein Read Only Memory (ROM), ein Erasable Programmable Read Only Memory (EPROM oder Flash-Speicher), einen Lichtwellenleiter, ein tragbares Compact Disc Read Only Memory (CD-ROM), ein optisches Speichergerät, ein magnetisches Speichergerät oder beliebige geeignete Kombinationen der vorgenannten Elemente. Im Rahmen dieser Patentschrift kann ein computerlesbares Speichermedium ein beliebiges physisches Medium sein, das ein Programm zur Verwendung durch oder in Verbindung mit einem System, einer Vorrichtung oder einem Gerät zur Ausführung von Anweisungen enthalten oder speichern kann.

**[0030]** Ein computerlesbares Signalmedium kann ein ausgebreitetes Datensignal mit computerlesbarem Programmcode beinhalten, der zum Beispiel in einem Basisband oder als Teil einer Trägerwelle dar-

in ausgeführt ist. Ein solches ausgebreitetes Signal kann eine beliebige von diverse Formen annehmen, die, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, elektromagnetische Signale, optische Signale oder beliebige geeignete Kombinationen davon beinhalten. Ein computerlesbares Signalmedium kann ein beliebiges computerlesbares Medium sein, das kein computerlesbares Speichermedium ist und das ein Programm zur Verwendung durch oder in Verbindung mit einem System, einer Vorrichtung oder einem Gerät zur Ausführung von Anweisungen kommunizieren, ausbreiten oder transportieren kann. Programmcode, der in einem computerlesbaren Medium enthalten ist, kann unter Verwendung eines beliebigen angemessenen Mediums übertragen werden, das, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, drahtlose Medien, drahtgebundene Medien, Glasfaserkabel, HF etc. oder beliebige geeignete Kombinationen der vorgenannten Elemente beinhaltet.

**[0031]** Die Begriffe „bestimmen“, „kalkulieren“, „berechnen“ sowie Varianten davon, wie hierin verwendet, werden synonym verwendet und beinhalten Methodiken, Prozesse, mathematische Operationen oder Techniken beliebiger Art. Dem Begriff „Mittel“, wie hierin verwendet, soll eine so breite Auslegung wie möglich gemäß U.S.C. § 112(f), Bd. 35, und/oder § 112, Absatz 6, zukommen. Folglich soll ein Anspruch, in dem der Begriff „Mittel“ vorkommt, alle hierin dargelegten Konstruktionen, Materialien oder Arbeitsvorgänge sowie sämtliche Äquivalente davon abdecken. Ferner sollen die Konstruktionen, Materialien oder Arbeitsvorgänge sowie die Äquivalente davon all diejenigen beinhalten, die in der Kurzdarstellung der Erfindung, der Kurzbeschreibung der Zeichnungen, der ausführlichen Beschreibung, der Zusammenfassung und den Patentansprüchen selbst beschrieben sind.

**[0032]** Vorstehend wurde die Offenbarung vereinfacht kurz dargestellt, um manche Aspekte der Offenbarung verständlich zu machen. Diese Kurzdarstellung ist weder eine eingehende noch eine vollständige Überblicksdarstellung der Offenbarung und ihrer verschiedenen Ausführungsformen. Sie soll weder zentrale noch ausschlaggebende Elemente der Offenbarung identifizieren und auch nicht den Schutzbereich der Offenbarung abgrenzen, sondern ausgewählte Erfindungsgedanken der Offenbarung in vereinfachter Form als Einstieg in die ausführlichere, unten präsentierte Beschreibung präsentieren. Wie erkennbar ist, sind noch andere Ausführungsformen der Offenbarung möglich, die einzeln oder in Kombination eines oder mehrere der oben dargelegten oder unten ausführlich beschriebenen Merkmale nutzen. Wenngleich die Offenbarung anhand von Ausführungsbeispielen präsentiert wird, versteht es sich außerdem, dass auch ein individueller Aspekt der Offenbarung separat beansprucht werden kann.

## KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0033]** Die vorliegende Offenbarung wird in Verbindung mit den beigefügten Figuren beschrieben:

**[0034]** Fig. 1 bildet ein erstes System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0035]** Fig. 2 bildet eine Architektur gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0036]** Fig. 3 bildet ein zweites System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0037]** Fig. 4A bildet ein erstes Anweisungen umfassendes System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0038]** Fig. 4B bildet ein zweites Anweisungen umfassendes System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0039]** Fig. 4C bildet ein drittes Anweisungen umfassendes System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0040]** Fig. 4D bildet ein viertes Anweisungen umfassendes System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0041]** Fig. 5A bildet ein erstes Mehr-Roboter-System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0042]** Fig. 5B bildet ein zweites Mehr-Roboter-System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0043]** Fig. 6 bildet ein Contact-Center-System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0044]** Fig. 7 bildet ein erstes Kommunikationssystem gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0045]** Fig. 8 bildet ein zweites Kommunikationssystem gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0046]** Fig. 9 bildet eine erste Interaktion gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0047]** Fig. 10 bildet eine zweite Interaktion gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0048]** Fig. 11 bildet eine dritte Interaktion gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0049]** Fig. 12 bildet eine vierte Interaktion gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0050]** Fig. 13 bildet eine fünfte Interaktion gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0051]** Fig. 14 bildet eine sechste Interaktion gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0052]** Fig. 15 bildet eine siebte Interaktion gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab;

**[0053]** Fig. 16 bildet eine achte Interaktion gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab; und

**[0054]** Fig. 17 bildet eine neunte Interaktion gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab.

## AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

**[0055]** Die folgende Beschreibung stellt nur Ausführungsformen bereit und soll nicht den Schutzbereich, die Anwendbarkeit oder die Konfiguration der Ansprüche begrenzen. Vielmehr soll die folgende Beschreibung Fachleuten eine Beschreibung an die Hand geben, die sie dazu befähigt, die Ausführungsformen zu implementieren. Dabei versteht es sich, dass verschiedene Änderungen hinsichtlich der Funktion und der Anordnung von Elementen vorgenommen werden können, ohne vom Gedanken und vom Schutzbereich der beigefügten Ansprüche abzuweichen.

**[0056]** Jegliche Bezugnahmen in der Beschreibung, die ein Bezugszeichen ohne Unterelementbezeichner umfassen, wenn ein Unterelementbezeichner in den Figuren zu sehen ist, sollen bei einer Verwendung im Plural Bezugnahmen auf beliebige zwei oder mehr Elemente mit dem gleichen Bezugszeichen sein. Wenn eine solche Bezugnahme im Singular steht, soll sie eine Bezugnahme auf eines der Elemente mit dem gleichen Bezugszeichen sein, ohne auf ein spezielles der Elemente beschränkt zu sein. Alle ausdrücklichen anderen oder eine weitere Einschränkung oder Identifizierung vorgegebenden Verwendungsweisen sind vorrangig maßgebend.

**[0057]** Die beispielhaften Systeme und Verfahren gemäß dieser Offenbarung werden auch im Zusammenhang mit Analysesoftware, Modulen und assozii-



ierter Analysehardware beschrieben. Um jedoch die Verständlichkeit der vorliegenden Offenbarung nicht unnötig zu beeinträchtigen, wird in der folgenden Beschreibung nicht auf weithin bekannte Konstruktionen, Komponenten und Geräte eingegangen, die in Blockschemaform gezeigt sein können und weithin bekannt sind oder andernfalls kurz dargestellt werden.

**[0058]** Zu Erklärungszwecken werden zahlreiche Details dargelegt, um ein eingehendes Verständnis der vorliegenden Offenbarung zu ermöglichen. Es versteht sich jedoch, dass die vorliegende Offenbarung auf diverse Weisen auch über die hierin dargelegten speziellen Details hinausgehend praktisch umgesetzt werden kann. In einer Ausführungsform ist ein System offenbart, das Folgendes umfasst: eine Netzschnittstelle, die einen Server mit einem Netz verbindet; und wobei der Server für Folgendes programmiert ist: Empfangen eines Arbeitselements, das einen Roboter ausführungsteil zur Ausführung durch einen ersten Roboter an einem Dienststandort umfasst, wobei der Roboter ausführungsteil eine physische Interaktion und eine koordinierte Aufgabe umfasst, wobei die koordinierte Aufgabe eine Interaktion zwischen einer Ressource und dem ersten Roboter umfasst; Bestimmen, dass das Arbeitselement die Ausführung der koordinierten Aufgabe zu einer angeforderten Ressourcenzeit erfordert; Auswählen der Ressource aus einem Ressourcenpool, wobei die ausgewählte Ressource eine geschätzte Ressourcenverfügbarkeitszeit zum Durchführen der koordinierten Aufgabe, die mit der angeforderten Ressourcenzeit zusammenfällt, aufweist; Weiterleiten des Arbeitselements an die ausgewählte Ressource; und Signalisieren an ein mit der ausgewählten Ressource assoziiertes Ressourcenkommunikationsgerät, dass ein Kommunikationskanal zum ersten Roboter hergestellt werden soll, über die Netzschnittstelle unter Berücksichtigung der Interaktion zwischen der Ressource und dem ersten Roboter.

**[0059]** In einer anderen Ausführungsform ist ein erster Roboter offenbart, der Folgendes umfasst: einen Prozessor; eine Netzschnittstelle, die den Prozessor mit einem Netz verbindet; eine Provisionierung zur Durchführung einer Kundendienstaufgabe an einem Dienststandort, wobei die Kundendienstaufgabe einen Roboterteil umfasst, wobei der Roboterteil ferner eine physische Interaktion und eine koordinierte Aufgabe umfasst, wobei die koordinierte Aufgabe eine Interaktion zwischen dem ersten Roboter und einer Ressource umfasst; wobei der Prozessor eine Ressourcenverfügbarkeitszeit der Ressource erhält; und wobei der Prozessor die Kundendienstaufgabe initiiert, sodass die koordinierte Aufgabe mit einer Verfügbarkeit der Ressource zusammenfällt.

**[0060]** In einer anderen Ausführungsform ist ein System offenbart, das Folgendes umfasst: Mittel zum

Kommunizieren über ein Netz; Mittel zum Empfangen eines Arbeitselements, das einen Roboter ausführungsteil zur Ausführung durch einen ersten Roboter an einem Dienststandort umfasst, wobei der Roboter ausführungsteil eine physische Interaktion und eine koordinierte Aufgabe umfasst, wobei die koordinierte Aufgabe eine Interaktion zwischen einer Ressource und dem ersten Roboter umfasst, über das Netz; Mittel zum Bestimmen durch einen Prozessor, dass das Arbeitselement die Ausführung der koordinierten Aufgabe zu einer angeforderten Ressourcenzeit erfordert; Mittel zum Auswählen einer Ressource aus einem Ressourcenpool durch den Prozessor, wobei die ausgewählte Ressource und eine geschätzte Ressourcenverfügbarkeitszeit zum Durchführen der koordinierten Aufgabe, die mit der angeforderten Ressourcenzeit zusammenfällt, aufweist; Mittel zum Weiterleiten des Arbeitselements an die ausgewählte Ressource durch den Prozessor; und Mittel zum Signalisieren durch den Prozessor und das Netz an ein mit der ausgewählten Ressource assoziiertes Ressourcenkommunikationsgerät, dass ein Kommunikationskanal zum ersten Roboter hergestellt werden soll, über die Netzschnittstelle unter Berücksichtigung der Interaktion zwischen der Ressource und dem ersten Roboter.

**[0061]** Fig. 1 bildet ein System gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform ist ein Roboter **102** für einen Dienststandort **104** bereitgestellt, um eine Aufgabe durchzuführen. Die Aufgabe kann einen oder mehrere physische Aspekte oder eine oder mehrere physische Aktivitäten am Dienststandort **104** umfassen. Der Dienststandort **104** kann ein beliebiger der Steuerung eines Kunden unterliegender Standort sein, einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, der Innen- und/oder Außenbereiche von Privaträumen, Einzelhandelsgeschäften, Gewerberäumen, kommunalen Einrichtungen oder Industrieanlagen. Der Roboter **102** kann ganz oder teilweise Eigentum des Kunden sein. Es sei angemerkt, dass Eigentum Folgendes beinhaltet, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein: Rechtsanspruch, Besitz, Vollmacht, Verantwortlichkeit, Verwaltungszuständigkeit, Miete, zeitweilige Überlassung, Ausleihung oder sonstige Möglichkeiten zur Einflussnahme, die mit rechtmäßigem Besitz und der Befugnis zum Auftreten als Eigentümer mit Ausnahme eventueller vertraglich abgetretener Rechte assoziiert sind. In einer anderen Ausführungsform befindet sich der Roboter **102** ganz im Eigentum eines Contact-Centers oder einer anderen Einheit.

**[0062]** In einer anderen Ausführungsform befindet sich ein Teil des Roboters **102** im Eigentum eines Kunden und ein anderer Teil im Eigentum des Contact-Centers. Bei dem Teil des Roboters **102** im Eigentum des Contact-Centers kann es sich um Hardware und/oder Software handeln. Ein Kunde möch-

te den Roboter **102** zum Beispiel möglicherweise für die Durchführung einer speziellen Aufgabe einsetzen, etwa für die Reparatur einer Waschmaschine. Für den Roboter **102** sind für die Durchführung einer solchen Aufgabe möglicherweise spezielle Werkzeuge erforderlich. Folglich kontaktiert der Kunde möglicherweise das Contact-Center oder eine andere Einheit und vereinbart die Auslieferung einer Komponente zur Koordination mit dem Roboter **102** und zur Bereitstellung der zum Verrichten der Aufgabe notwendigen Werkzeuge. In einer anderen Ausführungsform verfügt der Roboter **102** möglicherweise nicht über Anweisungen zum Durchführen einer Aufgabe. Der Kunde kann Anweisungen, die den Roboter **102** zum Durchführen der gewünschten Aufgabe befähigen, herunterladen oder auf andere Weise erlangen. In wiederum einer anderen Ausführungsform können Software-Anweisungen als eingebettete Software mit einem Anbaugerät bereitgestellt werden. Um das vorherige Beispiel fortzuführen, ist der Roboter **102** mit einem speziellen zum Reparieren einer Waschmaschine erforderlichen Werkzeug ausgerüstet. Das spezielle Werkzeug, das ein „dummes“ Werkzeug (z. B. ein Schraubenschlüssel, ein Heber, ein Flaschenzug etc.) sein kann und für seine Funktion keine Rechenfähigkeit haben muss, jedoch ein Medium enthalten kann, das Anweisungen umfasst, die bei der Kommunikation mit dem Roboter **102** ermöglichen, dass der Roboter **102** eine Aufgabe durchführt. Das spezielle Werkzeug kann auch ein „intelligentes“ Werkzeug (z. B. ein Roboterarm etc.) sein, das einen Mikroprozessor und eigene Anweisungen sowie optional ein Medium mit Anweisungen aufweist, anhand derer der Roboter **102** die Aufgabe ganz oder teilweise durchführen kann. Zum Beispiel kann ein spezielles Werkzeug einen Vorgang wie die Ausübung einer Kraft auf eine von einem Lager gehaltene Welle durchführen, und der Roboter **102** kann durch die Anweisungen dafür konfiguriert sein, Bilder von dem durch eine Kamera erfassten Lager zu untersuchen und basierend darauf zu bestimmen, ob das Lager einen Defekt aufweist.

**[0063]** Der Roboter **102** kann ganz autonom, erst autonom, wenn er an einem vorher bestimmten Ort oder in der Nähe des Objekts für eine Aufgabe positioniert ist, oder eine Drohne oder ein Erfüllungsgehilfe für einen Bediener sein, etwa einen Aufsicht führenden Roboter oder Agenten eines Contact-Centers, der den Roboter **102** ganz oder teilweise entfernt steuert. Für die Steuerung können ein Roboter **102** und ein vernetzter, mit der Aufsicht betrauter Mensch oder Roboter im Wechsel zuständig sein, jeweils basierend auf dem Verlauf der Aufgabe, speziellen Zwischenstationen bei einer Aufgabe oder infolge von Komponenten- oder Verbindungsfehlern. In einer Ausführungsform wird möglicherweise die Kommunikation eines den Roboter **102** entfernt bedienenden Menschen abgebrochen, woraufhin der Roboter **102** autonom sicherstellen kann, dass die Aufgabe fort-

gesetzt oder in einen sicheren Zustand versetzt wird. Zum Beispiel bedient ein Agent eines Contact-Centers möglicherweise entfernt den Roboter **102** und versucht, eine Zündflamme eines Gas-Wassererhitzers anzuzünden, wenn keine Kommunikation zwischen dem Contact-Center und dem Agenten mehr möglich ist. Der Roboter **102** kann so konfiguriert sein, dass er daraufhin nicht mehr versucht, die Zündflamme anzuzünden, die Gaszufuhr abschaltet und darauf wartet, dass die Kommunikation wiederhergestellt wird.

**[0064]** In einer anderen Ausführungsform kann der Roboter **102** mit einer oder mehreren Human- und/oder automatisierten Ressourcen interagieren. Der Roboter **102** nutzt zum Beispiel möglicherweise einen eingebauten Lautsprecher oder ein eingebautes Display, um mit einem Menschen zu kommunizieren, etwa um Hilfe beim Orten des Objekts für die Aufgabe anzufordern. In einer anderen Ausführungsform kommuniziert der Roboter **102** möglicherweise mit einer nicht an dem Ort befindlichen (Human- und/oder automatisierten) Ressource, um auf Daten, Anweisungen etc. zuzugreifen oder um Daten bereitzustellen, die Bilder, Videos, Ton und/oder andere Daten (z. B. Seriennummern, Einstellungen, Anzeigewerte etc.) beinhalten können, jedoch nicht darauf beschränkt sind.

**[0065]** Die Sicherheit für den Roboter **102** und die vom Roboter **102** durchgeführten Aktionen können ein besonders heikles Thema mit Blick auf die Akzeptanz seitens der Verbraucher darstellen, etwa seitens des Eigentümers, des Bewohners, des Datenverantwortlichen etc. am Dienststandort **104**, der personenbezogene oder andere vertrauliche Informationen sowie Objekte und Personen umfassen kann. Der Roboter **102** kann zum Teil einen Computer mit Kommunikationsfähigkeit umfassen und anfällig für Viren oder andere Malware sein. Folglich kann der Roboter **102** mit Antivirussoftware ausgestattet sein, die verifiziert werden und Gewissheit darüber verschaffen kann, dass der Roboter **102** unbeeinflusst von nicht autorisierten Personen arbeitet. Obgleich bestimmte integrierte Sicherheitsmaßnahmen implementiert sein können (wie unter Bezug auf **Fig. 2** umfassender erörtert), können auch externe Kontroll-, Befehls- und/oder Steuerungsressourcen für den Roboter **102** direkt bereitgestellt werden, etwa über ein direktes Signal, das durch eine Antenne **106** (z. B. WiFi, Mobilfunk, Bluetooth, GPS etc.) empfangen und von der Antenne gesendet wird. Die Antenne **106** kann für den Betrieb unter Verwendung anderer elektromagnetischer Signale (z. B. Infrarot, Radar etc.) und/oder mechanischer Signale (z. B. Ton, Fühler etc.) konfiguriert sein.

**[0066]** Der Roboter **102** kann vor, bei und/oder nach dem Betreten des Dienststandorts **104** mit einem oder mehreren Kontrolldiensten wie einer physischen

Sicherheit **108** kommunizieren. Die physische Sicherheit **108** kann etliche Eingaben kontrollieren, zum Beispiel um zu bestimmen, dass der Roboter **102** am richtigen Dienststandort **104** ist, nicht vom Dienststandort **104** entfernt (z. B. gestohlen) worden ist, von einer nicht autorisierten Person geöffnet worden ist, Belastungen außerhalb von vorher bestimmten Grenzwerten ausgesetzt ist (z. B. angestoßen wurde, die Stufen hinabgefallen ist, mit einem Objekt zusammengestoßen ist etc.). In einer anderen Ausführungsform definiert die physische Sicherheit **108** möglicherweise Vorgänge, um zu vermeiden, dass (tatsächlich oder vermeintlich) nicht autorisierte Daten beschädigt werden oder auf sie zugegriffen wird (z. B. elektronisches „Horchen“, Audio/Video-Lauschangriffe, Raumaufteilungen, Bilder oder Identifizierung von Gegenständen/Personen, die mit der Aufgabe nichts zu tun haben, etc.). Die physische Sicherheit **108** kontrolliert daraufhin möglicherweise die Position des Roboters **102**, Daten, die erhoben werden, erhoben worden sind bzw. erhoben werden könnten, und wendet Mittel zur Beendigung einer solchen Sicherheitsverletzung an (z. B. vorübergehende Ausschaltung des Mikrofons), beseitigt unangemessene oder unzusammenhängende Daten (z. B. Verwerfen von Zimmerplänen oder -bildern) und/oder verlangt die Berechtigung zum Durchführen einer Aktion von entfernten und/oder vor Ort befindlichen Ressourcen (z. B. „Herr Smith, darf ich auf Ihren Hausanschlusskasten zugreifen?“).

**[0067]** Wir betrachten nun beispielhafte Szenarios und die hierin offenbarten Ausführungsformen. In einem ersten Szenario merkt ein Kunde, dass mitten in der Nacht ein Rauchmelder mit einer immer schwächer werdenden Batterie piept. Der Kunde ist nicht in der Lage oder nicht willens, auf eine Leiter zu steigen, um die Batterie selbst auszuwechseln oder die Aufgabe von einer anderen Person erledigen zu lassen. Folglich erstellt der Kunde bei einem Contact-Center eine Dienststanforderung, laut der von einem Roboter **102** eine neue Batterie eingesetzt werden soll.

**[0068]** In einem ersten Unterszenario ist der Kunde der Eigentümer des Roboters **102**, der für die Durchführung der gesamten Aufgabe konfiguriert ist. Der Roboter **102** ist mit einer Ersatzbatterie ausgestattet oder für den Zugriff auf eine Ersatzbatterie konfiguriert und führt die Auswechslung durch. In einem zweiten Unterszenario ist der Kunde der Eigentümer des Roboters **102**, der Hardware zum Durchführen der Aufgabe umfasst, jedoch nicht über hinreichende Anweisungen dafür verfügt, um die Aufgabe durchzuführen. Der Kunde greift auf eine Anweisungssatz-Software **110** zu, etwa über eine Webschnittstelle zu einem Anwendungsspeicher, erfasst den Speicher für die Provisionierung des Roboters **102**, der daraufhin zum Auswechseln der Batterie eingesetzt wird. Alternativ kann der Roboter **102** insgesamt oder teilweise einen externen Verarbeitungsagenten **112** zum

Durchführen der Datenverarbeitung in Echtzeit oder fast in Echtzeit nutzen. Zum Beispiel erfasst der Roboter **102** möglicherweise ein Bild vom Rauchmelder und nutzt den externen Verarbeitungsagenten **112** dazu, um basierend auf der Identifizierung der konkreten Marke und des konkreten Modells des Rauchmelders eine Prozeduraktualisierung bereitzustellen (das konkrete Modell erfordert z. B. eine Abwandlung der Anweisungen, um auf das Batteriefach zuzugreifen etc.). In einem dritten Unterszenario ist der Kunde der Eigentümer des Roboters **102**, der nicht über die physische Fähigkeit zur Durchführung der Aufgabe verfügt. Der Kunde trifft Vorkehrungen für assoziierte Hardware, die zur Durchführung der Aufgabe daraufhin physisch oder logisch am Roboter **102** angebracht werden kann. Der Roboter **102** verfügt zum Beispiel möglicherweise nicht über die Fähigkeit zum Zugriff auf den Rauchmelder. Es kann ein Zusatzgerät provisioniert werden, das entweder fliegen oder an Wänden hochklettern kann oder verlängerte Beine hat oder andere Mittel für den Zugang zur Decke und zum Rauchmelder aufweist, um die Aufgabe durchzuführen oder zu ermöglichen, dass der Roboter **102** die Aufgabe durchführt.

**[0069]** In einem vierten Unterszenario ist der Kunde nicht der Eigentümer des Roboters **102** oder ist sonst nicht dazu in der Lage, Hardware bereitzustellen, die dem Roboter **102** beim Durchführen der Aufgabe helfen soll. Folglich kann der Kunde den Roboter **102** zum Zweck der Durchführung der Aufgabe erwerben.

**[0070]** Das vorstehende Szenario und damit zusammenhängende Unterszenarios veranschaulichen bestimmte grundlegende Vorgänge und Komponenten, die beim Durchführen einer Aufgabe genutzt werden. Zusätzliche Komponenten und Anweisungen, die genutzt werden, um eine Aufgabe durchzuführen sowie um zur Sicherung des Erfolgs, zum Schutz von Personen, Eigentum und Daten beizutragen und um die Akzeptanz seitens der Kunden zu fördern, können bereitgestellt werden. Der Roboter **102** kann den Raum oder einen anderen Bereich abbilden, um die Stelle des Rauchmelders zu identifizieren. Bei dem Prozess kann der Roboter **102** Bilder von Menschen, einschließlich Kindern, von der Wohnhausaufteilung, den Stellen, an denen sich Wertobjekte befinden, Fotos etc. erfassen sowie bestimmte auf Kommunikationen bezogene Informationen (z. B. Drahtlosrouternamen und -passwort, an das Netz angeschlossene Geräte etc.) erfassen. Eine Datenschutzkontrolle **114** kann für den Roboter **102** Anweisungen bereitstellen (z. B. bestimmte Informationen löschen, die Bildqualität, bei der bestimmte Elemente gezeigt werden, herabsetzen, Mikrofone abschalten, alle erfassten Daten nach dreißig Minuten endgültig löschen etc.). Darüber hinaus kann eine externe Kontrolle/Prüfung **116** bereitgestellt sein, um die Konformität über Zertifizierungsdienste oder eine andere Verifizierung sicherzustellen. Es versteht sich, dass die physische Si-

cherheit **108**, der Datenschutz **114** und/oder die externe Kontrolle/Prüfung **116** mindestens teilweise eingebaut im Roboter **102** und/oder in einer mit dem Dienststandort **104** assoziierten Komponente (z. B. einem vernetzten Gerät mit Kontrollsoftware etc.) bereitgestellt werden können.

**[0071]** Der Roboter **102** kann, insbesondere wenn er sich am Dienststandort **104** befindet, von etlichen menschlichen und/oder automatisierten Agenten kontrolliert werden. In einer Ausführungsform ist der Roboter **102** am Dienststandort **104** und kommuniziert mit anderen Agenten, etwa durch Senden und Empfangen von Signalen unter Nutzung der Antenne **106**. Unter Bezug auf **Fig. 2** werden Kommunikationskomponenten noch ausführlicher erörtert. Der Roboter **102** kann daraufhin im Dienstbereich **104** tätig werden, um eine Aufgabe durchzuführen. Das Vorhandensein der Einheiten und ihr Status, etwa ob eine konkrete Einheit den Roboter **102** gerade aktiv kontrolliert oder nicht, kann, etwa über eine Nachricht, eine Website etc., gemeldet werden, um die betreffenden autorisierten Personen darüber zu informieren, dass der Roboter **102** seiner Tätigkeit in der vorgesehenen Weise nachgeht.

**[0072]** In einer Ausführungsform kommuniziert der Roboter **102** mit dem für die physische Sicherheit vorgesehenen Agenten **108**. Der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** kann sicherstellen, dass der Roboter **102** am erwarteten Ort für den Roboter **102** ist (z. B. über Geofencing). Darüber hinaus kann der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** Sicherheitsstatushinweise empfangen, die darauf hinweisen, dass der Roboter **102** auf eine Sicherheitsbedrohung gestoßen ist, etwa durch einen Beschleunigungsmesser innerhalb des Roboters **102**, der ein Signal übermittelt, das darauf hinweist, dass der Roboter **102** eine Treppenstufe hinuntergefallen oder mit etwas zusammengeprallt ist. Andere Sicherheitsstatushinweise können darauf hinweisen, dass eine autorisierte Person versucht, auf eine interne Komponente zuzugreifen, eine Komponente zu entfernen, den Betrieb zu beenden oder zu behindern, oder können auf eine andere Gefahr hinweisen, auf die der Roboter **102** möglicherweise gestoßen ist.

**[0073]** In wiederum einer anderen Ausführungsform bezieht der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** möglicherweise Umweltrisiken für den Roboter **102** mit ein, etwa kurzzeitige Spannungsspitzen, die Temperatur, den Druck, gefährliche Chemikalien, Schmutzstoffe, Feinstaub oder andere unzulässige Betriebsparameter. Der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** kann an den Roboter **102** und/oder das Personal vor Ort signalisieren, dass der Roboter **102** von seinem momentanen Standort entfernt werden soll.

**[0074]** Der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** kann ein automatisierter Aufsicht führender Agent sein, der Signale kontrolliert und, falls ein Sicherheitsrisiko erkannt wird, eine Reaktion initiiert. Falls es den Anschein hat, dass der Roboter **102** den Dienststandort **104** gerade verlässt, der Weggang jedoch nicht erwartet wird oder autorisiert wurde, versucht eine Person möglicherweise gerade, den Roboter **102** zu stehlen. Folglich kann der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** an den Roboter **102** signalisieren, dass er reagieren soll, etwa indem er eine aufgezeichnete oder eine Live-Audio-Nachricht abspielt (z. B. „Bitte bringen Sie mich zum Dienstbereich zurück“, „Hilfe! Ich werde gestohlen“ etc.), was interaktiv über ein Mikrofon und/oder eine Kamera erfolgen kann („Herr Kunde, warum bringen Sie den Roboter nach draußen?“). Der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** kann daraufhin die Entfernung autorisieren, falls dies angemessen ist (z. B. „Ich stelle den Roboter zur Abholung jetzt nach draußen. Ich benötige seine Dienste nicht mehr“).

**[0075]** Der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** kann auch noch andere Aktionen ausführen, etwa das Benachrichtigen über eine Gesetzesvollstreckung oder das Aufzeichnen von Bildern, Audio-, GPS- und/oder anderen Daten, die bei der Gesetzesvollstreckung zum Orten des Roboters **102** und von Personen, die versuchen, den Roboter **102** zu stehlen, verwendet werden können. Der Roboter verfügt möglicherweise über eine Sirene, einen Lautsprecher, ein Stroboskop oder andere Aufmerksamkeit erregende Signale, die auf eine Reaktion des für die physische Sicherheit vorgesehenen Agenten **108** hin aktiviert werden können. Wenn der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** erkennt, dass der Roboter **102** vorsätzlich oder mutmaßlich vorsätzlich in unsachgemäßer oder missbräuchlicher Weise verwendet wird, kann der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** die den Missbrauch begehende Person über den Roboter **102** und/oder einen anderen Kommunikationskanal (z. B. einen Anruf, eine SMS etc.) dazu ermahnen, diese Aktionen einzustellen, auf eine Strafe (z. B. Verlust von Sonderrechten, Gebühr etc.) hinweisen oder eine andere Aktion ausführen, die darauf abzielt, den Schaden, der dem Roboter **102** zugefügt wird, und/oder den Vermögensschaden für den Eigentümer des Roboters **102** gering zu halten.

**[0076]** In einer anderen Ausführungsform kontrolliert der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** möglicherweise den Roboter **102** sowie Eingaben, die von Komponenten des Roboters **102** empfangen werden, um Personen, Eigentum und Daten zu schützen. Bevor ein risikoreicher Vorgang durchgeführt wird (z. B. Einschaltung einer Gas-Zündflamme, Berührung eines Objekts, bei dem ein bekanntes hohes Risiko besteht, dass es leicht zerbricht etc.),

verlangt der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** zum Beispiel möglicherweise direkt oder über den Roboter **102**, dass die Aufgabe erst durchgeführt werden darf, wenn alle menschlichen Arbeitskräfte einen Sicherheitsabstand einhalten. In wiederum einer anderen Ausführungsform kann die physische Sicherheit **108** die Aktionen des Roboters **102** unterbrechen und optional Eingaben übernehmen (z. B. eine Kamera bedienen, eine Kraft mit einem Arm ausüben etc.) und, sobald dies zur Zufriedenheit des für die physische Sicherheit vorgesehenen Agenten **108** erfolgt ist, an den Roboter **102** signalisieren, dass er seine Aktionen fortführen soll. In noch einer anderen Ausführungsform beobachtet der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** möglicherweise ein Ereignis (z. B. ein sich dem Roboter näherndes Kind oder Haustier oder eine andere Verletzung eines Sicherheitsprotokolls für Betriebs- oder Angriffssicherheit) und signalisiert an den Roboter **102**, dass er die Vorgänge unterbrechen oder eine sichere Abschaltung durchführen soll (z. B. sich selbst sowie andere vom Roboter **102** gesteuerte Objekte in einen sicheren Zustand versetzen soll).

**[0077]** In einer anderen Ausführungsform gewährt der Software-Agent **110** Zugriff auf eine(n) oder mehrere herunterladbare Software-Anwendungen, -Patches, -Bibliotheken etc., die zur künftigen Ausführung auf einem Medium des Roboters **102** abgelegt werden. Der Software-Agent **110** kann eine Anforderung eines Dienstes empfangen und eine konkrete Software-Anwendung identifizieren oder auf eine Anforderung einer konkreten Software-Anwendung reagieren. Der Software-Agent **110** kann von einem Repository aus auf die Software-Anwendung zugreifen und kann ferner eine Konto-, Zahlungs-, Autorisierungs- oder andere Berechtigung von mit dem Dienststandort **104** assoziiertem Personal, einem mit dem Roboter **102** assoziierten Agenten, einem mit der konkreten Software-Anwendung assoziierten Agenten, einer staatlichen Regulierungsbehörde und/oder einer anderen Berechtigungen festlegenden Einheit mit der Entscheidungskompetenz für den Roboter **102** und/oder den Dienststandort **104** verlangen.

**[0078]** In einer anderen Ausführungsform stellt der externe Verarbeitungsagent **112** live ausführbare Software für den Roboter **102** bereit. Der Roboter **102** verfügt selbst dann, wenn er für die Durchführung einer Aufgabe konfiguriert ist, möglicherweise nicht über die Daten oder die Datenverarbeitungs-möglichkeiten, die zum Durchführen mindestens eines Teils der Aufgabe erforderlich sind. Folglich kommuniziert der Roboter **102** möglicherweise mit dem externen Verarbeitungsagenten **112**, um zusätzliche Datenzugriffs- und/oder Datenverarbeitungsressourcen zu erlangen. Der Roboter **102** bekommt zum Beispiel möglicherweise die Aufgabe, eine Waschmaschine zu reparieren. Wegen eines Mangels an Bauteilen hat der Hersteller einen anderen als den in den

Unterlagen angegebenen Motor installiert, auf den der Roboter **102** möglicherweise gerade zugegriffen hat. Der Roboter **102** oder ein anderer, mit dem Roboter **102** kommunizierender Agent identifiziert möglicherweise die Nichtübereinstimmung. Jedoch kann der Roboter **102** möglicherweise nicht auf die richtigen Informationen hinsichtlich des eigentlichen Motors zugreifen. Für den Zugriff auf die Motorunterlagen, die möglicherweise Anweisungen umfassen, anhand derer der Roboter **102** einen Dienst durchführen kann (z. B. Feststellen der Position von Befestigungsbolzen, Durchtrennprozeduren für Drähte etc.), kann der Roboter **102** folglich auf den externen Verarbeitungsagenten **112** zugreifen. In einem anderen Beispiel führt der Roboter **102** möglicherweise gerade eine Aufgabe am Dienststandort **104** durch, die Umgebungskenntnisse (z. B. Außentemperatur, Luftdruck etc.) erfordert, etwa damit eine gegen Umgebungseinflüsse empfindliche Maschine kalibriert werden kann. Der Roboter **102** kann auf den externen Verarbeitungsagenten **112** zugreifen, woraufhin der externe Verarbeitungsagent **112** die angeforderten Informationen ausfindig machen sowie bereitstellen kann.

**[0079]** In einer anderen Ausführungsform stellt der externe Verarbeitungsagent **112** mindestens einen Teil von ausführbaren Anweisungen bereit. Der Roboter **102** ist zum Beispiel unter Bezug auf mindestens eine Funktion des Roboters **102** ein „dummes Endgerät“ mit vom Prozessor ausführbaren, durch den externen Verarbeitungsagenten **112** bereitgestellten Anweisungen, speichert aber nicht einen vollständigen oder im Wesentlichen vollständigen Satz der Anweisungen in einem Medium des Roboters **102** bzw. versucht dies nicht. In wiederum einer anderen Ausführungsform stellt der externe Verarbeitungsagent **112** Befehls- und Steuersignale für den Roboter **102** und/oder vom Roboter bereit. Die Signale können den Roboter **102** konfigurieren, den Roboter **102** oder einen Teil des Roboters **102** betätigen, ein Eingabe/Ausgabe-Gerät des Roboters **102** nutzen und/oder einen anderen, vom externen Verarbeitungsagenten **112** vorgegebenen Remote-Vorgang durchführen.

**[0080]** In einer anderen Ausführungsform kann der Datenschutzagent **114** den Roboter **102** und dessen Komponenten kontrollieren, um die Einhaltung einer Datenschutzrichtlinie sicherzustellen. In einer Ausführungsform erkennt und meldet der Datenschutzagent **114**, dass eine Datenschutzrichtlinie eingehalten bzw. nicht eingehalten wurde. In einer anderen Ausführungsform setzt der Datenschutzagent **114** die Einhaltung der Datenschutzrichtlinie durch. Ein Roboter **102** kann sich zum Beispiel für den Zugriff auf den Ort für eine Aufgabe im Bereich des Dienststandorts **104** fortbewegen. Dort befinden sich möglicherweise Menschen, Fotografien und andere Bilder. Folglich kann der Datenschutzagent **114** auslösen,

dass das Kamerabild (die Kamerabilder) des Roboters **102** in der Qualität schlechter wird (z. B. geringere Auflösung, weniger Einzelbilder, veränderter Kontrast oder andere Bildeinstellung, hinzugefügtes Rauschen, Unkenntlichmachung etc.), solange bis die Kameras zum Durchführen der Aufgabe benötigt werden. Informationen, die erhoben wurden, jedoch nicht mehr gebraucht werden, nachdem die Aufgabe abgeschlossen worden ist, können vom Datenschutzagenten **114** kontrolliert und nach der Signalisierung des Datenschutzagenten **114** an den Roboter **102** optional endgültig gelöscht werden.

**[0081]** In einer anderen Ausführungsform kontrolliert und/oder prüft der externe Kontrollagent **116** den Roboter **102**. Der externe Kontrollagent **116** empfängt möglicherweise Signale vom Roboter **102** und/oder von beliebigen anderen Agenten (z. B. den Agenten **108**, **110**, **112**, **114**), für von einem Menschen übermittelte Beobachtungen, von anderen automatisierten Systemen (z. B. Roboterauslieferung/-wartung, Finanzberichterstattung, Kreditauskünfte etc.), um zu bestimmen, ob der Roboter **102** im Rahmen eines vorab festgelegten Protokolls arbeitet. Der externe Kontrollagent **116** kann bestimmen, ob eine Protokollverletzung begangen wurde, und an das mit dem Dienststandort **104** und/oder dem Roboter **102** und/oder einem anderen menschlichen oder automatisierten Agenten assoziierte Personal signalisieren, dass diese Verletzung begangen wurde. In einer anderen Ausführungsform kann der externe Kontrollagent **116** direkt oder über einen anderen Agenten (z. B. die Agenten **108**, **110**, **112**, **114**) und/oder das Personal auslösen, dass Korrekturmaßnahmen durchgeführt werden, um auszulösen, dass der Roboter **102** wieder im Rahmen des vorab festgelegten Protokolls arbeitet.

**[0082]** Der externe Kontrollagent **116** kann vor, bei und/oder nach der Durchführung einer Aufgabe am Dienststandort **104** physisch und/oder logisch auf den Roboter **102** zugreifen. Sollte ein Problem (z. B. ein Virus, eine nicht im Rahmen des Protokolls liegende Programmierung etc.) festgestellt werden, kann der externe Kontrollagent **116** an die betreffenden Systeme und/oder Arbeitskräfte signalisieren, dass das Problem behoben werden soll. Zum Beispiel kann ein Protokoll festgelegt werden, das auslöst, dass der Roboter **102** alle mit dem Dienststandort **102** assoziierten Standorterfassungsdaten und -bilder beim Verlassen des Dienststandorts **102** endgültig löscht. Sollte der externe Kontrollagent **116** eine Prüfung durchführen oder auf anderem Wege bestimmen, dass diese Informationen nicht endgültig gelöscht wurden, kann an das Personal und/oder die Systeme signalisiert werden, dass der Roboter **102** nicht unter Einhaltung des Protokolls gearbeitet hat. Folglich kann ein Schadprogramm oder ein fehlerhaftes Programm, das die irrtümliche Beibehaltung von Daten ausgelöst hat, angesprochen werden, und falls

dies erfolgreich ist, kann der externe Kontrollagent **116** darauf hinweisen, dass der Roboter **102** wieder unter Einhaltung des Protokolls arbeitet. Darüber hinaus kann analysiert werden, wie es zu derartigen fehlerhaften Anweisungen im Roboter **102** gekommen ist, um weiteren Verletzungen vorzubeugen oder die potenziellen Aktionen störanfälliger Komponenten zu identifizieren.

**[0083]** In einer Ausführungsform befinden sich die Agenten **108**, **110**, **112**, **114** und **116** alle außerhalb des Roboters **102**. In einer anderen Ausführungsform befindet sich mindestens einer der Agenten **108**, **110**, **112**, **114** und **116** ganz oder teilweise innerhalb des Roboters **102** oder am selben Ort wie der Roboter. Der für die physische Sicherheit vorgesehene Agent **108** umfasst zum Beispiel möglicherweise eine eingebaute für Diebstahl- oder Missbrauchserkennung und das Reagieren darauf dienende Komponente, um umgehend zu reagieren, wird jedoch gelenkt von oder kommuniziert mit einem externen Teil des für die physische Sicherheit vorgesehenen Agenten **108**, etwa eines menschlichen oder automatisierten Agenten in einem Contact-Center, der möglicherweise eine Selbstverteidigungs-, Selbsterhaltungs-, Alarm-, Standort-, Beweiserhebungs- oder andere Schadenverhütungsmaßnahme entweder trifft oder umgeht.

**[0084]** Fig. 2 bildet eine Architektur **200** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Es versteht sich, dass der Roboter **102** allgemein, sowie wenn er für die Durchführung einer speziellen Aufgabe konfiguriert ist, auch mehr, weniger, andere und/oder anders angeordnete Komponenten umfassen kann als diejenigen, die veranschaulicht sind, ohne dabei vom Schutzbereich der bereitgestellten Offenbarung abzuweichen. Der Roboter **102** umfasst etliche interne physische und logische Komponenten, die zum Durchführen von Aufgaben und anderen Vorgängen des Roboters **102** genutzt werden können. Der Roboter **102** kann durch Nutzung eines Mobilität/Aktorik-Elements **226** und/oder eines Sensors **228** und/oder eines E/A-Geräts **230** und/oder einer Kommunikationsverbindung (oder „Komm“-Verbindung) **232** physisch mit der Außenwelt interagieren.

**[0085]** Der Roboter **102** umfasst mindestens Folgendes: die physische Fähigkeit. In einer Ausführungsform wird die physische Fähigkeit bereitgestellt durch ein E/A-Gerät **230**, wie durch ein Ausgabegerät ausgeführt, das einen Bildschirm, einen Lautsprecher, eine Vibrationseinrichtung, eine Anzeigeeinrichtung, eine elektromechanische Ausgabe, einen Aktor, einen Strahler etc. beinhalten kann, darauf jedoch nicht beschränkt ist.

**[0086]** Der Sensor **228** und/oder das Mobilität/Aktorik-Element **226** kann bewirken, dass der Roboter **102** physische Bewegungen vollführt, und optional

Attribute messen, die mit den physischen Bewegungen assoziiert sind. Das Mobilität/Aktorik-Element **226** ist zum Beispiel möglicherweise ein Drehmotor eines am Roboter **102** angebrachten oder von ihm gesteuerten Arms. Der Sensor **228** kann ein Positionsgeber sein, der die Position des Arms kontrolliert, um die Genauigkeit der Drehung des Arms sicherzustellen. Der Sensor **228** kann auch eine der anderen Komponenten des Roboters **102** sein oder nutzen. Das Mobilität/Aktorik-Element **226** ist zum Beispiel möglicherweise ein Drehmotor, der eine Schraube dreht. Der Sensor **228** kann als Kamera (z. B. eines der E/A-Geräte **230**) ausgeführt sein und die Drehbewegung beenden, wenn die Kamera erkennt, dass die Schraube richtig positioniert oder, falls die Schraube entfernt wird, nicht mehr vorhanden ist. Der Sensor **228** kann als Mikrofon (z. B. eines der E/A-Geräte **230**) ausgeführt sein und das Geräusch der in eine Auffangschale fallenden Schraube erkennen. Der Sensor **228** kann eine Drehmomentmesskomponente sein und bestimmen, dass die Schraube fest genug angezogen wurde oder, falls das Drehmoment plötzlich fällt, der Schraubenkopf möglicherweise abgerissen oder abgesichert wurde. Nach erfolgreicher oder nicht erfolgreicher Beendigung der Aufgabe kann das Mobilität/Aktorik-Element **226** das Drehen der Schraube abbrechen.

**[0087]** Das Mobilität/Aktorik-Element **226** kann, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, eine elektromechanische Ausgabe umfassen, um für den Roboter **102** Ortsveränderungen, Positionierungen, Orientierungen etc. für sich selbst und/oder eine Anbaugerät- oder assoziierte Komponente bereitzustellen. Das Mobilität/Aktorik-Element **226** kann für den Roboter **102** eine elektromechanische Ausgabe mit einem Mittel bereitstellen, über das direkt oder über eine Anbaugerät- oder assoziierte Komponente auf ein anderes Objekt eine Kraft (z. B. Drücken, Ziehen, Biegen, Scherung, Verdrehung, Drehen etc.) ausgeübt werden kann.

**[0088]** In einer anderen Ausführungsform beinhaltet die physische Fähigkeit, wie durch das als Eingabegerät ausgeführte E/A-Gerät **230** bereitgestellt, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, möglicherweise einen Sensor, welcher dem Sensor **228** entsprechen kann, der ein assoziiertes Mobilität/Aktorik-Element **226** kontrolliert, oder ein anderes E/A-Gerät **230** kann konfiguriert sein, um für den Roboter **102** Eingaben hinsichtlich externer Faktoren bereitzustellen, welche, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, Folgendes beinhalten: Kraft, Temperatur, Druck, chemisch, elektromagnetisch, Partikel, Schallwelle/mechanische Welle, Position, Standort, Orientierung, Beschleunigung etc.

**[0089]** Der Roboter **102** kann mit anderen elektronischen Geräten über eine Kommunikationsverbindung **232** kommunizieren. Durch die Kommu-

nikationsverbindung **232** kann über Funkfrequenzen (z. B. Bluetooth, WiFi, GPS, Mobilfunk, zweiseitige Funksprechverbindungen etc.), Infrarot oder durch Verwendung anderer Teile des elektromagnetischen Spektrums kommuniziert werden. Die Kommunikationsverbindung **232** umfasst möglicherweise eine drahtgebundene Kommunikationsverbindung, die, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, eine direkte Verbindung zu einem anderen Gerät in der Nähe des Roboters, ein Festnetztelefon, kabelgebundenes Ethernet und/oder einen Kabelanschluss (z. B. USB, HDMI, Glasfaser, DVD-Leser/Spieler etc.) beinhaltet.

**[0090]** Das eingebaute E/A-Element **222** stellt eine Eingabe/Ausgabe-Übersetzung (z. B. Treiber, Übersetzung zwischen Sprachen etc.) bereit, sodass andere Komponenten des Roboters **102** das Eingabe/Ausgabe-Gerät **230** nutzen/bereitstellen können. Das E/A-Gerät **230** kann die direkte Interaktion mit dem Roboter **102** zulassen und ein oder mehrere Geräte zur direkten Eingabe umfassen (z. B. Tastatur, Maus, Trackpad/Trackball, elektromechanische Eingabeelemente, Button für dynamisch bestimmte Funktionen (Softbutton), Kamera, Mikrofon etc.). Das E/A-Gerät **230** kann als Audiogerät ausgeführt sein, etwa als Mikrofon und als Lautsprecher, um gesprochene Befehle aufzunehmen, um Schallemissionsquellen zu orten, zur akustischen Ortung (Sonargerät), zur Interaktion mit menschlichen oder automatisierten Arbeitskräften, die sich der gesprochenen Sprache bedienen, und als Audiosignale (z. B. Alarmer, Konformitätstöne, Sirenen etc.). Das E/A-Gerät **230** kann als Kamera zum Aufnehmen von Gestenbefehlen, Orten von Objekten, Orten der Position des Roboters **102** oder eines anderen visuellen Vorgangs ausgeführt sein. Wenn das E/A-Gerät **230** als Kamera ausgeführt ist, kann es einen Sensor umfassen, der konfiguriert ist, um eine oder mehrere elektromagnetische Wellenlängen zu erkennen, die, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, sichtbare, Infrarot-, Ultraviolett- und Röntgenstrahlen beinhalten. Das E/A-Gerät **230** kann bildgebende und/oder zur Entfernungsmessung dienende Komponenten (z. B. Radar, LIDAR, etc.) umfassen. Das E/A-Gerät **230** kann auch als Bildererzeuger für Bilder von mechanischen Wellen (z. B. Sonogramm, Sonargerät, seismische Bildgebung etc.) ausgebildet sein. Darüber hinaus können das Mobilität/Aktorik-Element **226** und der Sensor **228** als Messfühler zum Messen der Entfernung oder zum Bestimmen der Position für den Roboter **102** oder eine assoziierte Komponente arbeiten. In wiederum einer anderen Ausführungsform kann das E/A-Gerät **230** einen Strahler umfassen, der konfiguriert ist, um eine Erwärmung, eine Abkühlung, eine Teil- oder Wellenstrahlung, Chemikalien etc. bereitzustellen.

**[0091]** Der Roboter **102** umfasst etliche Komponenten, die allgemein lokale Komponenten des Roboters **102** sind. Es versteht sich, dass lokale Komponenten

allgemein im Inneren des Roboters **102** sind, lokale Komponenten sich aber auch außerhalb des Roboters befinden (z. B. eingesteckt, angeschlossen etc.) oder sogar mit ihm vernetzt sein können (sodass z. B. über die Kommunikationsverbindung **232** auf sie zugegriffen werden kann) ebenfalls in Betracht gezogen werden und im Schutzbereich der hierin bereitgestellten Offenbarung liegen. Die inneren Komponenten können über einen Bus **202** miteinander verbunden sein, der Daten, Signale und/oder andere Informationen zwischen Komponenten des Roboters **102** bereitstellt. Der Bus **202** kann einen Inter/Intra-Chip-Bus, eine Rückwand, einen Jumper etc. umfassen, ist jedoch nicht darauf beschränkt.

**[0092]** Der Roboter **102** umfasst teilweise einen Computer. Demgemäß umfasst der Roboter **102** ein Strommodul **204**, um Komponenten wie einen Prozessor **236** und andere Komponenten mit Strom zu versorgen. Das Stromelement **204** kann für das Batteriemanagement zuständig sein, die Signalisierung eines Energiesparzustands auslösen, direkte Stromverbindungen kontrollieren und/oder verwalten und/oder noch andere Komponenten wie das Mobilität/Aktorik-Element **226** mit Strom versorgen. Das Stromelement **204** kann auf Anfragen antworten, etwa um die geschätzte verfügbare Leistungsdauer zu bestimmen oder um zu bestimmen, ob eine bestimmte Strommenge, etwa zum Durchführen einer Aufgabe, verfügbar ist. Das Stromelement **204** kann das Strommanagement für Strom von diversen Quellen (z. B. Solarpaneelen, Steckelementen, Batterien, mechanischen Energiespeichern (z. B. Federn) etc.) aus durchführen und diesen Strom für Komponenten, die Strom benötigen, bereitstellen.

**[0093]** Eine Fehlererkennung **206** umfasst Mittel, um zu erkennen, wenn der Roboter **102** nicht unter Einhaltung der Parameter arbeitet, und optional um dies zu regeln. In einer Ausführungsform befiehlt der Prozessor **236** dem Mobilität/Aktorik-Element **226**, eine Kraft auf ein Objekt auszuüben. Das Mobilität/Aktorik-Element **226** bezieht über das Stromelement **204** Strom, welcher der gewünschten Kraft entspricht. Jedoch kann die durch den Sensor **228** gemessene tatsächliche Kraft auch nicht der erwarteten Kraft entsprechen. Die Fehlererkennung **206** kann bestimmen, dass ein Fehler vorliegt, und eine Korrektur anwenden (z. B. die zum Ausüben der gewünschten Kraft angeforderte Strommenge erhöhen) oder auf einen bekannten oder unbekanntem Fehler hinweisen, was dazu führen kann, dass der Roboter **102** eine Aufgabe abbricht, Hilfe von einem menschlichen oder automatisierten Agenten anfordert oder eine andere mit einem konkreten Fehler assoziierte Aktion durchführt.

**[0094]** Eine Bewegung/Beweglichkeit steuernde Einrichtung **208** umfasst Stellantriebe und/oder andere Komponenten, die beim Übersetzen einer an-

geforderten Aktion in eine resultierende Aktion genutzt werden. Die Bewegung/Beweglichkeit steuernde Einrichtung **208** kann gerätespezifische Stellantriebe umfassen, das Mobilität/Aktorik-Element **226** ist zum Beispiel möglicherweise ein Roboterarm mit einer ersten Menge von Funktionalitäten. Durch eine Hochrüstung des Roboterarms können neue oder andere Funktionalitäten eingeführt werden, und folglich wird die Bewegung/Beweglichkeit steuernde Einrichtung **208** entsprechend abgewandelt. In einer Ausführungsform ist eine Legacy-Unterstützung bereitgestellt, sodass der Prozessor **236**, der dem Arm einen Befehl erteilt (z. B. „zurückziehen“), die gleiche Aktion auch am hochgerüsteten Arm durchführt. Zusätzliche, andere oder weniger Befehle/Merkmale können auch von einem konkreten Mobilität/Aktorik-Element **226** und/oder einem konkreten Sensor **228** bereitgestellt und von der Bewegung/Beweglichkeit steuernden Einrichtung **208** berücksichtigt werden.

**[0095]** Ein Datenspeicher **210** und/oder ein anderer Speicherbaustein **214** umfassen ein Medium, das ermöglicht, dass Daten gespeichert werden und der Roboter **102** darauf zugreift. Der Datenspeicher **210** und/oder der andere Speicherbaustein **214** können integriert oder eigenständig sein und magnetische, optische, elektrische und/oder andere Datenspeichermedien umfassen.

**[0096]** In einer Ausführungsform benötigt der Roboter **102** möglicherweise aufgabenspezifische Anweisungen und/oder Daten zum Durchführen einer Aufgabe. Darüber hinaus werden vom Roboter **102** möglicherweise aufgabenspezifische Daten erhoben. Der Roboter **102** nutzt spezifische Aufgabendaten **212** möglicherweise zu diesen Zwecken und verwirft die in den spezifischen Aufgabendaten **212** gespeicherten Daten nach Beendigung einer Aufgabe. Zum Beispiel werden Privaträume (z. B. ein Dienststandort **104**) räumlich erfasst, damit der Roboter **102** eine Aufgabe beenden kann. Sobald die Aufgabe beendet ist, werden diese Informationen nicht mehr benötigt und stellen sogar ein Sicherheitsrisiko dar. Folglich werden spezifische Aufgabendaten **212** nach Beendigung der Aufgabe endgültig gelöscht, ohne dass sich dies auf andere Daten (z. B. Daten im Datenspeicher **210**, im Speicherbaustein **214** etc.) auswirkt.

**[0097]** Eine Betriebssoftware **216** kann ein Betriebssystem, Treiber, Übersetzerprogramme und/oder andere Informationen bereitstellen, damit der Roboter **102** eine Aufgabe einfacher durchführen kann.

**[0098]** Aufgabenspezifische Anweisungen **218** umfassen möglicherweise Aufgabendaten oder Anweisungen. Aufgabenspezifische Anweisungen **218** können dynamisch und/oder entfernbar sein, etwa damit der Roboter **102** ohne Weiteres für eine andere Aufgabe funktionalitätsspezifisch (z. B. Betrieb eines



konkreten Sensors, Roboterarms, Bildgebers etc.) einfacher umprogrammiert werden kann.

**[0099]** Das Sicherheitselement **220** kann Kontroll-, Kommunikations- und/oder andere Sicherheitsvorgänge zum Schutz des Roboters **102** und/oder von Personen, Eigentum und Daten bereitstellen. Das Sicherheitselement **220** kann einen sicheren Betrieb des Roboters **102** sicherstellen. Auch wenn ein Roboterarm zum Beispiel zu Bewegungen bei einer vorgegebenen hohen Geschwindigkeitsrate fähig ist, kann das Sicherheitselement **220** die Geschwindigkeit dennoch begrenzen, um einen sicheren Betrieb des Roboters **102** sicherzustellen. Das Sicherheitselement **220** kann etliche Computerschutzmittel umfassen, die, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, einen Antiviruschutz, eine Kommunikationsverschlüsselung, eine Diebstahlerkennung, eine Angriffserkennung, nicht autorisierte Zugriffe, Schäden, nicht zertifizierte Hardware/Software, verdächtige Aktivitäten etc. beinhalten.

**[0100]** Die Kommunikationsverwaltung (oder „Komm.-Verwaltung“) **224** stellt Betriebsmerkmale bereit, über die der Roboter **102** die Kommunikationsverbindung **232** nutzen kann. Die Kommunikationsverwaltung **224** umfasst zum Beispiel möglicherweise eine Netzschnittstellenkarte (NIC), eine SIM-Karte und/oder andere Netzkomponenten (z. B. einen 802.11n-Chipsatz, einen GSM-Chipsatz, einen LTE-Chipsatz etc.). Die Kommunikationsverbindung **232** kann über Sende-/Erkennungsvorrichtungen wie Antennen, Transceiver, Ports, Kabel und/oder andere Kommunikationshardware bereitgestellt werden. Die Kommunikationsverwaltung **224** kann entweder allein oder zusammen mit anderen Komponenten Sicherheits- und/oder Stromverwaltungsprotokolle umfassen. Die Kommunikationsverwaltung **224** stellt für einen Contact-Center-Agenten während des Durchführens einer Aufgabe zum Beispiel möglicherweise hochauflösende Audio- und Video-Inhalte bereit. Der Agent kontrolliert möglicherweise kritische oder vertrauliche Einzelheiten der Aufgabe. Sollte es zu einer Beeinträchtigung der Kommunikationsqualität kommen, kann die Kommunikationsverwaltung **224** die Qualität des Videos herabsetzen (z. B. die Auflösung, die Bildwechselfrequenz etc. reduzieren), das Audio-Element beenden oder eine andere Aktion durchführen, um sicherzustellen, dass der Agent eine beliebige Beobachtungsfähigkeit beibehalten kann. In einer anderen Ausführungsform kann die Kommunikationsverwaltung **224** eine vom Roboter **102** durchzuführende Aufgabe unterbinden. Der Roboter **102** führt möglicherweise eine Aufgabe durch, die einer intensiven Beobachtung bedarf, die von einem vernetzten Agenten bereitgestellt wird. Falls die Kommunikationsverwaltung **224** bestimmt, dass die Qualität von Kommunikationen unzureichend ist, kann bei der Aufgabe so lange eine Pause gemacht werden, bis eine bessere Kommunikationsverbindung hergestellt wird.

**[0101]** Die Kommunikationsverwaltung **224** kann auch Kanalverwaltungsdienste bereitstellen. Der Roboter **102** nutzt zum Beispiel möglicherweise ein öffentliches Drahtlosnetz zum Kommunizieren von nicht vertraulichen Informationen (z. B. „Herzschlag“-Signal, verbleibende Akkukapazität etc.). Jedoch kann die Kommunikationsverwaltung **224** für vertraulichere Informationen (z. B. Bilder vom Dienststandort **104**, medizinische Informationen etc.) für solche Informationen ein VPN herstellen oder einen anderen Kanal (z. B. ein zelluläres Netz) nutzen. Ebenso können Kommunikationen in einem Kanal ausfallen oder in der Qualität beeinträchtigt sein, und die Kommunikationsverwaltung **224** kann einen anderen Kanal herstellen oder nutzen, um zur Aufrechterhaltung der Kommunikationen beizutragen.

**[0102]** Die Kommunikationsverwaltung **224** kann weitere übliche Computerfunktionen bereitstellen, etwa die Beibehaltung von Anmeldeinformationen für Netzzugriffe, die Autorisierung oder Verweigerung des Zugriffs auf den Roboter **102** (z. B. physische oder virtuelle Dienstports).

**[0103]** Der Prozessor **236** kann für den Roboter **102** eine Computerausstattung allgemeiner Art (z. B. arithmetisch-logische Einheit, Grafikprozessor etc.) und/oder spezieller Art (z. B. Bildverarbeitung, Gesteninterpretation etc.) bereitstellen.

**[0104]** Fig. 3 bildet ein System **300** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Für die Durchführung einer Aufgabe oder einer Menge von Aufgaben kann von einem unkonfigurierten Roboter **310** ein konfigurierter Roboter **314** konfiguriert werden. Die Umwandlung des unkonfigurierten Roboters **310** in den konfigurierten Roboter **314** ist verschieden ausgeführt. In einer Ausführungsform gibt ein Benutzer **302** entweder allein oder mithilfe eines elektronischen Kommunikationsgeräts (z. B. eines Smartphones, eines mit dem Internet verbundenen Computers, eines dedizierten Roboterkonfigurationsgeräts etc.) einem Prozessor **304** ein Problem oder eine Aufgabe vor. In einer Ausführungsform ist der Prozessor **304** möglicherweise ein Teil eines Contact-Centers, eines Geschäfts für Roboteranwendungen, eines lokalen Geräts, eines Diensteanbieters und/oder einer anderen Einheit oder Gesellschaft. Der Benutzer **302** kann dem Prozessor **304** eine spezielle Anweisung, etwa eine der Anweisungen **308A-n**, die angefordert wurde, vorgeben oder zu lösende Aufgaben oder Probleme identifizieren, woraufhin der Prozessor **304** die zugehörige Anweisung bestimmt.

**[0105]** In einer Ausführungsform benötigt der unkonfigurierte Roboter **310** Software-Anweisungen und ein Hardwarezubehörteil, um eine konkrete Aufgabe durchzuführen. Der Benutzer **302** gibt das Problem oder die Aufgabe vor oder legt die Anweisungen fest, dank denen der Prozessor **304** auf ein

die Anweisungen **308** umfassendes Datenrepository **306** zugreifen kann. Der Prozessor **304** bestimmt, dass die Anweisung C (**308C**) die zugehörige Anweisung ist. Der Prozessor **304** löst daraufhin aus, dass der unkonfigurierte Roboter **310** den Anweisungssatz **308C** lädt, wodurch ausgelöst wird, dass der Roboter **310** zum konfigurierten Roboter **314** wird. Der konfigurierte Roboter **314** kann daraufhin für die Durchführung der Aufgabe eingesetzt werden.

**[0106]** Der Benutzer **302** ist möglicherweise der Eigentümer des unkonfigurierten Roboters **310** oder kann ihn ansonsten steuern. Der Benutzer **302** kann das Hardwarezubehörteil **312** und/oder die Anweisung C (**308C**) direkt oder über eine Anforderung an den Prozessor **304** installieren. Der Prozessor **304** kann bestimmen, dass für die Anforderung erforderlich ist, dass der unkonfigurierte Roboter **310** über das Hardwarezubehörteil **312** verfügt (welches z. B. an ihn angeschlossen, in ihm installiert, mit ihm gepaart oder verfügbar ist, mit ihm kommuniziert etc.), damit der konfigurierte Roboter **314** die Aufgabe durchführen kann. Der Prozessor **304** kann daraufhin eine Person wie den Monteur, den Benutzer **302** oder eine andere Person dazu anweisen, das Hardwarezubehörteil **312** zu beziehen und im unkonfigurierten Roboter **310** zu installieren, um den unkonfigurierten Roboter **310** in den konfigurierten Roboter **314** umzuwandeln. In einer anderen Ausführungsform, etwa wenn der Benutzer **302** keinen direkten Zugriff auf den unkonfigurierten Roboter **310** hat, kann der Prozessor **304** auslösen, dass eine Provisionierungseinheit für den Zugriff auf den Roboter **310** das Hardwarezubehörteil **312** und/oder die Anweisung C (**308C**) installiert, um den konfigurierten Roboter **314** für die Durchführung der Aufgabe verfügbar zu machen. In wiederum einer anderen Ausführungsform kann die ausgewählte Anweisung, etwa die Anweisung C (**308C**), für den unkonfigurierten Roboter **310** im Rahmen der Installation des Hardwarezubehörs **312** bereitgestellt werden.

**[0107]** Der Prozessor **304** kann bestimmte Prozeduren vor der Provisionierung, während der Provisionierung, vor dem Einsatz, während des Einsatzes und/oder nach dem Einsatz auslösen oder durchführen, etwa um zur Sicherstellung der Sicherheit des konfigurierten Roboters **314**, des Benutzers **302**, eines Dienstbereichs wie des Dienstbereichs **104** sowie anderer Personen, Eigentumsgegenstände und Daten beizutragen. In einer Ausführungsform löst der Prozessor **304** aus, dass von dem unkonfigurierten Roboter **310** alle nicht maßgeblichen Daten, Hardwareteile und/oder Computerprogramme endgültig entfernt werden. Der Prozessor **304** kann auch die Fähigkeitenbeurteilung durchführen, etwa um sicherzustellen, dass der unkonfigurierte Roboter **310**, sobald er so konfiguriert ist, dass er zum konfigurierten Roboter **314** wird, fähig zum Durchführen der ihm vom Benutzer **302** und vom assoziierten

Prozessor **304** vorgegebenen Aufgabe wäre. In einer anderen Ausführungsform kann der Prozessor **304** sicherstellen, dass Angriffs- und/oder Betriebssicherheitskomponenten vorhanden sind, die Sicherheitsabschaltungs-, Antivirussoftware-, Ortungskomponenten etc. beinhalten, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein. Darüber hinaus kann der Prozessor **304** noch andere Betriebseigenschaften des unkonfigurierten Roboters **310** und/oder des konfigurierten Roboters **314** verifizieren, etwa um sicherzustellen, dass der konfigurierte Roboter **314** unter Einhaltung zulässiger Leistungsparameter arbeitet. Der Prozessor **304** kann zum Beispiel sicherstellen, dass Bewegungen so sind wie erwartet, zum Beispiel um sicherzustellen, dass ein Roboterarm nicht verbogen ist, dass Sensoren wie erwartet arbeiten und/oder dass die Betriebsanforderungen des Roboters **314** zulässig sind. Folglich kann der unkonfigurierte Roboter **310** oder der konfigurierte Roboter **314** von internen oder externen Komponenten des unkonfigurierten Roboters **310** oder des konfigurierten Roboters **314** trainiert und beobachtet werden.

**[0108]** Sollte bestimmt werden, dass der konfigurierte Roboter **314** oder der unkonfigurierte Roboter **310**, sobald dieser konfiguriert ist, ungeeignet oder unfähig zum Durchführen der Aufgabe ist, kann der Prozessor **304** versuchen, einen anderen konfigurierten Roboter **314** zu provisionieren, einen menschlichen Agenten zu entsenden oder den Benutzer **302** darüber zu benachrichtigen, dass die Aufgabe nicht von einem Roboter durchgeführt werden kann, und/oder ein anderes Mittel zum Durchführen der Aufgabe suchen.

**[0109]** Die Fig. 4A–Fig. 4D bilden Systeme ab, die den Roboter **102** und Anweisungen **410** umfassen, die ausgewählt werden, um den Roboter **102** zu einem aufgabenspezifischen Roboter zu konfigurieren. Der Ort der Anweisungen **410** ist verschieden ausgeführt und kann ermöglichen, dass der Roboter **102** autonom und ohne weitere menschliche Beteiligung arbeitet. Die Anweisungen **410** können der Einfachheit halber oder aus leistungsbedingten oder praktischen Gründen auf verschiedenen für den Roboter **102** zugänglichen Komponenten platziert sein. Die Anweisungen **410** erfordern zum Beispiel möglicherweise etliche menschliche Eingaben, etwa Vorlieben, und dadurch, dass die Anweisungen **410** auf einem Benutzergerät liegen (siehe Fig. 4B), können dem Benutzer detaillierte Grafiken oder andere Mittel präsentiert werden, über die er eine Bestimmung vornehmen und seine Vorlieben eingeben kann. In einer anderen Ausführungsform ist der potenzielle Satz von Anweisungen **410** möglicherweise zu groß, um in den Roboter **102** geladen werden zu können; folglich können verschiedene assoziierte Komponenten mit Anweisungen **410** versehen sein und sind mithin selektiv für den Roboter **102** verfügbar. Der Roboter **102** ist zum Beispiel möglicherweise zum Durchführen ei-

ner Aufgabe konfiguriert, der eine Entscheidung zugrunde liegt, und führt basierend auf dem Eintreten eines Ereignisses eine sehr große Datei oder eine zweite sehr große Datei aus. Das Problem verschlimmert sich noch, wenn sehr viele Wegoptionen, die in Frage kommen, und viele große Dateien vorliegen. Folglich liegen die Anweisungen **410** möglicherweise insgesamt oder teilweise außerhalb des Roboters **102**.

**[0110]** Während die Anweisungen **102** Maschinenanweisungen sein und als Binärdaten gespeichert sein können, sind die Medien, die Anweisungen **410** einschließen, verschieden ausgeführt. Während durch einen Datendownload Anweisungen **410** direkt für den internen Speicher oder einen anderen Speicherbaustein des Roboters **410** bereitgestellt werden können, können auf anderen Medien (z. B. magnetischen, optischen, PROM-, ePROM-, fPROM-Medien, einem USB-Memory-Stick, herstellereigenen Medien etc.) ebenfalls Anweisungen **410** ausgeführt sein und für den Roboter **102** verfügbar gemacht werden.

**[0111]** Fig. 4A bildet ein Anweisungen umfassendes System **400** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform umfasst der Roboter **102** Anweisungen **410**, die sich damit befinden (z. B. Datenspeicher **210**, spezielle Aufgabendaten **212**, Speicherbaustein **214**, aufgabenspezifische Anweisungen **218** und/oder anderes Speichermedium).

**[0112]** Fig. 4B bildet ein Anweisungen umfassendes System **406** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform umfasst ein Gerät **408** Anweisungen **410**, auf die vom Roboter **102** zugegriffen wird. Der Roboter **102** kann mit dem Gerät **408** über drahtgebundene oder drahtlose Kommunikationen kommunizieren sowie direkt aus dem Gerät **408** abgerufene Anweisungen ausführen und/oder mindestens einen Teil der Anweisungen **410** zur Ausführung herunterladen. In einer anderen Ausführungsform umfasst mindestens ein Teil der Anweisungen **410** Eingaben und/oder Ausgaben für den menschlichen Bediener des Geräts **408**. Das Gerät **408** kann sich lokal beim Roboter **102** befinden, etwa innerhalb des Dienstbereichs **104**. In einer anderen Ausführungsform befindet sich das Gerät **408** möglicherweise in beträchtlicher Entfernung vom Roboter **102** und kommuniziert etwa über das Internet, ein zelluläres Netz, ein Telefonnetz und/oder ein anderes Netz.

**[0113]** Fig. 4C bildet ein Anweisungen umfassendes System **412** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform umfasst ein Anbaugerät **414** Anweisungen **410**, die vom Roboter **102** auszuführen sind. Das Anbaugerät **414** kann einen Anbieter einer physischen Fähigkeit für den Roboter **102** umfassen, etwa das Mobi-

lität/Aktorik-Element **226**, den Sensor **228**, das E/A-Gerät **230**, die Kommunikationsverbindung **232** und/oder eine andere Komponente.

**[0114]** Fig. 4D bildet ein Anweisungen umfassendes System **416** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Der Roboter **418** umfasst Anweisungen **410**, die vom Roboter **102** auszuführen sind. Der Roboter **418** ist möglicherweise ein Aufsicht führender Roboter vor Ort oder an einem Remote-Standort oder einer von einer Vielzahl von Robotern, einschließlich des Roboters **102**, die für die Durchführung einer Aufgabe eingesetzt werden. Bei einer weiteren Option wird der Roboter **418** möglicherweise allein zu dem Zweck bereitgestellt, dass vom Roboter **102** zu verwendende Anweisungen **410** in ihm abgelegt werden.

**[0115]** Fig. 5A bildet ein Mehr-Roboter-System **500** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform umfasst der Dienststandort **104** eine Vielzahl von Robotern, die nur eine einzige oder ganz unterschiedliche Aufgaben verrichten. In einer Ausführungsform ist ein Aufsicht führender Roboter **502** am Dienststandort **104** zum Zweck des Kontrollierens des Roboters **102** bereitgestellt. Der Aufsicht führende Roboter **502** kann mit dem Roboter **102** und/oder anderen Geräten über eine Antenne **504** und assoziierte Kommunikationshardware kommunizieren. Darüber hinaus kann der Aufsicht führende Roboter **502** eine Aufsicht mit Beobachtungen bereitstellen, etwa über eine Kamera **506** oder ein anderes Eingabegerät (z. B. ein Mikrofon, Radar etc.). Der Aufsicht führende Roboter **502** kann bestimmen, dass der Roboter **102** nicht unter Einhaltung der erwarteten Parameter oder in einer die Betriebs- oder die Angriffssicherheit nicht wahren Weise arbeitet oder sonst eine Gefahr für sich selbst, den Aufsicht führenden Roboter **502**, Personen, Eigentum und/oder Daten darstellt.

**[0116]** Der Aufsicht führende Roboter **502** kann ausgetauschte Daten kontrollieren oder eine Verbindungsleitung für den Roboter **102** erreichende und von ihm ausgehende Kommunikationen sein und deren Inhalte kontrollieren. Sollte der Roboter **102** versuchen, geheim zu haltende Informationen bereitzustellen, kann der Aufsicht führende Roboter **502** die Übertragung blockieren und kann weiter identifizieren, dass der Roboter **102** beeinträchtigt ist. Falls der Roboter **102** beeinträchtigt ist, kann er selbstständig oder über einen Befehl vom Aufsicht führenden Roboter **502** auslösen, dass sich der Roboter **102** abschaltet, einige Vorgänge abbricht, in einen sicheren Zustand eintritt oder anderweitig eine Maßnahme zur Minderung des Sicherheitsrisikos ergreift. Ebenso kann der Aufsicht führende Roboter **502** den Roboter **102** beobachten, wenn dieser sich unnormal oder in unerwarteter Weise verhält. Infolgedessen kann der Aufsicht führende Roboter **502** auslö-

sen, dass der Roboter **102** Vorgänge ändert, einen Bediener benachrichtigt oder die Durchführung des Vorgangs abbricht.

**[0117]** Der Aufsicht führende Roboter **502** kann eine Vielzahl von Robotern **102** kontrollieren, etwa um sicherzustellen, dass physische Aktivitäten richtig koordiniert werden. Zum Beispiel versuchen der Roboter **102** und mehrere gleichrangige Roboter möglicherweise, ein Objekt an vier Ecken gleichmäßig hochzuheben. Der Aufsicht führende Roboter **502** kann jeden der Roboter **102** und die mehreren gleichrangigen Roboter und/oder das hochgehobene Objekt kontrollieren, um eine Koordinierung sicherzustellen, oder angemessene Maßnahmen ergreifen, falls sich die Koordinierung nicht im erwarteten Maß einstellt.

**[0118]** In einer anderen Ausführungsform ist der Aufsicht führende Roboter **502** möglicherweise an einem Remote-Standort und vom Dienststandort **104** entfernt. Zum Beispiel befindet sich der Aufsicht führende Roboter **502** möglicherweise außerhalb von Privaträumen, die eine Kommunikationsverbindung zum Roboter **102** über ein Kurzstreckenkommunikationsprotokoll (z. B. Bluetooth) bereitstellen, während der Aufsicht führende Roboter **502** mit einer anderen Komponente über ein anderes Netz kommuniziert, etwa über ein Weitverkehrsnetz, welches das Internet nutzt, Mobiltelefone, eine Satellitenverbindung etc., der Aufsicht führende Roboter **502** kann sich auch in einem Contact-Center oder bei einem anderen Dienstanbieter befinden.

**[0119]** Fig. 5B bildet ein zweites Mehr-Roboter-System **514** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform ist eine Vielzahl von Robotern **102** für die Durchführung der Aufgabe bereitgestellt. Der Roboter **102** bildet zum Beispiel möglicherweise einen Teil eines von einem aus zwei Robotern bestehenden Team, das weiter einen Roboter **508** umfasst. Der Roboter **508** und der Roboter **102** kommunizieren möglicherweise über Funkfrequenzkommunikationen, etwa über Antennen **510** und **106** oder ein anderes Kommunikationsgerät. Darüber hinaus umfassen der Roboter **102** und/oder der Roboter **508** möglicherweise eine Kamera **512** oder ein anderes Beobachtungskontrollgerät als Mittel zur Koordinierung der Bemühungen zwischen dem Roboter **102** und dem Roboter **508**. Die Roboter **102** und **508** arbeiten möglicherweise zusammen, um eine einzelne Aufgabe (z. B. Hochheben im Team), dieselbe Aufgabe hinsichtlich unterschiedlicher Objekte zum Teilen der Arbeit (z. B. mäht jeder einen Teil eines Felds) oder unterschiedliche Komponenten derselben Aufgabe (z. B. wird dadurch, dass einer einen Motor bedient, während der andere eine Aktion mit dem Motor durchführt, ausgelöst, dass ein Objekt korrekt positioniert wird) durchzuführen.

**[0120]** Die Kommunikation mit anderen Einheiten kann vom Roboter **508** und vom Roboter **102** individuell bereitgestellt werden, oder der Roboter **508** und der Roboter **102** können füreinander als Stellvertreter fungieren. In wiederum einer anderen Ausführungsform umfasst der Roboter **508** möglicherweise den Aufsicht führenden Roboter **502** (siehe Fig. 5A).

**[0121]** Nunmehr wird mit Bezug auf Fig. 6 ein Kommunikationssystem **600** gemäß mindestens manchen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung erörtert. Das Kommunikationssystem **600** kann ein verteiltes System sein und umfasst in manchen Ausführungsformen ein Kommunikationsnetz **604**, das ein oder mehrere Kommunikationsgeräte **608** mit einem Arbeitszuweisungsmechanismus **616** verbindet, der möglicherweise im Eigentum eines ein Contact-Center **602** leitenden Unternehmens ist und von diesem betrieben wird, wobei in dem Contact-Center eine Vielzahl von Ressourcen **612** verteilt ist, um eingehende Arbeitselemente (in Form von Kontakten) von Kundenkommunikationsgeräten **608** zu bearbeiten.

**[0122]** Das Contact-Center **602** ist verschieden ausgeführt für den Empfang und/oder das Senden von Nachrichten, die Arbeitselemente sind oder mit Arbeitselementen assoziiert wurden, sowie zur Verarbeitung und Handhabung (z. B. zeitlichen Planung, Zuweisung, Weiterleitung, Generierung, Buchhaltung, Empfangen, Kontrollieren, Überprüfung etc.) der Arbeitselemente durch eine oder mehrere Ressourcen **612**. Die Arbeitselemente sind allgemein generierte und/oder empfangene Anforderungen einer Verarbeitungsressource **612**, die als elektronische und/oder elektromagnetisch übersendete Nachricht ausgeführt oder eine Komponente davon ist. Das Contact-Center **602** kann auch mehr oder weniger Komponenten als veranschaulicht beinhalten und/oder kann auch mehr oder weniger Dienste als veranschaulicht bereitstellen. Der Rand, der das Contact-Center **602** anzeigt, soll physisch abgrenzen (z. B. Gebäude, Campus etc.), rechtlich abgrenzen (z. B. Betrieb, Gesellschaft etc.) und/oder logisch abgrenzen (z. B. Ressourcen **612**, die genutzt werden, um Kundendienste für einen Kunden des Contact-Centers **602** zu erbringen).

**[0123]** Des Weiteren kann der das Contact-Center **602** veranschaulichende Rand so sein wie veranschaulicht oder in anderen Ausführungsformen Veränderungen und/oder auch mehr und/oder weniger Komponenten als veranschaulicht beinhalten. Zum Beispiel können in anderen Ausführungsformen eine oder mehrere Ressourcen **612**, eine Kundendatenbank **618** und/oder andere Komponenten über das Kommunikationsnetz **604** eine Verbindung zu einer Routing-Engine **632** aufbauen, etwa wenn diese Komponenten eine Verbindung über ein öffentliches Netz (z. B. das Internet) aufbauen. In einer anderen

Ausführungsform ist das Kommunikationsnetz **604** möglicherweise ein Netz, für das mindestens ein Teil eines öffentlichen Netzes privat genutzt wird (z. B. ein VPN); ein privates Netz, das sich mindestens teilweise innerhalb des Contact-Centers **602** befindet; oder eine Mischung aus privaten und öffentlichen Netzen, die zum Bereitstellen der elektronischen Kommunikation von hierin beschriebenen Komponenten genutzt werden können. Darüber hinaus versteht es sich, dass Komponenten, die als extern veranschaulicht sind, etwa ein Social-Media-Server **630** und/oder andere externe Datenquellen **634**, sich physisch und/oder logisch innerhalb des Contact-Centers **602** befinden können, für andere Zwecke hingegen als extern angesehen werden. Das Contact-Center **602** betreibt zum Beispiel möglicherweise den Social-Media-Server **630** (z. B. eine Website, die dazu dient, Benutzernachrichten von Kunden und/oder Ressourcen **612** zu empfangen) als ein Mittel zum Interagieren mit Kunden über ihr Kundenkommunikationsgerät **608**.

**[0124]** Kundenkommunikationsgeräte **608** sind als extern vom Contact-Center **602** ausgeführt, da sie von ihrem jeweiligen Benutzer oder Kunden direkt gesteuert werden. Allerdings können auch Ausführungsformen bereitgestellt werden, bei denen sich ein oder mehrere Kundenkommunikationsgeräte **608** physisch und/oder logisch innerhalb des Contact-Centers **602** befinden und trotzdem als extern vom Contact-Center **602** angesehen werden, etwa wenn ein Kunde das Kundenkommunikationsgerät **608** an einem Kiosk nutzt und eine Verbindung zu einem privaten Netz des Contact-Centers **602** (z. B. WiFi-Verbindung zu einem Kiosk etc.) innerhalb des Contact-Centers **602** oder gesteuert vom Contact-Center aufbaut.

**[0125]** Es versteht sich, dass durch die Beschreibung des Contact-Centers **602** mindestens eine Ausführungsform bereitgestellt wird, dank deren die folgenden Ausführungsformen besser verstehbar werden, ohne dass diese Ausführungsformen dadurch begrenzt werden. Das Contact-Center **602** kann noch weiter verändert werden oder auch noch mehr oder weniger Komponenten aufweisen, ohne dass dadurch der Schutzbereich von hierin beschriebenen Ausführungsformen verlassen wird und ohne dass der Schutzbereich der Ausführungsformen oder Ansprüche begrenzt wird, sofern nicht ausdrücklich anders bestimmt.

**[0126]** Darüber hinaus kann das Contact-Center **602** den Social-Media-Server **630** einbeziehen und/oder nutzen, und/oder andere externe Datenquellen **634** können genutzt werden, um ein Mittel für eine Ressource **612** zum Empfangen und/oder Abrufen von Kontakten und für Verbindungen zu einem Kunden eines Contact-Centers **602** bereitzustellen. Andere externe Datenquellen **634** beinhalten mög-

licherweise Datenquellen wie Dienstleistungsunternehmen, externe Datenanbieter (z. B. Kreditauskunfteien, öffentliche und/oder private Akten etc.). Die Kunden können ihr jeweiliges Kundenkommunikationsgerät **608** zum Senden/Empfangen von Kommunikationen unter Nutzung des Social-Media-Servers **630** nutzen.

**[0127]** Gemäß mindestens manchen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung kann das Kommunikationsnetz **604** bekannte Kommunikationsmedien oder Gruppen von Kommunikationsmedien beliebiger Art umfassen und kann Protokolle beliebiger Art zum Transportieren elektronischer Nachrichten zwischen Endpunkten verwenden. Das Kommunikationsnetz **604** kann drahtgebundene und/oder drahtlose Kommunikationstechnologien beinhalten. Das Internet ist ein Beispiel für das Kommunikationsnetz **604**, das ein Internetprotokoll(IP)-Netz bildet, welches aus vielen Computern, Computernetzen und anderen Kommunikationsgeräten besteht, die sich an verschiedenen Orten weltweit befinden und durch viele Telefonsysteme und andere Mittel miteinander verbunden sind. Zu anderen Beispielen für das Kommunikationsnetz **604** gehören unter anderem ein standardmäßiger traditioneller Fernsprehdienst (POTS), ein diensteintegriertes Digitalnetz (ISDN), das öffentliche Fernsprechwählnetz (PSTN), ein Local Area Network (LAN), ein Wide Area Network (WAN), ein Session-Initiation-Protocol (SIP)-Netz, ein Voice-over-IP(VoIP)-Netz, ein zelluläres Netz und beliebige andere Arten von Paketvermittlungs- oder Leitungsvermittlungsnetzen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind. Darüber hinaus versteht es sich, dass das Kommunikationsnetz **604** nicht auf eine beliebige bestimmte Netzart beschränkt sein muss, sondern vielmehr aus etlichen unterschiedlichen Netzen und/oder Netzarten bestehen kann. Um ein Beispiel anzuführen, können Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung genutzt werden, um die Effizienz eines gitterbasierten Contact-Centers **602** zu steigern. Beispiele für ein gitterbasiertes Contact-Center **602** werden ausführlicher in der US-Patentveröffentlichung Nr. 2010/0296417 an Steiner beschrieben, deren gesamter Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird. Ferner kann das Kommunikationsnetz **604** etliche unterschiedliche Kommunikationsmedien wie ein Koaxialkabel, ein Kupferkabel/einen Kupferdraht, ein Glasfaserkabel, Antennen zum Senden/Empfangen drahtloser Nachrichten und Kombinationen davon umfassen.

**[0128]** Die Kommunikationsgeräte **608** können Kundenkommunikationsgeräten entsprechen. Gemäß mindestens manchen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung kann ein Kunde sein Kommunikationsgerät **608** nutzen, um ein Arbeitselement zu initiieren. Beispielhafte Arbeitselemente beinhalten, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, einen

Kontakt, der an ein Contact-Center **602** gerichtet ist und von diesem empfangen wird, eine Webseitenanforderung, die an eine Serverfarm (z. B. eine Gruppe von Servern) gerichtet ist und von ihr empfangen wird, eine Medienanforderung, eine Anwendungsanforderung (z. B. eine Anforderung eines Anwendungsressourcenorts auf einem Remoteanwendungsserver, etwa einem SIP-Anwendungsserver) und dergleichen. Das Arbeitselement hat möglicherweise die Form einer Nachricht oder einer Gruppe von Nachrichten, die über das Kommunikationsnetz **604** übertragen werden. Zum Beispiel kann das Arbeitselement als Telefonanruf, Paket oder Gruppe von Paketen (z. B. über ein IP-Netz übertragene IP-Pakete), eine E-Mail-Nachricht, eine Sofortnachricht, eine SMS-Nachricht, ein Fax und Kombinationen davon übertragen werden. In manchen Ausführungsformen ist die Kommunikation möglicherweise nicht zwangsläufig an den Arbeitszuweisungsmechanismus **616** gerichtet, sondern liegt auf einem beliebigen anderen Server im Kommunikationsnetz **604**, wo sie vom Arbeitszuweisungsmechanismus **616** aufgegriffen wird, der ein Arbeitselement für die aufgegriffene Kommunikation generiert, etwa auf dem Social-Media-Server **630**. Ein Beispiel für eine solche aufgegriffene Kommunikation beinhaltet eine Social-Media-Kommunikation, die vom Arbeitszuweisungsmechanismus **616** aus einem Social-Media-Netz oder von einem Social-Media-Server **630** aufgegriffen wird. Beispielhafte Architekturen zum Aufgreifen von Social-Media-Kommunikationen und Generieren von darauf basierenden Arbeitselementen sind beschrieben in den US-Patentanmeldungen Nr. 12/784,369, 12/706,942 und 12/707,277, eingereicht am 20. März 2010, am 17. Februar 2010 bzw. am 17. Februar 2010; diese werden je durch Bezugnahme vollumfänglich hierin aufgenommen.

**[0129]** Das Format des Arbeitselements kann von den Fähigkeiten des Kommunikationsgeräts **608** und vom Format der Kommunikation abhängen. Insbesondere sind Arbeitselemente logische Darstellungen innerhalb eines Contact-Centers **602** bezüglich Arbeit, die in Verbindung mit der Bedienung einer am Contact-Center **602** (und spezieller am Arbeitszuweisungsmechanismus **616**) empfangenen Kommunikation durchzuführen ist. Die Kommunikation kann am Arbeitszuweisungsmechanismus **616**, an einem mit dem Arbeitszuweisungsmechanismus **616** verbundenen Switch oder Server oder dergleichen empfangen und so lange aufrechterhalten werden, bis dem Arbeitselement, das die Kommunikation darstellt, eine Ressource **612** zugewiesen wird. Zu diesem Zeitpunkt gibt der Arbeitszuweisungsmechanismus **616** das Arbeitselement an eine Routing-Engine **632** weiter, um das Kommunikationsgerät **608**, das die Kommunikation initiiert hat, mit der zugewiesenen Ressource **612** zu verbinden.

**[0130]** Obwohl die Routing-Engine **632** getrennt vom Arbeitszuweisungsmechanismus **616** abgebildet ist, kann die Routing-Engine **632** auch in den Arbeitszuweisungsmechanismus **616** integriert sein, oder ihre Funktionalität kann von der Arbeitszuweisungsengine **620** ausgeführt werden.

**[0131]** Gemäß mindestens manchen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung können die Kommunikationsgeräte **608** bekannte Kommunikationsvorrichtungen oder Gruppen von Kommunikationsvorrichtungen beliebiger Art umfassen. Beispiele für ein geeignetes Kommunikationsgerät **608** beinhalten, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, einen Personal Computer, einen Laptop, einen Personal Digital Assistant (PDA), ein Mobiltelefon, ein Smartphone, ein Telefon oder Kombinationen davon. Allgemein kann jedes Kommunikationsgerät **608** dafür angepasst sein, um Video-, Audio-, Text- und/oder Datenkommunikationen mit anderen Kommunikationsgeräten **608** sowie den Verarbeitungsressourcen **612** zu unterstützen. Die Art des Mediums, das vom Kommunikationsgerät **608** zum Kommunizieren mit anderen Kommunikationsgeräten **608** oder Verarbeitungsressourcen **612** verwendet wird, kann von den im Kommunikationsgerät **608** verfügbaren Kommunikationsanwendungen abhängen.

**[0132]** Gemäß mindestens manchen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung wird das Arbeitselement über die gemeinsamen Bemühungen des Arbeitszuweisungsmechanismus **616** und der Routing-Engine **632** zu einer Gruppe von Verarbeitungsressourcen **612** gesendet. Die Ressourcen **612** können entweder ganz automatisierte Ressourcen (z. B. Interactive-Voice-Response(IVR)-Einheiten, Mikroprozessoren, Server oder dergleichen), Humanressourcen, die Kommunikationsgeräte nutzen (z. B. menschliche Agenten, die einen Computer, ein Telefon, einen Laptop etc. nutzen) oder beliebige andere Ressourcen sein, die bekannterweise im Contact-Center **602** verwendet werden.

**[0133]** Wie oben erörtert, können der Arbeitszuweisungsmechanismus **616** und die Ressourcen **612** im Eigentum einer gewöhnlichen Einheit in Form eines Contact-Centers **602** sein und von dieser betrieben werden. In manchen Ausführungsformen wird der Arbeitszuweisungsmechanismus **616** möglicherweise von mehreren Gesellschaften verwaltet, von denen jede über eigene, fest zugeordnete, mit dem Arbeitszuweisungsmechanismus **616** verbundene Ressourcen **612** verfügt.

**[0134]** In manchen Ausführungsformen umfasst der Arbeitszuweisungsmechanismus **616** eine Arbeitszuweisungsengine **620**, die ermöglicht, dass der Arbeitszuweisungsmechanismus **616** intelligente Routingentscheidungen für Arbeitselemente trifft. In manchen Ausführungsformen ist die Arbeitszuweisungs-

engine **620** konfiguriert, um Arbeitszuweisungsentscheidungen in einem warteschlangenlosen Contact-Center **602** zu verwalten und zu treffen, wie in der US-Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 12/882,950 beschrieben ist, deren gesamter Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird. In anderen Ausführungsformen kann die Arbeitszuweisungsengine **620** konfiguriert sein, um Arbeitszuweisungsentscheidungen in einem herkömmlichen warteschlangenbasierten (oder fähigkeitenbasierten) Contact-Center **602** auszuführen.

**[0135]** Die Arbeitszuweisungsengine **620** und ihre verschiedenen Komponenten können im Arbeitszuweisungsmechanismus **616** oder auf etlichen unterschiedlichen Servern oder Verarbeitungsgeräten liegen. In manchen Ausführungsformen können cloudbasierte Computerarchitekturen gebraucht werden, wodurch eine oder mehrere Komponenten des Arbeitszuweisungsmechanismus **616** in einer Cloud oder einem Netz verfügbar gemacht werden, sodass sie als Ressourcen von einer Vielzahl unterschiedlicher Benutzer gemeinsam benutzt werden können. Der Arbeitszuweisungsmechanismus **616** kann auf die Kundendatenbank **618** zugreifen, etwa um Datensätze, Profile, bisherige Einkäufe, frühere Arbeitselemente und/oder andere Aspekte eines dem Contact-Center **602** bekannten Kunden abzurufen. Die Kundendatenbank **618** kann in Ansprechen auf ein Arbeitselement und/oder eine Eingabe von der das Arbeitselement verarbeitenden Ressource **612** aktualisiert werden.

**[0136]** Es versteht sich, dass abgesehen davon, dass Ausführungsformen vollständig vor Ort vorhanden sein können, eine oder mehrere Komponenten des Contact-Centers **602** auch entweder ganz oder einzelne Komponenten davon (z. B. hybrid) in einer cloudbasierten Architektur implementiert sein können. In einer Ausführungsform ist das Kundenkommunikationsgerät **608** über Komponenten, die vollständig von einem cloudbasierten Dienstleister gehostet werden, mit einer der Ressourcen **612** verbunden, wobei die Verarbeitungs- und Datenspeicherelemente dem Betreiber des Contact-Centers **602** fest zugeordnet oder von einer Vielzahl von Dienstankundenden, von denen einer das Contact-Center **602** ist, gemeinsam gebraucht werden oder unter ihnen verteilt sein können.

**[0137]** In einer Ausführungsform wird eine Nachricht vom Kundenkommunikationsgerät **608** generiert und über das Kommunikationsnetz **604** am Arbeitszuweisungsmechanismus **616** empfangen. Die Nachricht, die durch ein Contact-Center **602**, etwa am Arbeitszuweisungsmechanismus **616**, empfangen wird, wird allgemein sowie hierin als „Kontakt“ bezeichnet. Die Routing-Engine **632** leitet den Kontakt zur Verarbeitung an mindestens eine der Ressourcen **612** weiter.

**[0138]** In einer anderen Ausführungsform kann mindestens eine der Ressourcen **612** „roboterqualifiziert“ sein und die Fähigkeiten zum Interagieren mit einem Roboter, etwa dem Roboter **102**, und/oder Geräten und Mitarbeitern, die mit dem Roboter **102** assoziiert sind, besitzen. Die Ressource **612** kann automatisiert, ein Mensch und/oder eine Kombination davon sein. Die Ressource **612** kann dem Roboter **102** Anweisungen erteilen, ihn bedienen und/oder beaufsichtigen oder zur Koordinierung des Roboters **102** mit anderen Robotern, Geräten und Mitarbeitern anweisen, die Koordinierung betreiben und/oder beaufsichtigen. In wiederum einer anderen Ausführungsform kann die Ressource **612** für den Roboter **102**, Anweisungen und/oder Hardwareteile, die für den Roboter **102** zum Durchführen einer Aufgabe erforderlich sind, ohne dass ein übermäßiges Risiko für Personen, Eigentum oder Daten besteht, Qualifizierungen, Provisionierungen, Zertifizierungen/Verifizierungen, Prüfungen, Entsendungen, Abrufvorgänge, Deprovisionierungen und/oder andere logistische Vorgänge durchführen.

**[0139]** Fig. 7 bildet ein Kommunikationssystem **700** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Das Kommunikationssystem **700** umfasst allgemein Teile des Kommunikationssystems **600** und/oder andere Komponenten für die Kommunikation zwischen Geräten sowie zwischen Geräten und Menschen, die weggelassen wurden, um die Figur nicht unnötig zu verkomplizieren. Allgemein umfasst das Kommunikationssystem **700** drei Knoten, die fähig oder mindestens fähig dazu sein können, gleichzeitig oder zu unterschiedlichen Zeiten zu kommunizieren. In einer Ausführungsform hat der Kunde **302**, der möglicherweise das Kundenkommunikationsgerät **608** nutzt, die Möglichkeit, mit dem Contact-Center **602** und einem roboterqualifizierten Agenten **702** zu kommunizieren. Der roboterqualifizierte Agent **702** umfasst mindestens eine der Ressourcen **612**, die insofern als qualifiziert ausgewiesen ist, als sie Fähigkeiten im Zusammenhang mit Robotern und/oder der Erfüllung von Kundendienstankforderungen durch Nutzung von Roboteragenten wie des Roboters **102** besitzt.

**[0140]** In einer Ausführungsform kommuniziert der Kunde **302** direkt und systemgebunden mit dem Roboter **102**. Der Kunde **302** kommuniziert mit dem Roboter **102** zum Beispiel durch Sprechen und/oder Gestikulieren. Infolgedessen hört der Roboter **102**, zum Beispiel durch Nutzung des E/A-Geräts **230**, wenn es als Mikrofon ausgeführt ist, gesprochene Befehle oder andere Informationen, die vom Kunden **302** bereitgestellt werden. Ebenso kann das E/A-Gerät **230**, wenn es als Kamera ausgeführt ist, sehen, wie der Kunde **302** zum Ausgeben von Befehlen gestikuliert. Befehle durch Gesten beinhalten systemgebunden, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, Folgendes: Zeigen, Ansehen (z. B. Augenposition), Ge-

sichtsausdruck, Winken, Zeichensprache, Körperposition, Interagieren (z. B. Zeigen, Berühren, Halten, Ansehen, Bewegen etc.) mit einem anderen Objekt als dem Roboter **102**, körperliche Aktivität (z. B. Laufen, Gehen, Sitzen, Stehen etc.), Ort/Orientierung (z. B. Aufenthalt an einem Ort, der eine andere Bedeutung hat als der Aufenthalt an einem anderen Ort, Armposition, Beinposition etc.), Kleidung, Nähe zu einem anderen Menschen, körperliche Interaktion mit einem anderen Menschen, Identität eines anderen Menschen in der Nähe, Rolle eines anderen Menschen in der Nähe und/oder andere beobachtbare menschliche Wesenszüge, Attribute oder Verhaltensweisen.

**[0141]** In einer anderen Ausführungsform kommuniziert der Kunde **302** direkt und nicht systemgebunden mit dem Roboter **102**. Der Kunde **302** nutzt zum Beispiel möglicherweise ein Smartphone oder einen Personal Computer mit einer Kommunikationsverbindung zum Roboter **102**, damit der Kunde **302** mit dem Roboter **102** kommunizieren kann. In einer anderen Ausführungsform kommuniziert der Kunde **302** mit dem Roboter **102** möglicherweise über ein E/A-Gerät **230**, wenn es als Tastenfeld, Knopf, Wählscheibe, Maus, Touchpad etc. ausgeführt ist. Darüber hinaus kommuniziert der Kunde **302** mit dem Roboter **302** möglicherweise über die Betätigung einer mit dem Sensor **228** und/oder dem E/A-Gerät **230** kommunizierenden Komponente. Der Kunde **302** schiebt den Roboter **102** zum Beispiel möglicherweise an, um dadurch den Befehl zu übermitteln, dass der Roboter bewegt oder ein Arm oder eine andere Komponente des Roboters **102** bewegt werden soll, um auszulösen, dass der Roboter **102** zu einem Gegenstand von Interesse geht oder mit dem Gegenstand interagiert oder dass er eine gewünschte Aktion durchführt. Der Kunde **302** kann auf etwas zeigen (z. B. Hand- und/oder Armgeste, Augengeste etc.) oder ein Zeigegerät (z. B. Stock, Stab, Laserstift etc.) nutzen, um dem Roboter **102**, der den Kunden **302** und/oder das Zeigegerät beobachtet, einen konkreten Gegenstand oder Ort oder eine Ausgabe daraus über eine Kamera und/oder ein anderes E/A-Gerät **230** zu vermitteln.

**[0142]** Der Kunde **302** kann mit dem roboterqualifizierten Agenten **702** über ein Kundenkommunikationsgerät **608** kommunizieren. Der Roboter **102** kann mit dem roboterqualifizierten Agenten **702** über ein Kundenkommunikationsgerät **608** kommunizieren. Der Kunde **302**, der Roboter **102** sowie der roboterqualifizierte Agent **702** können untereinander je als Kommunikationsverbindung dienen. Zum Beispiel kommunizieren der roboterqualifizierte Agent **702** und der Kunde **302** möglicherweise über den Roboter **102**, der Kunde **302** und der Roboter **102** sind über den roboterqualifizierten Agenten **702** und/oder mindestens eine Komponente des Contact-Centers **602** in Kommunikation, oder der Roboter **102** und der roboterqualifizierte Agent **702** und/oder mindestens

eine Komponente des Contact-Centers **602** sind in Kommunikation über den Kunden **302** und/oder das Kundenkommunikationsgerät **608**.

**[0143]** In einer anderen Ausführungsform wird der Roboter **102** möglicherweise über den Kunden **302** und/oder den roboterqualifizierten Agenten **702** beaufsichtigt. Die Beaufsichtigung beinhaltet möglicherweise Beobachtungen, die Umgehung einer Aktion, das Stoppen einer Aktion, das Unterbrechen einer Aktion, bis eine Berechtigung gewährt wird, Notabschaltungen und/oder das Unbrauchbarmachen des Roboters **102**. Das Unbrauchbarmachen des Roboters **102** umfasst möglicherweise eine endgültige Löschung sämtlicher hinsichtlich des Kunden **302** und/oder des Dienststandorts **104** erhobener Daten, des gesamten flüchtigen Speichers des Roboters **102** oder der Schaltungsanordnung sowie von Daten des Roboters **102** (z. B. Anlegung einer Spannung, mit der mindestens ein Teil der Schaltungsanordnung funktionsunfähig gemacht werden soll, Anlegung eines elektromagnetischen Pulses und/oder Anwendung anderer Mittel zum „Bricken“ des Roboters **102**, um ihn betriebsunfähig zu machen und/oder manche oder alle Daten von ihm zu entfernen).

**[0144]** In einer anderen Ausführungsform muss der Kunde **302** und/oder der roboterqualifizierte Agent **702** und/oder der Roboter **102** gegenüber mindestens einem der beiden anderen Beteiligten, nämlich gegenüber dem Kunden **302** und/oder dem roboterqualifizierten Agenten **702** und/oder dem Roboter **102**, authentifiziert werden. Ohne eine Authentifizierung kann der Roboter **102** ganz deaktiviert werden, hinsichtlich einer konkreten Aufgabe deaktiviert werden, oder seine aufgabenspezifischen Daten und/oder Anweisungen werden endgültig gelöscht, oder es wird eine andere, für nicht autorisierte Personen ausgewählte Aktion durchgeführt. Der Roboter **102** kann versuchen, den Kunden **302** zu authentifizieren, um sicherzustellen, dass eine Person, die versucht, den Roboter **102** zu nutzen, autorisiert ist. Der Roboter **102** fragt möglicherweise nach einem Benutzernamen, einem Passwort, biometrischen Informationen, einem nonverbalen Passwort und/oder einer anderen Eingabe, für die vorgegeben ist, dass sie nur von einer autorisierten Person stammen darf. Ein nonverbales Passwort kann eine Geste des Menschen oder eine Interaktion mit dem Roboter **102** sein. Ein nonverbales Passwort umfasst zum Beispiel möglicherweise, dass der Mensch einen berührungsempfindlichen Teil eines Arms des Roboters **102** anfasst, dann seine Arme verschränkt und dann den Arm des Roboters **102** im Kreis bewegt. Der Roboter **102** kann den Authentifizierungsversuch direkt beurteilen und/oder hierfür den roboterqualifizierten Agenten **702** und/oder eine andere Ressource des Contact-Centers **602** nutzen.



**[0145]** In einer anderen Ausführungsform ist der Roboter **102** für den roboterqualifizierten Agenten **702** und/oder eine andere Ressource des Contact-Centers **602** authentifiziert. Der Roboter **102** wird zum Beispiel möglicherweise dafür ausgewählt, eine Anweisung zu empfangen, etwa eine der Anweisungen **308**, nachdem der Kunde **302** diese Anweisungen käuflich erworben hat, wodurch ermöglicht wird, dass der Roboter **102** eine Aufgabe durchführt. Der Kunde **302** hat für den roboterqualifizierten Agenten **702** und/oder eine andere Ressource **612** des Contact-Centers **602** möglicherweise ein eindeutiges Erkennungszeichen zur Identifizierung des Roboters **102** bereitgestellt. Sobald der Roboter **102** gegenüber dem roboterqualifizierten Agenten **702** und/oder der anderen Ressource **612** des Contact-Centers **602** authentifiziert worden ist, werden die Anweisungen **308** für den Roboter **102** bereitgestellt und/oder aktiviert.

**[0146]** Fig. 8 bildet ein Kommunikationssystem **800** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform kommuniziert der Roboter **102** mit dem Contact-Center **602** und optional mit dem roboterqualifizierten Agenten **702** über das Netz **604**. Der Roboter **102** kann als Teil des Netzes **604** oder als Verbindung zum Netz einen Satelliten **802** und/oder einen Mobilfunkmast **804** und/oder eine lokale Vorrichtung **806** und/oder ein anderes verfügbares Netz bzw. eine andere verfügbare Netzkomponente nutzen. In einer Ausführungsform umfasst die lokale Kommunikationsvorrichtung **806** eine Vorrichtung, die Kommunikationsdienste für den/vom Roboter **102** bereitstellt, während der Roboter **102** am Dienststandort **104** ist oder an einen öffentlichen Ort, einen privaten, der Öffentlichkeit zugänglichen Ort, einen privaten Ort, zu dem der Roboter **102** aufgrund einer Autorisierung Zugang hat, oder einen anderen Ort, der eine Kommunikationsvorrichtung **806** aufweist, die vom Roboter **102** verwendet werden kann, wenn er an oder nahe bei dem Ort ist, entsandt wird.

**[0147]** In einer anderen Ausführungsform umfasst der lokale Knoten **808** möglicherweise einen Computer, ein Smartphone, einen Tabletcomputer, ein Speichergerät, ein Ausgabegerät, einen Knoten in einem anderen Netz und/oder ein anderes Kommunikationsgerät, das einen Knoten zur lokalen Kommunikationsvorrichtung **806** umfasst. In einer Ausführungsform ist der lokale Knoten **808** möglicherweise eine Kontrolleinrichtung für die Kommunikation zwischen dem Roboter **102** und dem Contact-Center **602** unter Nutzung der lokalen Kommunikationsvorrichtung **806**. Die Kontrolle erfolgt möglicherweise passiv, wobei ein Benutzer des lokalen Knotens **808** solche Kommunikationen lediglich beobachtet, oder aktiv, wobei ein Benutzer des lokalen Knotens **808** eine Autorisierung gewährt, eine Autorisierung verweigert, Eingaben bereitstellt, mit dem Roboter **102**

interagieren und/oder mit dem Contact-Center **602** über den lokalen Knoten **808** interagieren kann.

**[0148]** Fig. 9 bildet eine Interaktion **900** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Der Kunde **302** hat möglicherweise ein Kundendienstbedürfnis und interagiert mit dem Contact-Center **602**, um das Bedürfnis vorzubringen. Um die Figur nicht unnötig zu verkomplizieren, wurden Teile des Contact-Centers **602** weggelassen. In einer Ausführungsform initiiert der Kunde **302** einen Kontakt, um einen Dienst vom Agenten **612** anzufordern. In einer Ausführungsform ist der Agent **612** ein menschlicher Agent. In einer anderen Ausführungsform ist der Agent **612** ein automatisierter Agent. In wiederum einer anderen Ausführungsform umfasst der Agent **612** zum Teil einen menschlichen Agenten und zum Teil einen automatisierten Agenten, etwa wenn ein menschlicher Agent eine Empfehlung eines automatisierten Agenten präsentiert oder bewilligt, wenn ein menschlicher Agent Informationen vom Roboter **102**, die in eine von Menschen lesbare, für den menschlichen Agenten **612** verstehbare Sprache übersetzt sind, präsentiert oder empfängt. Ein Roboter kann zum Beispiel ein Maschinensignal (z. B. „ARM1: x = 235, y = 0, z = 183; 15 deg/sec; 3 Newton/meters“) für ein automatisiertes Pendant des Agenten **612** bereitstellen, das diese Informationen übersetzt und dem menschlichen Pendant des Agenten **612**, das keine genauen technischen Angaben benötigt, daraufhin „Arm positioniert und dreht sich – geringe Kraft, geringe Geschwindigkeit“ präsentieren kann. Bei einer weiteren Option können die (hierin auf Englisch präsentierten) Wörter weiter in eine Sprache übersetzt werden, die für das menschliche Pendant des Agenten **612** verständlich ist.

**[0149]** In einer Ausführungsform wird dem Agenten **612** beim Schritt **901** vom Kunden **302** ein Problem präsentiert. Optional umfasst der Schritt **904** möglicherweise Troubleshooting-Techniken, die vom Kunden **302** durchgeführt werden können und zu denen vom Agenten **612** angewiesen werden kann (z. B. „Haben Sie probiert, ihn ab- und wieder einzuschalten?“ „Untersuchen Sie den Stecker“ etc.). Der Agent **612** kann bestimmen, dass ein Roboter möglicherweise dazu fähig ist, eine Aufgabe durchzuführen, um das beim Schritt **901** präsentierte und/oder während einer anderen Interaktion zwischen dem Kunden **302** und dem Agenten **612** festgestellte Problem zu lösen.

**[0150]** Bei den Schritten **906** und **908** wird bestimmt, dass ein Roboter am Standort, etwa am Dienststandort **104**, nicht verfügbar ist, um eine Aufgabe durchzuführen, die eine physische Aktion am Standort erfordert. Der Kunde **302** und der Agent **612** leiten beim Schritt **910** die Auslieferung eines Roboters in die Wege. Als Nächstes signalisiert der Agent **612** an den Server **902**, dass der Roboter **102** provisioniert werden soll, um die Aufgabe durchzuführen. Der Server

**902** führt den Schritt **912** zur Provisionierung des Roboters **102** durch.

**[0151]** Die Provisionierung des Roboters **102** beim Schritt **914** ist verschieden ausgeführt. In einer Ausführungsform wurde der Roboter **102** möglicherweise bereits provisioniert, um die Aufgabe durchzuführen, und beim Schritt **916** wird lediglich eine Verifizierung dessen durchgeführt, dass ein Roboter **102** „am Leben“ und für eine Entsendung zur Durchführung der Aufgabe verfügbar ist. In einer anderen Ausführungsform verfügt der Roboter **102** nicht über die Anweisungen und/oder die Hardware für die Durchführung der Aufgabe, und die Provisionierung umfasst das Laden von Anweisungen und/oder Hardware in den Roboter **102** (siehe Fig. 3).

**[0152]** Der Provisionierungsschritt **914** kann zusätzliche Bemühungen um die Gewährleistung der Sicherheit von Personen, Eigentum und Daten umfassen. In einer Ausführungsform wird beim Schritt **914** ein Prozess zur „Reinigung“ bereitgestellt, um sicherzustellen, dass der Roboter **102** über keine unerwünschten, fremden, unerklärbaren und/oder nicht zertifizierten Codezeilen, Anweisungen, Einstellungen etc. verfügt. Der Verifizierungsschritt **916** kann zur Validierung des Roboters **102** bereitgestellt sein. In einer anderen Ausführungsform werden beim Schritt **914** für den Roboter **102** zusätzliche Anweisungen, Daten und/oder Sicherheitshardwareteile bereitgestellt. Zum Beispiel können ein „Not-Aus-Schalter“, externe Überwachungs-/Prüfungssoftware, Antivirussoftware, Verschlüsselungs- und/oder andere Hard- und/oder Software bereitgestellt sein, um sicherzustellen, dass der Roboter **102** erwartungsgemäß und ohne übermäßiges Risiko für Personen, Eigentum oder Daten arbeitet. Beim Schritt **916** kann sichergestellt werden, dass der Roboter für die Durchführung der Aufgabe und die Wahrung der Betriebs- und Angriffssicherheit richtig konfiguriert ist. Sobald der Schritt **916** beendet ist, ist der Roboter **102** bereit für die Entsendung.

**[0153]** Beim Schritt **918** wird der Roboter **102** an den Ort der Aufgabe entsandt, etwa an den Dienststandort **104**. Der Entsendungsschritt **918** kann umfassen, dass der Roboter **102** über ein Transportunternehmen (z. B. einen Postdienst, einen Privatkurier etc.), einen menschlichen Zusteller und/oder einen automatisierten Zusteller versandt wird. Der Roboter **102** verfügt zum Beispiel möglicherweise über einen Eigenantrieb und ist fähig, den Weg zum Dienststandort autonom oder über einen Zustellungsroboter (z. B. ein selbstfahrendes Auto etc.) zurückzulegen. Der Roboter **102** führt beim Schritt **920** daraufhin die Aufgabe durch. Sobald die Aufgabe beendet ist, entlässt **922** der Kunde **302** den Roboter **102**. Bei einer weiteren Option kann der Roboter **102** vom Agenten **612** und/oder vom Roboter **102** selbst entlassen werden. Es versteht sich, dass eine Aufgabe beendet ist,

sobald die Aufgabe erfolgreich oder nicht erfolgreich abgeschlossen wurde. Zum Beispiel können zusätzliche Probleme, Fehler, Störungen oder sonstige Vorfälle auslösen, dass eine Aufgabe nicht erfolgreich abgeschlossen werden kann, wobei ein weiteres Mittel zum Durchführen der Aufgabe (z. B. anderer Roboter, menschlicher Dienstleister, Abbruch der Aufgabe etc.) durchgeführt werden kann.

**[0154]** Nach Beendigung der Aufgabe können vom Roboter **102** gesammelte Daten und optional spezielle Anweisungen, die zum Durchführen der Aufgabe genutzt wurden, als eine Komponente zum Reinigen des Roboters **102** beim Schritt **924** endgültig gelöscht werden. Der Schritt **924** kann weiter umfassen, dass Batterien aufgeladen werden oder eventuelle spezielle Hard- oder Software, die während des Provisionierungsschritts **914** installiert wurde, entfernt wird. Aufgaben- oder ortsspezifische Daten, die vom Roboter **102** erhoben wurden, können endgültig gelöscht werden. Der Schritt **924** kann weiter umfassen, dass einem Dritten erlaubt wird, den Roboter **924** zu verifizieren und/oder zu prüfen, um sicherzustellen, dass er bis zu einem Grad, der durch ein zuvor festgelegtes Protokoll bestimmt ist, „gereinigt“ wird.

**[0155]** Fig. 10 bildet eine Interaktion **1000** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Die Interaktion **1000** kann implementiert werden, wenn ein Roboter **102** mit einer unbekanntem oder unverifizierten Fähigkeit zum Durchführen der Aufgabe verfügbar ist. In einer Ausführungsform kontaktiert der Kunde **302** den Agenten **612** und präsentiert beim Schritt **1002** ein Problem. Der Schritt **1004** kann bereitgestellt sein, um eine Informationserhebung und/oder ein Troubleshooting durchzuführen. Der Agent **612** kann bestimmen, dass ein Roboteragent eine Option für die Durchführung der Aufgabe wäre. Bei den Schritten **1006** und **1008** wird der Agent **612** darüber informiert, dass am Standort ein Roboter, etwa ein Roboter im Eigentum eines Kunden oder ein von einem Kunden bedienter Roboter, verfügbar ist bzw. sein wird.

**[0156]** Für den Agenten **612** können Daten betreffend den Roboter **102** vor Ort bereitgestellt werden. Beim Schritt **1010** löst der Agent **612** aus, dass der Server **902** den Roboter provisioniert. Beim Schritt **1012** wird der Server **902** mit dem Roboter **102** zur Provisionierung verbunden. Beim Schritt **1014** wird der Roboter verifiziert. Die Verifizierung kann fragebasiert (z. B. „Was sind deine Fähigkeiten?“ oder „Wie lautet deine Modellnummer?“ etc.) oder betriebsbasiert sein. Der Agent **612** und/oder eine andere Komponente des Contact-Centers **602** oder eines anderen Datenrepositoriums kann dazu in der Lage sein, die Fähigkeiten beim Zugreifen auf den Hersteller, die Modellnummer, Optionen etc. des Roboters zu bestimmen. Bei einer betriebsbedingten Verifizierung kann bestimmt werden, ob der Roboter **102** zur

Durchführung bestimmter Aktionen oder zur Durchführung bestimmter Aktionen mit einer erforderlichen Genauigkeit oder Kraft fähig ist. Zum Beispiel Anweisen des Roboters **102** zum Durchführen einer Aktion und Beobachten, ob die Aktion mit hinreichender Genauigkeit, Stärke etc. durchgeführt wurde. Die Ergebnisse können über das E/A-Gerät **206** oder eine andere Beobachtung bestimmt werden. Beim Verifizierungsschritt **1014** kann auch sichergestellt werden, dass die benötigten Hilfsmittel (z. B. Batterieladezustand, Chemikalien etc.) vor dem Durchführen der Aufgabe für den Roboter **102** zur Verfügung stehen oder für ihn zur Verfügung gestellt werden können.

**[0157]** Beim Schritt **1014** kann weiter bestimmt werden, dass für den Roboter **102** hinreichende Schutzmaßnahmen getroffen wurden, um sicherzustellen, dass Eigentum, Personen und Daten keinen Umständen mit einem übermäßigen Risiko ausgesetzt sein werden. Beim Schritt **1014** wird zum Beispiel möglicherweise sichergestellt, dass der Virenschutz, die externe Kontrolle, Sicherheitsabschaltungen, „Not-Aus-Schalter“, die Unbrauchbarmachung, Datenein- und -ausgänge und/oder andere Funktionen in betriebsfähigem Zustand sind und vorher bestimmte Sicherheitskriterien erfüllen.

**[0158]** Beim Schritt **1016** wird der Roboter **102** provisioniert, etwa um sicherzustellen, dass der Roboter **102** so konfiguriert ist, dass er die Aufgabe, die beim Schritt **1002** möglicherweise identifiziert wurde, durchführen kann. Der Schritt **1016** kann in der Anwendung einer Software- und/oder einer Hardwarekomponente bestehen. Beim Schritt **1016** können weiter zusätzliche Roboter (gleichrangige und/oder Aufsicht führende Roboter) provisioniert werden, um sicherzustellen, dass erforderliche Kommunikationen zwischen Robotern bei Bedarf verfügbar sind bzw. sein werden.

**[0159]** Beim Schritt **1018** führt der Roboter **102** die Aufgabe durch, und beim Schritt **1020** wird der Roboter gereinigt. Der Schritt **1020** besteht möglicherweise in der Rückgabe von physischen Zubehöerteilen (Anbaugeräten, anderen Robotern etc.), der endgültigen Löschung von nicht mehr benötigten oder autorisierten Programmen und/oder Daten, dem Abbau von Kommunikationskanälen und/oder sonstigen Betriebsvorgängen, um sicherzustellen, dass der Roboter **102** nach der Durchführung der Aufgabe beim Schritt **1018** in einen angemessenen Zustand versetzt wird.

**[0160]** Fig. 11 bildet eine Interaktion **1100** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Es können drei Kommunikationsknoten bereitgestellt sein, die den Roboter **102**, den Kunden **302** und den Agenten **612** für Kommunikationen untereinander umfassen. Alle Knoten können gleichzeitig aktiv sein, oder mindestens ein Knoten ist zu bestimmten

Zeiten bei einer Prozedur möglicherweise nicht verfügbar. In einer Ausführungsform dient der Agent **612** als Knoten für Kommunikationen zwischen dem Kunden **302** und dem Roboter **102**. Der Roboter **102** wird zum Beispiel möglicherweise durch sich selbst oder ein anderes Mittel an den Kunden **302** ausgeliefert. Der Kunde **302** interagiert möglicherweise zum ersten Mal mit dem Roboter **102** und ruft bei einem Contact-Center **602** an (z. B. Telefonanruf, Videoanruf, SMS etc.) und greift dabei auf einen auf dem Server **902** ausgeführten automatisierten Agenten zu, um den Prozess der Nutzung des Roboters **102** zu beginnen.

**[0161]** Der Kunde **302** kann beim Schritt **1102** zunächst eine Verbindung zum Server **902** aufbauen, etwa über Interactive Voice Response (IVR), um die Art des Anrufs zu beurteilen und/oder den Anruf in eine Warteschlange einzureihen. Der Kunde **302** kann beim Schritt **1104** nach einem roboterqualifizierten Agenten fragen, oder es kann bestimmt werden, dass er einen roboterqualifizierten Agenten benötigt. Beim Schritt **1106** wird ein roboterqualifizierter Agent wie der Agent **612** identifiziert. Und beim Schritt **1108** wird der Agent **612** mit dem Kunden **302** verbunden.

**[0162]** Beim Schritt **1110** werden zwischen dem Kunden **302** und dem Benutzer **612** Daten ausgetauscht, etwa Verbindungsinformationen, die zuvor möglicherweise noch nicht erhalten wurden. Beim Schritt **1112** wird über den Server **902** eine Verbindung zwischen dem Agenten **612** und dem Roboter **102** initiiert. Der Server **902** versucht, beim Schritt **1114** eine Verbindung zum Roboter **102** aufzubauen, und verbindet dann, sobald die Verbindung beim Schritt **1116** hergestellt wurde, beim Schritt **1118** den Roboter **102** mit dem Agenten **612**. Infolgedessen werden der Agent **612** und der Roboter **102** beim Schritt **1120** miteinander verbunden.

**[0163]** Optional können Schritte zur Validierung/Authentifizierung durchgeführt werden. Der Kunde **302** ist möglicherweise über ein Gerät authentifiziert worden, etwa über das Kundenkommunikationsgerät **608** (siehe Fig. 6), das wiederum den Benutzer **302** gegenüber einer Ressource **612** eines Contact-Centers, etwa gegenüber dem Server **902**, authentifiziert. Dennoch kann die Validierung/Authentifizierung durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass der richtige Roboter **102** für den richtigen Kunden **302** zur Verfügung steht. Zum Beispiel fordert der Agent **612** den Kunden **302** beim Schritt **1122** möglicherweise dazu auf, ein verbales, Text-, Gesten- oder anderes Passwort an den Roboter **102** auszugeben. Der Agent **612** beobachtet daraufhin die Antwort, entweder direkt oder über den Empfang von Zeichen, die anzeigen, ob das Passwort richtig ist, wie von einer den Roboter **102** elektronisch kontrollierenden Komponente bestimmt. Ebenso kann der Agent **612** auslösen, dass der Roboter **102** beim Schritt **1124** eine

Aktion durchführt, und den Kunden **302** oder ein mit dem Kunden **302** assoziiertes Gerät fragen, ob der Roboter **102** gerade eine konkrete Aktion durchführt. Falls dies erfolgreich ist, hat der Agent **612** dann bestätigt, dass der Roboter **102** assoziiert und optional in Sichtweite des Kunden **302** ist.

**[0164]** Fig. 12 bildet eine Interaktion **1200** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Beim Schritt **1202** stellt der Kunde **302** eine Verbindung zu einer Ressource, etwa dem Agenten **612**, über den Roboter **102** her, der als Kommunikationsknoten oder -endpunkt fungiert. Der Kunde **302** ist zum Beispiel möglicherweise der Eigentümer des Roboters **102** oder hat Zugang zu ihm und möchte ihn für eine Aufgabe verwenden. In einer Ausführungsform verbindet der Kunde **302** ein Kundenkommunikationsgerät **608** mit dem Roboter **102**, um mit dem Roboter **102** und optional dem Agenten **612** zu kommunizieren. In einer anderen Ausführungsform kommuniziert der Kunde **302** direkt (z. B. durch Sprechen, Tippen etc.) mit dem Roboter **102**. Als Nächstes stellt der Roboter **102** beim Schritt **1204** eine Verbindung zum Server **920** her. Der Server **902** identifiziert beim Schritt **1206** einen roboterqualifizierten Agenten, etwa den Agenten **612**, und führt beim Schritt **1208** den Agenten **612** mit dem Roboter **102** für Kommunikationen zwischen ihnen zusammen.

**[0165]** Beim Schritt **1210** werden Kommunikationen zwischen Roboter und Agenten bereitgestellt, und beim Schritt **1212** werden Verbindungsinformationen erhalten, um Kommunikationen zwischen Agenten und Kunden zu ermöglichen. Beim Schritt **1212** kann bestimmt werden, dass der Roboter **102** Kommunikationen zwischen Agenten und Kunden vermitteln wird, wobei eine Telefonnummer oder ansonst eine Telekommunikationsadresse erhalten wird, die der Agent **612** nutzen kann, um den Kunden **302** anzurufen oder ansonst einen anderen Kommunikationskanal zum Kunden herzustellen. Folglich kann der Agent **612** beim Schritt **1214** die Verbindung zum Kunden **302** über den Server **902** initiieren. Der Server **902** stellt daraufhin beim Schritt **1216** eine Verbindung zum Kunden **302** her, und beim Schritt **1218** werden der Kunde **302** und der Agent **612** miteinander verbunden.

**[0166]** Optional sind die Validierungsschritte **1220** und/oder **1222** bereitgestellt. Zum Beispiel kann der Agent **612** vom Kunden **302** beim Schritt **1220** einen Benutzernamen, ein Passwort, eine Passwortgeste oder andere Authentifizierungszeichen verlangen. Der Roboter **102** kann Kommunikationen zwischen Agenten und Kunden beobachten und melden oder als Kommunikationsknoten für Kommunikationen zwischen Agenten und Kunden dienen. Falls die Authentifizierung noch nicht erfolgt ist, kann der Schritt **1222** zur Authentifizierung des Roboters **102** gegenüber dem Agenten **612** durchgeführt werden.

**[0167]** Sobald der Agent **612**, der Kunde **302** und der Roboter **102** miteinander kommunizieren, können bestimmte Aufgaben möglich sein. Der Kunde **302** erklärt zum Beispiel möglicherweise ein Problem, und der Agent **612** initiiert auf dem Roboter **102** möglicherweise eine Aktion, um das Problem zu lösen. Kommunikationen müssen nicht parallel stattfinden. Der Roboter **102** kann zum Beispiel autonom arbeiten, während der Agent **612** mit dem Kunden **302** verbunden ist, um zu fragen, ob die Aufgabe zur Zufriedenheit durchgeführt wurde, eventuelle noch ungeklärte Probleme zu lösen und, falls nötig, das endgültige Löschen eventueller vertraulicher, nicht mehr benötigter Informationen zu koordinieren sowie die Zurückholung des Roboters **102** oder eines seiner Zu-behörteile in die Wege zu leiten.

**[0168]** Fig. 13 bildet eine Interaktion **1300** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Bestimmte Aufgaben können möglicherweise nicht vom Roboter **102** allein verrichtet werden. Der Kunde **302** muss zum Beispiel möglicherweise eine Auswahl nach eigenem Ermessen treffen oder kann dem Roboter **102** bei einer physischen Aufgabe helfen. In einer Ausführungsform wird der Agent **612** möglicherweise dafür genutzt, Bemühungen zwischen dem als Benutzer auftretenden Kunden **302** und dem Roboter **102** zu koordinieren. Beim Schritt **1302** ordnet der Agent **612** an, dass der Benutzer **302** eine bestimmte Aufgabe durchführen soll. Beim Schritt **1304** ordnet der Agent **612** an, dass der Roboter **102** einen ergänzenden Teil der Aufgabe durchführen soll. Der Roboter **102** kann zum Beispiel auf einen Strom führenden Leiter zugreifen, wenn der Benutzer **302** die Stromzufuhr zum Leiter unterbricht und diesen Umstand in der Folge an den Agenten **612** kommuniziert. In einem anderen Beispiel ist der Roboter **102** möglicherweise gerade in einer ärztlichen Funktion tätig, und es erfolgt eine Koordination zwischen dem Agenten **612** und dem Benutzer **302** darüber, dass eventuelle vorausgehende Aufgaben (z. B. Positionieren eines Arms für eine Blutdruckmanschette etc.) anzugehen sind, und signalisiert an den Roboter **102**, dass er mit der Aufgabe beginnen soll (z. B. Messen des Blutdrucks).

**[0169]** Der Agent **612** kann an den Server **902** Aufgabenanweisungen **1306** zur Implementierung über den Roboter **102** bereitstellen, etwa um beim Schritt **1310** den Roboterteil einer Aufgabe durchzuführen. Ebenso kann der Server **902** beim Schritt **1308** Aufgabenanweisungen an den Benutzer **302** ausgeben, um die Durchführung einer koordinierten Aufgabe weiter zu automatisieren.

**[0170]** Fig. 14 bildet ein Gerät **1400** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. Das Gerät **1400** kann eines der Kommunikationsgeräte **608** sein, welche mit Funktionalität konfiguriert sind, die mit dem Roboter **102** assoziiert ist, mit dem das

Gerät **1400** direkt oder über das Contact-Center **602** kommuniziert. Das Gerät **1400** kann ein Eingabe- und/oder Ausgabemittel für den Roboter **102** über die Kommunikationsverbindung **232**, den Sensor **228** und/oder das E/A-Gerät **230** umfassen. Das Gerät **1400** kann eine Netzkommunikation für die Nutzung lokaler Kommunikationen (z. B. WiFi, Infrarot etc.) und/oder von Fernkommunikationen (z. B. zellular, GPS etc.) für Eingaben und/oder Ausgaben umfassen. Optional kann das Gerät **1400** drahtgebunden sein (z. B. Ethernet, direkte Verbindung zum Roboter **102** etc.).

[0171] Das Gerät **1400** kann ein Display **1402** umfassen, das Status, Eingabemittel und/oder Ausgaben für den Roboter **102** bereitstellt. In einer Ausführungsform kann das Gerät **1400** zum Bereitstellen des Roboters **102** und zum Autorisieren des Roboters **102** für die Durchführung einer Aufgabe genutzt werden; zum Anhalten oder Beenden von Vorgängen des Roboters **102**; und optional zum Unbrauchbarmachen des Roboters **102**, etwa zum Auslösen, dass Daten und/oder Schaltungsbaulemente innerhalb des Roboters **102** destruktiv oder nicht destruktiv endgültig gelöscht bzw. betriebsunfähig gemacht werden. Das Gerät **1400** kann genutzt werden und ein Kommunikationsgerät mit dem Contact-Center **602** und dem Agenten **612** und kann weiter als Knoten in einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Contact-Center **602** und dem Roboter **102** und/oder einem Dritten arbeiten, etwa über einen Verifizierungs- und/oder Prüfungsdienst.

[0172] Fig. 15 bildet ein Interaktionsschaubild **1500** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform wird eine von etlichen Kundendienstaufgaben **1502**, **1504**, **1506** zur Ausführung ausgewählt. Nach der Initiierung einer ausgewählten der etlichen Kundendienstaufgaben **1502**, **1504**, **1506** führt der Roboter **102** eine der Roboterinteraktionen **1508A–1508C** durch. Nach der einen der Roboterinteraktionen **1508A–1508C** wird eine Ressourceninteraktion **1510A–1510C** durchgeführt. Optional kann eine Beendigung der Roboterinteraktionen **1516A–1516C** durchgeführt werden.

[0173] Das Interaktionsschaubild **1500** veranschaulicht eine Roboterstartzeit **1518** und eine Ressourcenverfügbarkeitszeit **1520**. Die Ressourcenverfügbarkeitszeit **1520** kann eine geschätzte Zeit sein, etwa wenn die Ressource **612** ein Agent des Contact-Centers **602** ist, das einen Pool von Ressourcen umfasst, die im Contact-Center **602**, etwa über das Netz **604**, empfangene Arbeitselemente verarbeiten. Die geschätzte Ressourcenverfügbarkeitszeit **1520** ist möglicherweise mit großer Sicherheit bekannt (z. B. beendet ein konkreter Agent gerade eine zehninminütige Schulungsübung, ein großer Agentenpool lässt zu, dass ein Agent in drei Minuten zur Verfügung stehen kann etc.) oder ist mit geringerer

Sicherheit bekannt (z. B. verarbeitet ein kleiner Pool von roboterqualifizierten Agenten in einem Ressourcenpool momentan Arbeitselemente, die eine große Abweichung hinsichtlich der Zeit bis zur Beendigung aufweisen).

[0174] In einer Ausführungsform umfasst die Roboterinteraktion **1508A–1508C** möglicherweise eine vorausgesetzte Aufgabe einer jeweiligen der Kundendienstaufgaben **1502**, **1504**, **1506**. Der Roboter **102** erhebt zum Beispiel möglicherweise Informationen, bereitet Werkzeuge vor, legt Gegenstände so hin, dass sie für eine Verwendung parat liegen etc. In einem anderen Beispiel führt der Roboter **102** eine Roboterinteraktion **1508A–1508C** als Verbindungsaufgabe durch, wodurch die Interaktion der Ressource **612** mit dem Roboter **102** ermöglicht wird. In einer anderen Ausführungsform kann die Roboterinteraktion **1508A–1508C** unabhängig von den Kundendienstaufgaben **1502**, **1504**, **1506** eine Aufgabe umfassen. Zum Beispiel kann der Roboter **102** einen Filter eines Wäschetrockners unabhängig von der Ressourceninteraktion **1510A–1510C** zur Ausführung der Auswechslung eines Trommelriemens reinigen. Die Ressource **612** wird zu einer Ressourcenverfügbarkeitszeit **1520** mit dem Roboter **102** für eine Interaktion zusammengeführt. Die Interaktion kann als Grobsteuerung, Feinsteuerung oder Kombination aus beidem ausgeführt sein. Ein grober Befehl kann zum Beispiel „den Motorträger entfernen“ lauten, woraufhin der Roboter **102** die speziellen Aktionen zur Entfernung des Motorträgers durch einen Zugriff und eine Ausführung individueller Aktionen, welche die grobe Aktion umfassen, ausführt. In einem anderen Beispiel kann ein Feinsteuerungsbefehl „fünfzehn Foot-Pound Drehkraft entgegen dem Uhrzeigersinn aufbringen“ lauten, woraufhin der Roboter **102** den speziellen Befehl ausführt, ohne dass eventuelle weitere Schritte oder der Zweck für den Feinsteuerungsbefehl berücksichtigt werden müssen. Mit einer Grob- und/oder einer Feinsteuerung assoziierte Aktionen können in einem internen oder zugänglichen Speicher des Roboters **102B** und/oder des Roboters **102C** (wie in den Fig. 16 und Fig. 17 gezeigt) abgelegt werden, etwa über die Kommunikationsverbindung **232** zu einem entfernten Datenrepository und/oder einem internen Datenspeicher, etwa dem Speicherbaustein **214**, aufgabenspezifischen Daten **218**, spezifischen Aufgabendaten **212** und/oder dem Datenspeicher **210**.

[0175] Die Ressource **612** ist nach Beendigung der Roboterinteraktion **1508A** möglicherweise nicht verfügbar für die Durchführung einer Kundendienstaufgabe **1502**. Nach der Roboterinteraktion **1508A** kann eine Verzögerungsaufgabe **1512** eingeschoben werden. Alternativ kann die Verzögerungsaufgabe **1512** vor der Roboterinteraktion **1508A**, in die Roboterinteraktion **1508A**, an verschiedenen Stellen im Verlauf der Roboterinteraktion **1508A** eingeschoben werden,

oder es erfolgt eine Kombination davon. Die Verzögerungsaufgabe **1512** umfasst zum Beispiel möglicherweise etliche Pausen zwischen Aktionen, die eine Roboterinteraktion **1508A** umfassen, etwa um eine kurze Verzögerung zwischen allen einzelnen Aktionen einzuschieben. Die Dauer der Verzögerung kann so ausgewählt werden, dass wahrscheinlich keine einzige Verzögerung die Ursache für Kundenunzufriedenheit sein wird. In einer anderen Ausführungsform umfasst die Verzögerungsaufgabe **1512** möglicherweise eine soziale Interaktion mit einem Menschen, etwa dem Benutzer **302**, am Dienststandort **104**. Die soziale Interaktion ist möglicherweise die Wiedergabe eines Elements zum Zeitvertreib, das gespeichert ist oder auf das zugegriffen wird (z. B. Witz, Spiel, Nachrichten etc.), und/oder eine wirkungsvolle Nutzung der Informationen, die vom Roboter **102** etwa über das E/A-Gerät **230** und/oder die Kommunikationsverbindung **232** erhoben wurden (z. B. Bemerkung über das Wetter, Fragen zu angezeigten Fotos, Fragen zu einem Haustier oder einem anderen erkennbaren Interesse etc.). Die soziale Interaktion kann allein, anstelle von oder zusätzlich zu anderen Verzögerungsaufgaben **1512** ausgewählt werden, etwa Pausen oder Verlangsamungen der Vorgänge des Roboters **102**. Die Verzögerungsaufgabe **1512** kann weiter eine zusätzliche Aufgabe umfassen, die für die Durchführung der Kundendienstaufgabe **1502** möglicherweise nicht maßgeblich ist (z. B. Entfernung einer Fressrieffe von der Seitenwand des Wäschetrockners etc.). Die Verzögerungsaufgabe **1512** umfasst möglicherweise eine Aufgabe, die zusätzliche Zeit in Anspruch nimmt, jedoch zum selben Ergebnis führt.

**[0176]** Die Kundendienstaufgabe **1502** kann eine Vielzahl von Aufgaben umfassen, die durch die Roboterinteraktion **1508A**, die Ressourceninteraktion **1510A** und/oder abschließende Roboterinteraktionen **1516A** ausgeführt sind. Die Aufgaben in einer ersten Reihenfolge können zeitlich derart festgesetzt werden, dass eine abschließende Roboterinteraktion **1516A** erfolgt, die im Anschluss an die Ressourceninteraktion **1510A** durchgeführt wird, kann jedoch auch zeitlich anders festgesetzt werden, sodass sie der Ressourceninteraktion **1510A** vorausgeht und/oder als Verzögerungsaufgabe **1512** genutzt wird.

**[0177]** In einer anderen Ausführungsform veranschaulicht die Kundendienstaufgabe **1504** eine ideale Koordinierung, bei der die Roboterinteraktion **1508B** bis zum Abschluss normal verläuft (z. B. ohne eingeschobene Verzögerungen) und der Agent **612** zur Ressourcenverfügbarkeitszeit **1520** verfügbar wird. In einer anderen Ausführungsform fällt der Abschluss der Roboterinteraktion **1508B** möglicherweise nicht ganz mit der Ressourcenverfügbarkeitszeit **1520** oder einer tatsächlichen Verfügbarkeit der Ressource **612** zusammen, kann jedoch unter einem zuvor bestimmten Schwellenwert liegen. Der Schwellenwert

kann basierend auf Kundenattributen für einen konkreten Kunden bestimmt werden, etwa denjenigen, die in der Kundendatenbank **618** für einen Kunden wie den Benutzer **302** abgelegt sind; einem Standardattribut für eine Klassifizierung von Kunden (z. B. sind Kunden jenseits eines bestimmten Alters geduldiger als jüngere Kunden); der durch die Kundendienstaufgabe **1504** durchgeführten Aufgabe (z. B. ist eine fünfzehnminütige Verzögerung beim Warten darauf, dass der Wäschetrockner repariert wird, möglicherweise akzeptabel, eine dreiminütige Verzögerung beim Warten auf eine medizinische Prozedur hingegen inakzeptabel etc.); der Dauer der Kundendienstaufgabe **1504** (z. B. ist eine fünfminütige Verzögerung bei einer einstündigen Aufgabe möglicherweise akzeptabel, eine einminütige Verzögerung bei einer zweiminütigen Aufgabe hingegen inakzeptabel). Sollte die Verzögerung akzeptabel sein, kann davon ausgegangen werden, dass die Ressourcenverfügbarkeitszeit **1520** und der Abschluss der Roboterinteraktion **1508B** zusammenfallen. Umgekehrt kann die Verzögerung als inakzeptabel angesehen werden, es kann davon ausgegangen werden, dass die Ressourcenverfügbarkeitszeit **1520** und der Abschluss der Roboterinteraktion **1508B** nicht zusammenfallen, und statt der Kundendienstaufgabe **1504** kann eine alternative Aufgabe, etwa die Kundendienstaufgabe **1502** oder die Kundendienstaufgabe **1506**, ausgewählt werden.

**[0178]** In einer anderen Ausführungsform kann die Kundendienstaufgabe **1506** durchgeführt werden und die Roboterinteraktion **1508C** über die Ressourcenverfügbarkeit **1520** hinaus andauern. Eine Überschneidung **1514** kann eine Verfügbarkeit der Ressource **612** umfassen, jedoch muss die Roboterinteraktion **1508C** noch beendet werden. Es kann erlaubt sein, dass die Ressource **612** nach dem Abschluss der Roboterinteraktion **1508C** außer Betrieb sowie verbunden bleibt, oder alternativ kann die Ressource **612** für Beobachtungen und/oder die Durchführung von Teilen der Roboterinteraktion **1508C**, die sonst vom Roboter **102** durchgeführt würden, mit dem Roboter **102** verbunden werden. In einer anderen Ausführungsform kann die Ressource **612** über das Kommunikationsnetz **604** zum Roboter **102** hinzustoßen, etwa um über den Roboter **102** eine Kommunikation mit einem Menschen am Dienststandort **104** herzustellen (z. B. „Hi, ich heiße Robert, ich bin einer der Agenten hier bei Robotic Dryer Fixers, und sobald der Roboter fertig ist, werde ich den Roboter bedienen, um Folgendes durchzuführen: ...“). Allerdings wählt in einer anderen Ausführungsform möglicherweise ein Server, etwa ein Server, der die Routing-Engine **632** ausführt, den anderen Agenten **612** aus und stellt mit größerer Genauigkeit die Kundendienstaufgabe **1504** her, falls zu einer Zeit, die genauer mit dem Abschluss der Roboterinteraktion **1508C** (die durch die Überlappung **1514** hindurch andauert)

zusammenfällt, eine andere Ressource **612** verfügbar ist.

**[0179]** Obgleich zeitliche Begrenzungen allgemein mehr einschränken, wenn die Ressource **612** als menschlicher Agent ausgeführt ist, kann die Ressource **612**, wenn sie als automatisierte Ressource ausgeführt ist, in ähnlicher Weise Begrenzungen hinsichtlich der Verfügbarkeit unterliegen, sodass die hierin offenbarten Ausführungsformen für sie vorteilhaft sind. In einer anderen Ausführungsform umfassen die automatisierten Ressourcen **612** möglicherweise automatisierte Agenten eines Contact-Centers und/oder einen sekundären Roboter (z. B. einen sekundären Roboter **102**), der sich am Dienststandort **104** befindet. Darüber hinaus kann die Ressource **612** entweder nur eine Ressource **612** oder ein Team von Ressourcen **612** umfassen. Folglich kann die Ressourcenverfügbarkeitszeit **1520** einen Hinweis darauf umfassen, wann die letzte Ressource **612** eines Ressourcenteams verfügbar wird. Die ein Ressourcenteam bildenden Ressourcen **612** können zusammenarbeiten (z. B. hilft eine Ressource **612** einer anderen Ressource **612** bei der Durchführung einer Aktion, wobei die Aktion einen Teil der Ressourceninteraktion **1510A–1510C** umfasst). In einer anderen Ausführungsform können Ressourcen **612**, die das Ressourcenteam bilden, unabhängig voneinander arbeiten (z. B. misst eine Ressource **612** die Temperatur eines Patienten, während eine andere Ressource **612** den Sauerstoffgehalt im Blut ermittelt). In einer anderen Ausführungsform ist die Ressource **612** möglicherweise eine Buchhaltungs- und/oder Autorisierungssteuerung. Der Roboter **102** wird zum Beispiel möglicherweise bereitgestellt, um eine Roboterinteraktion **1508B** für eine zeitbasierte Kundendienstaufgabe **1504** durchzuführen (z. B. eine Stunde lang Mähen eines Rasens). Nach einer Stunde kann bei der Ressourceninteraktion **1510B** eine Unterbrechung oder Pause ausgegeben werden, bis zur Fortführung der Kundendienstaufgabe eine zusätzliche Zahlung geleistet oder eine weitere Autorisierung gewährt worden ist (z. B. Fortfahren mit dem Mähen bei abschließender Roboterinteraktion **1516B**).

**[0180]** Fig. 16 bildet eine Interaktion **1600** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform umfasst ein Roboter **102A** einen von einer Vielzahl von Robotern nebst Ressourcen **612**, die als Roboter **102B** und als Roboter **102C** ausgeführt sind. Dem Roboter **102A** kann die Aufgabe zugeteilt werden, eine Kundendienstaufgabe, etwa die Kundendienstaufgabe **1504**, durchzuführen. Dem Roboter **102A** wird eine Provisionierungsaufgabe **1602** gegeben (z. B. „Leite die Erhebung von Patientendaten in die Wege“); allerdings ist der Roboter **102** nicht in der Lage, ohne Hilfe die gesamte Kundendienstaufgabe zu verrichten. Die Hilfe kann vom Roboter **102B**, vom Roboter **102C** und/oder von der Ressource **612** geleistet werden. Der

Hilfebedarf kann bestimmt werden durch den Prozessor **236** des Roboters **102A** und seine Fähigkeiten, vorgegeben durch die Provisionierung **1602**, eine Anforderung vom Benutzer **302**, eine Anforderung von einer Ressource **612** in Form eines menschlichen Agenten und/oder eine andere autorisierte Komponente oder Arbeitskraft.

**[0181]** In einer Ausführungsform identifiziert der Roboter **102A** den Roboter **102B** und den Roboter **102C** am Dienststandort **104** und stellt einen Kommunikationskanal zu ihnen her. Durch das E/A-Gerät **230** und/oder die Kommunikationsverbindung **232** können zum Beispiel Kurzstreckenfunk (z. B. Bluetooth, WiFi-Hotspot etc.), Infrarot, Audiosignale (z. B. Ton, Spracherkennung) bereitgestellt werden. Der Roboter **102A** kann den Roboter **102B** und den Roboter **102C** parallel, nacheinander oder nach der Daisy-Chain-Technik provisionieren, damit der Roboter **102B** und der Roboter **102C** die Provisionierung **1602** in Teilen durchführen können.

**[0182]** Die Provisionierung durch den Roboter **102A** ist verschieden ausgeführt. In einer Ausführungsform umfasst mindestens einer der beiden Roboter **102B** und **102C** einen Roboter einer anderen Bauart und kann auch andere oder mehr oder weniger Funktionalität bereitstellen. Der Roboter **102A** kann zum Beispiel für den Roboter **102B** eine grobe Provisionierung zur „Messung der Temperatur eines Patienten“ bereitstellen, und der Roboter **102B** kann eine Vielzahl von Aktionen zur Zurückübermittlung der Temperatur zum Roboter **102A** ausführen. In einer anderen Ausführungsform kann der Roboter **102A** den Roboter **102B** mit einer Kommunikationsverbindung dazwischen provisionieren, um eine Feinmotorsteuerung bereitzustellen. Der Roboter **102A** weist den Roboter **102B** zum Beispiel möglicherweise dazu an, „den Arm nach rechts zu bewegen“, „drei Zoll nach unten zu gehen“, „die Klemme zu schließen“ etc., um diskrete Aktionen vorzugeben.

**[0183]** In einer anderen Ausführungsform umfasst die Provisionierung **1602** möglicherweise das Herstellen von Kontrollpunkten, das Übernehmen einer Steuerung, das Bereitstellen einer Steuerung und/oder einen anderen Befehlsvorgang. Bei der Provisionierung **1602** werden zum Beispiel möglicherweise Kriterien **1604** festgelegt, etwa um zu ermöglichen, dass der Roboter **102** einen Teil einer Kundendienstaufgabe uneingeschränkt, jedoch unter „Halten“ basierend auf einem oder mehreren Kontrollpunkten durchführt. Ein Kontrollpunkt kann etwa vom Roboter **102C** bereitgestellt werden, um darauf hinzuweisen, dass eine heikle Prozedur initiiert wurde und dass so lange keine anderen Aktionen durchgeführt werden sollten, bis die Prozedur beendet ist. Der Roboter **102B** sollte zum Beispiel nicht versuchen, die Temperatur eines Patienten zu messen, während vom Roboter **102C** Blut abgenommen wird oder während

der Roboter **102A** eine Blutdruckmanschette nutzt. In einer anderen Ausführungsform stellen die Kontrollpunkte möglicherweise eine Synchronisierung bereit. Der Roboter **102A** bedient zum Beispiel möglicherweise eine Blutdruckmanschette, die als Tourniquet verwendet werden kann, und vom Roboter **102C** wird möglicherweise die Anlegung eines Tourniquets verlangt. Folglich kann der Kontrollpunkt genutzt werden, um darauf hinzuweisen, dass der Roboter **102A** die Blutdruckmanschette richtig aufgeblasen hat und der Roboter **102C** zur Blutabnahme übergehen kann.

**[0184]** In einer anderen Ausführungsform kann ein Befehl insgesamt delegiert werden. Die Provisionierung **1602** erteilt dem Roboter **102C** zum Beispiel möglicherweise eine Befehlsbefugnis **1608**, etwa weil vom Roboter **102C** ein mit mehr Risiken behafteter oder entscheidender Vorgang durchgeführt werden soll. Der Roboter **102C** kann weiter einen Befehl festlegen und die Interaktion **1610** so steuern, dass eine Ressource **612**, etwa ein Remote-Agent, den Roboter **102C** und optional den Roboter **102A** und/oder den Roboter **102B** beaufsichtigen oder direkt steuern kann. Zum Beispiel Kriterien **1606** zum Koordinieren, Stoppen und/oder Starten des Roboters **102A** bei der Durchführung einer oder mehrerer Aktionen. Die Ausführung **1612** wird daraufhin für den Roboter **102C** bereitgestellt, um die mit der Provisionierung **1602** assoziierte Kundendienstaufgabe auszuführen.

**[0185]** Fig. 17 bildet eine Interaktion **1700** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ab. In einer Ausführungsform sind der Roboter **102A**, der Roboter **102B** und der Roboter **102C** provisioniert (siehe Fig. 16), um eine Kundendienstaufgabe durchzuführen. Der Roboter **102A**, der Roboter **102B** und der Roboter **102C** können autonom arbeiten (indem sie z. B. mit Grobsteuerungsbefehlen provisioniert wurden) oder können von einer anderen Einheit gesteuert werden, etwa vom Roboter **102A**, der die Vorgänge des Roboters **102B** steuert (indem er z. B. mit Feinsteuerungsbefehlen provisioniert wurde).

**[0186]** Für die Ausführung der Kundendienstaufgabe können bestimmte Kontrollpunkte zum Stoppen, Starten oder Koordinieren der Aktivitäten zwischen dem Roboter **102A**, dem Roboter **102B** und dem Roboter **102C** und optional dem Remote-Agenten **612** erforderlich sein.

**[0187]** In einer Ausführungsform führt der Roboter **102A** eine Vorbereitungsaufgabe **1702** autonom, den Schritt **1704** mit Ausnahmen (siehe Kriterien **1606** von Fig. 16) und eine Beendigungsaufgabe **1706** durch. Der Roboter **102** kann daraufhin die Schritte **1708**, **1710** und **1712** autonom durchführen. Jedoch kann der Roboter **102C** auch eine Unterbrechung (siehe z. B. Kontrollpunktsteuerung **1604** von Fig. 16) ausführen, um die Vorgänge des Roboters **102C** zu stoppen und/oder zu starten. Der Roboter

**102C** kann die Schritte **1714** und **1716** mit Kontrollpunkten durchführen (z. B. Stoppen im Verlauf, falls eine Aktion des Roboters **102A** und/oder des Roboters **102B** bereits im Gange ist und nicht sicher unterbrochen oder beendet werden kann). Die Aufgabe **1716** kann umfassen, dass der Kontrollpunkt auf das Hinzustoßen **1720** folgt, wodurch der Agent **612** mit dem Roboter **102C** direkt oder über einen anderen Roboter wie den Roboter **102A** für die zwischen Agenten und Roboter erfolgende Interaktion **1722** verbunden wird. Sollte die zwischen Agenten und Roboter erfolgende Interaktion **1722** nicht hergestellt werden, wird mit dem Schritt **1716** nicht begonnen und/oder fortgefahren. Der Schritt **1724** kann als optionaler oder erforderlicher Schritt vonstattengehen, während der Roboter **102C** eine Beendigungsaufgabe **1718** durchführt und/oder die Roboter **102A** und **102C** andere Aktionen durchführen.

**[0188]** Nach Beendigung der Kundendienstaufgabe kann eine Deprovisionierung durchgeführt werden. Zum Beispiel können Kommunikationsverbindungen zwischen dem Roboter **102A** und dem Roboter **102B** abgebaut werden. Die Grobsteuerungen können deinstalliert werden, und/oder über andere Vorgänge können einer oder mehrere der Roboter **102A**, **102B** und **102C** in einen Nach-Kundendienst-Aufgabenzustand überführt werden.

**[0189]** In der vorstehenden Beschreibung wurden Verfahren zu Veranschaulichungszwecken in einer konkreten Reihenfolge beschrieben. Es versteht sich, dass die Verfahren in alternativen Ausführungsformen auch in einer anderen als der beschriebenen Reihenfolge durchgeführt werden können. Auch versteht es sich, dass die oben beschriebenen Verfahren durch Hardwarekomponenten durchgeführt werden oder in Abfolgen von maschinenausführbaren Anweisungen ausgebildet sein können, die verwendet werden können, um auszulösen, dass eine Maschine, etwa ein Universal- oder ein Spezialmikroprozessor (z. B. GPU, CPU), oder Logikschaltungen, die mit den Anweisungen programmiert sind, die Verfahren durchführen (z. B. FPGA).

**[0190]** Diese maschinenausführbaren Anweisungen können in einem oder mehreren maschinenlesbaren Medien gespeichert sein, etwa in CD-ROMs oder optischen Speicherplatten, Disketten, ROMs, RAMs, EPROMs, EEPROMs, magnetischen oder optischen Speicherkarten, Flash-Speichern oder maschinenlesbaren Medien anderer Art, die zum Speichern elektronischer Anweisungen geeignet sind. Alternativ können die Verfahren durch eine Kombination von Hard- und Software durchgeführt werden.

**[0191]** Obgleich maschinenausführbare Anweisungen lokal in einer konkreten Maschine (z. B. auf einem Personal Computer, einem mobilen Computergerät, einem Laptop etc.) gespeichert und aus-



geführt werden können, versteht es sich, dass die Speicherung von Daten und/oder Anweisungen und/oder die Ausführung mindestens eines Teils der Anweisungen über die Konnektivität zu einem entfernten Datenspeicher und/oder Verarbeitungsgerät oder einer Gruppe von Geräten, gemeinhin bekannt als die „Cloud“, bereitgestellt werden können, jedoch auch öffentliche, private, dedizierte, gemeinsam in Anspruch genommene und/oder andere Dienstleistungsunternehmen, Datenverarbeitungszentren und/oder „Serverfarmen“ beinhalten können.

**[0192]** Beispiele für die Mikroprozessoren, wie hierin beschrieben, beinhalten, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, mindestens eines der folgenden Elemente: Qualcomm® Snapdragon® 800 und 801, Qualcomm® Snapdragon® 610 und 615 mit 4G-LTE-Integration und 64-Bit-Computing, Apple®-A7-Mikroprozessor mit 64-Bit-Architektur, Apple®-M7-Motion-Coprozessoren, die Samsung®-Exynos®-Serie, die Intel®-Core™-Mikroprozessorfamilie, die Intel®-Xeon®-Mikroprozessorfamilie, die Intel®-Atom™-Mikroprozessorfamilie, die Intel-Itanium®-Mikroprozessorfamilie, Intel® Core® i5-4670K und i7-4770K 22nm Haswell, Intel® Core® i5-3570K 22nm Ivy Bridge, die AMD®-FX™-Mikroprozessorfamilie, AMD® FX-4300, FX-6300 und FX-8350 32nm Vishera, AMD®-Kaveri-Mikroprozessoren, Texas-Instruments®-Jacinto-C6000™-Automobil-Infotainment-Mikroprozessoren, mobile Texas-Instruments®-OMAP™-Mikroprozessoren mit Automobileignung, ARM®-Cortex™-M-Mikroprozessoren, ARM®-Cortex-A- und ARM926EJ-S™-Mikroprozessoren, andere äquivalente Mikroprozessoren aus der Branche, und sie können Rechenfunktionen unter Verwendung jeglicher bekannter oder in Zukunft noch entwickelter Standards, Anweisungssätze, Bibliotheken und/oder Architekturen durchführen.

**[0193]** Alle hierin erörterten Schritte, Funktionen und Vorgänge können durchgehend und automatisch durchgeführt werden.

**[0194]** Die beispielhaften Systeme und Verfahren gemäß dieser Offenbarung wurden im Zusammenhang mit Roboter-Dienstleistern beschrieben. Um die Verständlichkeit der vorliegenden Offenbarung jedoch nicht unnötig zu erschweren, wurden in der vorhergehenden Beschreibung etliche bekannte Konstruktionen und Geräte weggelassen. Diese Weglassungen dürfen nicht derart ausgelegt werden, dass sie den Schutzbereich der beanspruchten Offenbarung begrenzen. Damit die vorliegende Offenbarung besser verstehbar ist, werden spezielle Details dargelegt. Es versteht sich jedoch, dass die vorliegende Offenbarung auf diverse Weisen auch über die hierin dargelegten speziellen Details hinausgehend praktisch umgesetzt werden kann.

**[0195]** Wenngleich die hierin veranschaulichten Ausführungsbeispiele die verschiedenen Komponenten des kollokierten Systems zeigen, können sich bestimmte Komponenten des Systems des Weiteren auch an entfernten Stellen, in weit voneinander weg liegenden Teilen eines verteilten Netzes wie eines LAN und/oder des Internets oder innerhalb eines dedizierten Systems befinden. Mithin versteht es sich, dass die Komponenten des Systems in einem oder mehreren Geräten, etwa in einem Roboter, der zusammen mit einem Kommunikationsgerät integriert wird, kombiniert oder in einem konkreten Knoten eines verteilten Netzes wie eines analogen und/oder digitalen Telekommunikationsnetzes, eines Paketvermittlungsnetzes oder eines Leitungsvermittlungsnetzes kollokiert werden können. Wie aus der vorhergehenden Beschreibung hervorgeht, sowie aus Gründen der Recheneffizienz, können die Komponenten des Systems an beliebigen Stellen innerhalb eines verteilten Netzes von Komponenten angeordnet sein, ohne dass sich dies auf den Betrieb des Systems auswirkt. Die verschiedenen Komponenten können sich zum Beispiel in einer Vermittlungsanlage wie einer PBX und einem Medienserver, einem Gateway, einem oder mehreren Kommunikationsgeräten, in den Räumlichkeiten eines oder mehrerer Benutzer oder in einer beliebigen Kombination davon befinden. Ebenso könnten ein oder mehrere auf die Funktion bezogene Teile des Systems zwischen (einem) Telekommunikationsgerät(en) und einem assoziierten Computergerät verteilt sein.

**[0196]** Des Weiteren versteht es sich, dass die verschiedenen Verbindungen, welche die Elemente miteinander verbinden, Kabel- oder drahtlose Verbindungen oder eine beliebige Kombination davon oder beliebige andere bekannte oder in Zukunft noch entwickelte Elemente sein können, die zum Liefern und/oder Kommunizieren von Daten an die verbundenen Elemente und von ihnen weg fähig sind. Diese Kabel- oder drahtlosen Verbindungen können auch sichere Verbindungen sein und können zum Kommunizieren verschlüsselter Informationen fähig sein. Übertragungsmedien, die als Verbindungen verwendet werden, können zum Beispiel beliebige geeignete Träger für elektrische Signale sein, die Koaxialkabel, Kupferleitungen und Glasfaseroptik beinhalten, und können die Form von Schall- oder Lichtwellen haben, etwa von denjenigen, die während Radiowellen- und Infrarot-Datenkommunikationen generiert werden.

**[0197]** Zudem versteht es sich, dass, obgleich die Ablaufschemata und Interaktionen im Zusammenhang mit einer konkreten Abfolge von Ereignissen erörtert und veranschaulicht wurden, in dieser Abfolge auch Änderungen, Hinzufügungen und Weglassungen möglich sind, ohne dass sich dies erheblich auf die Betriebsweise gemäß der Offenbarung auswirkt.

**[0198]** Es können etliche Varianten und Abwandlungen der Offenbarung verwendet werden. Es wäre möglich, manche Merkmale der Offenbarung bereitzustellen, während andere nicht bereitgestellt werden.

**[0199]** In wiederum einer anderen Ausführungsform können die Systeme und Verfahren gemäß dieser Offenbarung in Verbindung mit einem Spezialcomputer, einem programmierten Mikroprozessor oder Mikrocontroller und (einem) peripheren Element(en) einer integrierten Schaltung, einer ASIC oder einer anderen integrierten Schaltung, einem Digitalsignalmikroprozessor, einer festverdrahteten elektronischen oder logischen Schaltung, etwa einer Schaltung mit diskreten Elementen, einer programmierbaren Logikschaltung oder einem Gate Array wie einem PLD, einem PLA, einem FPGA, einem PAL, einem Spezialcomputer, beliebigen vergleichbaren Mitteln oder dergleichen implementiert werden. Allgemein können jegliche Geräte oder Mittel, die zum Implementieren der hierin veranschaulichten Methodik fähig sind, verwendet werden, um die verschiedenen Aspekte dieser Offenbarung zu implementieren. Beispielhafte Hardware, die für die vorliegende Offenbarung verwendet werden kann, beinhaltet Computer, Handheld-Geräte, Telefone (z. B. Mobiltelefone, internetfähige, digitale, analoge Telefone, Hybridgeräte und andere) sowie andere im Stand der Technik bekannte Hardware. Manche dieser Geräte beinhalten Mikroprozessoren (z. B. einen einzigen oder mehrere Mikroprozessoren), einen Speicherbaustein, einen nichtflüchtigen Speicher, Eingabegeräte und Ausgabegeräte. Des Weiteren können alternative Software-Implementierungen, die eine verteilte Verarbeitung oder eine verteilte Komponenten/Objekt-Verarbeitung, eine parallele Verarbeitung oder eine Verarbeitung durch virtuelle Maschinen beinhalten, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, ebenfalls für die Implementierung der hierin beschriebenen Verfahren ausgelegt sein.

**[0200]** In wiederum einer anderen Ausführungsform sind die offenbarten Verfahren ohne Weiteres in Verbindung mit Software implementierbar, wofür Umgebungen für Objekt- oder objektorientierte Softwareentwicklung verwendet werden, die portierbaren Quellcode bereitstellen, der auf diversen Computer- oder Workstation-Plattformen verwendet werden kann. Alternativ kann das offenbarte System teilweise oder vollständig in Hardware unter Verwendung von Standardlogikschaltungen oder VLSI-Designs implementiert werden. Ob zum Implementieren der Systeme gemäß dieser Offenbarung Software oder Hardware verwendet wird, ist abhängig von den Geschwindigkeits- und/oder Wirkungsgradvoraussetzungen des Systems, der konkreten Funktion und den konkreten Software- oder Hardwaresystemen oder Mikroprozessor- oder Mikrocomputersystemen, die genutzt werden.

**[0201]** In wiederum einer anderen Ausführungsform können die offenbarten Verfahren teilweise in Software implementiert werden, die auf einem Speichermedium gespeichert und in einem programmierten Universalcomputer in Zusammenarbeit mit einem Controller und einem Speicherbaustein, einem Spezialcomputer, einem Mikroprozessor oder dergleichen ausgeführt wird. In diesen Fällen sind die Systeme und Verfahren gemäß dieser Offenbarung implementierbar als Programm, das auf einem Personal Computer eingebettet ist, etwa als Applet, JAVA®- oder CGI-Script, als Ressource, die auf einem Server oder einer Computer-Workstation liegt, als Routine, die in einem dedizierten Messsystem eingebettet ist, als Systemkomponente oder dergleichen. Das System lässt sich auch dadurch implementieren, dass das System und/oder das Verfahren physisch in ein Soft- und/oder Hardwaresystem integriert werden.

**[0202]** Wenngleich die vorliegende Offenbarung Komponenten und Funktionen, die in den Ausführungsformen implementiert sind, unter Bezug auf konkrete Standards und Protokolle beschreibt, ist die Offenbarung nicht auf diese Standards und Protokolle beschränkt. Es gibt auch noch andere, ähnliche Standards und Protokolle, die hierin nicht erwähnt werden, und es wird davon ausgegangen, dass sie in der vorliegenden Offenbarung beinhaltet sind. Ferner werden die Standards und Protokolle, die hierin erwähnt werden, sowie andere, ähnliche Standards und Protokolle, die hierin nicht erwähnt werden, laufend durch schnellere oder wirksamere Äquivalente mit maßgeblich den gleichen Funktionen ersetzt. Diese neu auftretenden Standards und Protokolle mit den gleichen Funktionen werden als Äquivalente angesehen, die in der vorliegenden Offenbarung beinhaltet sind.

**[0203]** Die vorliegende Offenbarung beinhaltet in verschiedenen Ausführungsformen, Konfigurationen und Ausgestaltungen Komponenten, Verfahren, Prozesse, Systeme und/oder Vorrichtungen, die im Wesentlichen so sind wie hierin abgebildet und beschrieben, einschließlich verschiedener Ausführungsformen, Unterkombinationen und Untermengen davon. Fachleute verstehen, wie die Fertigung und Verwendungen gemäß der vorliegenden Offenbarung erfolgen, nachdem er die vorliegende Offenbarung verstanden hat. Die vorliegende Offenbarung beinhaltet in verschiedenen Ausführungsformen, Konfigurationen und Ausgestaltungen die Bereitstellung von Geräten und Prozessen auch bei Nichtvorhandensein von Elementen, die hierin oder in verschiedenen Ausführungsformen, Konfigurationen oder Ausgestaltungen hierin nicht abgebildet und/oder beschrieben sind, selbst bei Nichtvorhandensein solcher Elemente, wenn sie in vorherigen Geräten oder Prozessen verwendet wurden, z. B. zur Verbesserung der Leistung, zur Erzielung von Einfachheit und/oder zum Senken der Implementierungskosten.

**[0204]** Die vorstehende Erörterung der Offenbarung wurde zu Zwecken der Veranschaulichung und der Beschreibung dargelegt. Die vorstehende Beschreibung soll die Offenbarung nicht auf die Ausführungsform bzw. die Ausführungsformen begrenzen, die hierin offenbart sind. In der vorstehenden ausführlichen Beschreibung sind zum Beispiel verschiedene Merkmale der Offenbarung in einer oder mehreren Ausführungsformen, Konfigurationen oder Ausgestaltungen zusammengefasst, um die Offenbarung zu straffen. Die Merkmale der Ausführungsformen, Konfigurationen oder Ausgestaltungen der Offenbarung können neben denjenigen, die oben erörtert werden, auch in alternativen Ausführungsformen, Konfigurationen oder Ausgestaltungen kombiniert werden. Dieses Verfahren gemäß der Offenbarung ist nicht derart auszulegen, dass dadurch die Absicht widerspiegelt wird, dass die beanspruchte Offenbarung mehr Merkmale erfordert als ausdrücklich in jedem Anspruch definiert. Vielmehr, wie die folgenden Ansprüche widerspiegeln, liegen die Erfindungsausgestaltungen in weniger als allen Merkmalen einzelner, vorstehender, offenkundiger Ausführungsformen, Konfigurationen oder Ausgestaltungen begründet. Mithin werden die folgenden Ansprüche hiermit in diese ausführliche Beschreibung aufgenommen, wobei jeder Anspruch als separate, bevorzugte Ausführungsform der Offenbarung für sich allein steht.

**[0205]** Obwohl die Beschreibung der Offenbarung die Beschreibung einer oder mehrerer Ausführungsformen, Konfigurationen oder Ausgestaltungen sowie bestimmter Varianten und Abwandlungen beinhaltet, liegen ferner noch andere Varianten, Kombinationen und Abwandlungen im Schutzbereich der Offenbarung, z. B. soweit diese im Rahmen des Wissens und Könnens von Fachleuten liegen, nachdem diese die vorliegende Offenbarung verstanden haben. Es wird angestrebt, Rechte zu erlangen, die alternative Ausführungsformen, Konfigurationen oder Ausgestaltungen, soweit statthaft, beinhalten, einschließlich alternativer, austauschbarer und/oder äquivalenter Konstruktionen, Funktionen, Bereiche oder Schritte neben denjenigen, die beansprucht werden, wobei unerheblich ist, ob diese alternativen, austauschbaren und/oder äquivalenten Konstruktionen, Funktionen, Bereiche oder Schritte hierin offenbart werden oder nicht, und ohne die Absicht, etwaig patentierbare Erfindungsmerkmale öffentlich zu überlassen

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 2010/0296417 [0127]

**Zitierte Nicht-Patentliteratur**

- U.S.C. § 112(f), Bd. 35, und/oder § 112, Absatz 6 [0031]

**Patentansprüche**

1. System, das Folgendes umfasst:  
eine Netzchnittstelle, die einen Server mit einem Netz verbindet; und  
wobei der Server für Folgendes programmiert ist:  
Empfangen eines Arbeitselements, das einen Roboter ausführungsteil zur Ausführung durch einen ersten Roboter an einem Dienststandort umfasst, wobei der Roboter ausführungsteil eine physische Interaktion und eine koordinierte Aufgabe umfasst, wobei die koordinierte Aufgabe eine Interaktion zwischen einer Ressource und dem ersten Roboter umfasst;  
Bestimmen, dass das Arbeitselement die Ausführung der koordinierten Aufgabe zu einer angeforderten Ressourcenzeit erfordert;  
Auswählen der Ressource aus einem Ressourcenpool, wobei die ausgewählte Ressource eine geschätzte Ressourcenverfügbarkeitszeit zum Durchführen der koordinierten Aufgabe, die mit der angeforderten Ressourcenzeit zusammenfällt, aufweist;  
Weiterleiten des Arbeitselements an die ausgewählte Ressource; und  
Signalisieren an ein mit der ausgewählten Ressource assoziiertes Ressourcenkommunikationsgerät, dass ein Kommunikationskanal zum ersten Roboter hergestellt werden soll, über die Netzchnittstelle unter Berücksichtigung der Interaktion zwischen der Ressource und dem ersten Roboter.
2. System nach Anspruch 1, wobei die Ressource einen Agenten eines Contact-Centers umfasst.
3. System nach Anspruch 1, wobei die Ressource einen zweiten Roboter umfasst.
4. System nach Anspruch 1, das weiter Folgendes umfasst:  
den Server, der weiter programmiert ist zu bestimmen, dass die angeforderte Ressourcenzeit vor der geschätzten Ressourcenverfügbarkeitszeit und unter einem zuvor bestimmten Schwellenwert liegt, und in Ansprechen auf die Bestimmung an das mit der ausgewählten Ressource assoziierte Ressourcenkommunikationsgerät über die Netzchnittstelle signalisiert, dass der Kommunikationskanal zum ersten Roboter hergestellt werden soll, wobei eine Beobachtung durch die Ressource, die das Ressourcenkommunikationsgerät nutzt, berücksichtigt wird.
5. System nach Anspruch 1, das weiter Folgendes umfasst:  
den Server, der weiter programmiert ist zu bestimmen, dass die angeforderte Ressourcenzeit nach der geschätzten Ressourcenverfügbarkeitszeit und über einem zuvor bestimmten Schwellenwert liegt, und in Ansprechen auf die Bestimmung an den ersten Roboter signalisiert, dass eine Verzögerungsaufgabe implementiert werden soll.

6. System nach Anspruch 5, wobei die Verzögerungsaufgabe die Durchführung einer Interaktionsaufgabe umfasst, die ausgewählt wird, um einen Menschen am Dienststandort mit dem ersten Roboter in eine soziale Interaktion einzubinden.

7. System nach Anspruch 5, wobei:  
der Roboter ausführungsteil eine Vielzahl von Roboter ausführungsteilen umfasst; und ein Prozessor weiter programmiert ist, die Verzögerungsaufgabe, die eine Neuordnung der Vielzahl der Roboter ausführungsteile von einer ersten Ordnung in eine zweite Ordnung umfasst, zu implementieren, wobei die zweite Ordnung umfasst, dass die angeforderte Ressourcenzeit der koordinierten Aufgabe im Vergleich mit der Differenz zwischen der angeforderten Ressourcenzeit und der geschätzten Ressourcenverfügbarkeitszeit, die mit der ersten Ordnung assoziiert ist, näher bei der geschätzten Ressourcenverfügbarkeitszeit liegt.

8. System nach Anspruch 1, wobei die Interaktion umfasst, dass Eingaben, die durch den ersten Roboter während der Ausführung des Roboter ausführungsteils aufgenommen werden, empfangen werden und nach dem Empfangen einer Unterbrechungsanweisung über das Ressourcenkommunikationsgerät an den ersten Roboter signalisiert wird, dass die Ausführung des Roboter ausführungsteils unterbrochen werden soll.

9. System nach Anspruch 1:  
wobei das Auswählen der Ressource aus dem Ressourcenpool umfasst, dass ein Team von Ressourcen ausgewählt wird, das zwei Ressourcen umfasst, die jeweils die geschätzte Ressourcenverfügbarkeitszeit aufweisen, um einen Agenteninteraktionsteil durchzuführen, der mit der angeforderten Ressourcenzeit zusammenfällt;  
das Weiterleiten des Arbeitselements weiter umfasst, dass das Arbeitselement an das Team von Ressourcen weitergeleitet wird; und  
das Signalisieren an das mit dem Team von Ressourcen assoziierte Ressourcenkommunikationsgerät, dass der Kommunikationskanal zum ersten Roboter hergestellt werden soll, über die Netzchnittstelle unter Berücksichtigung der eine Teaminteraktion umfassenden Interaktion erfolgt.

10. System nach Anspruch 1, wobei ein Prozessor programmiert ist, die Ressource aus dem Ressourcenpool mit der geschätzten Ressourcenverfügbarkeitszeit auszuwählen, um eine Interaktion durchzuführen, die im Vergleich mit einer nicht ausgewählten Ressource des Ressourcenpools am genauesten mit der angeforderten Ressourcenzeit zusammenfällt.

Es folgen 18 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

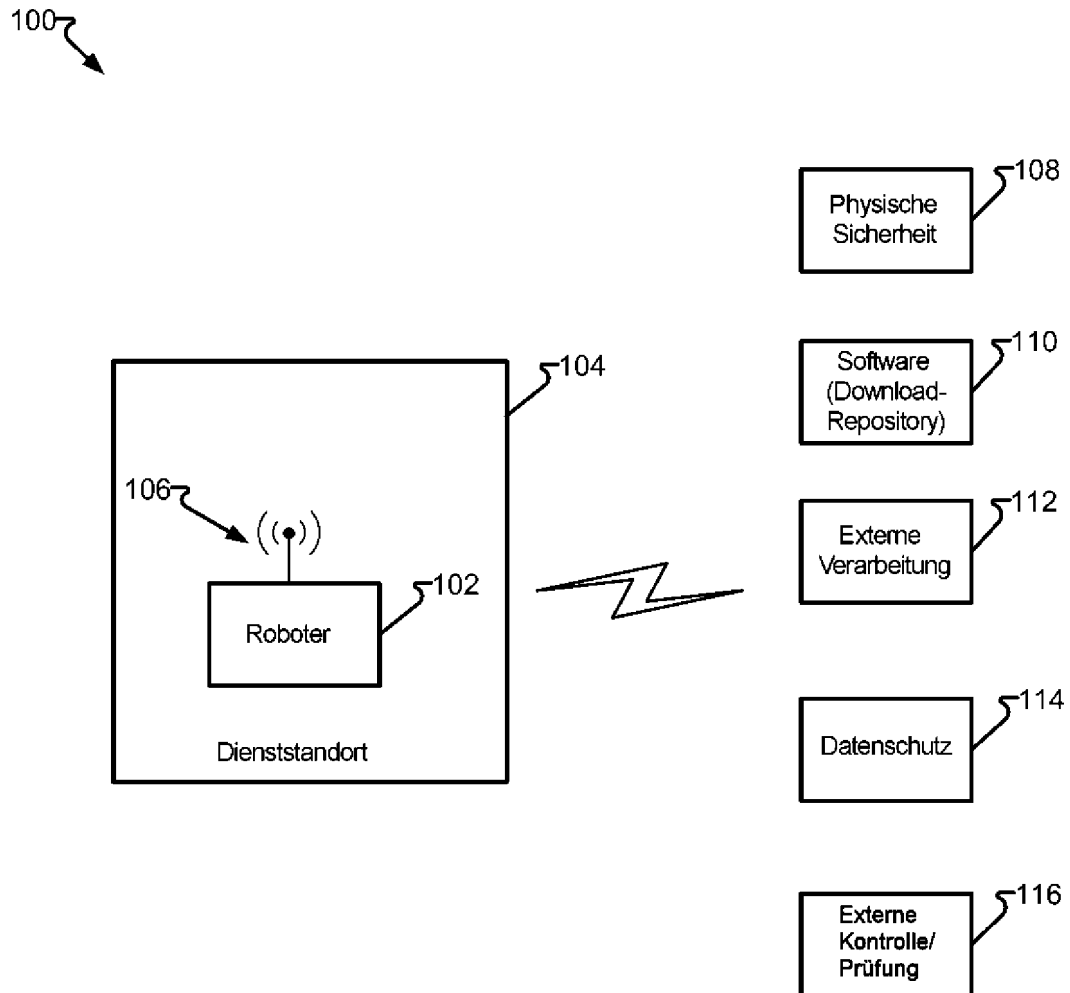


FIG. 1

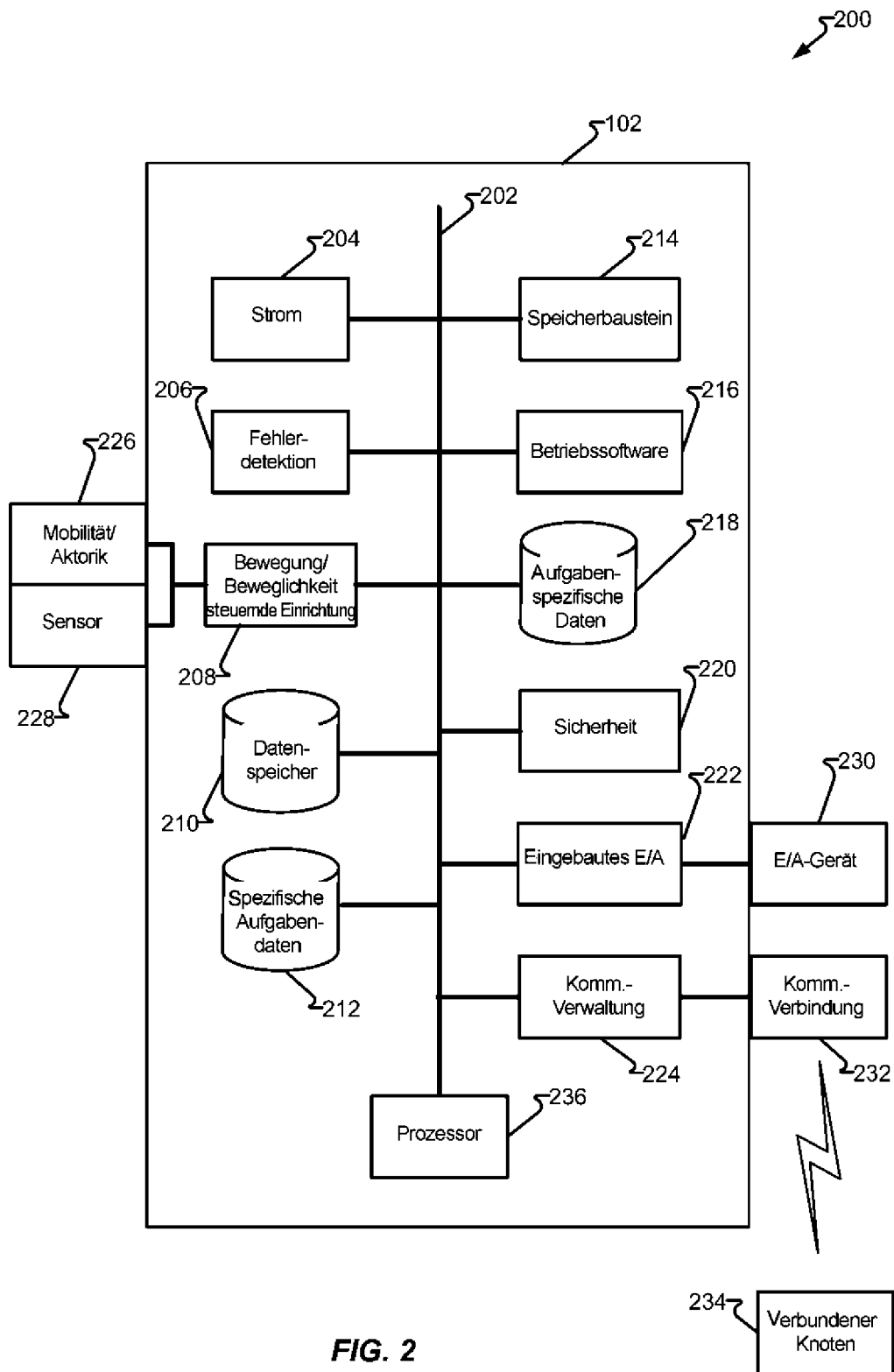


FIG. 2

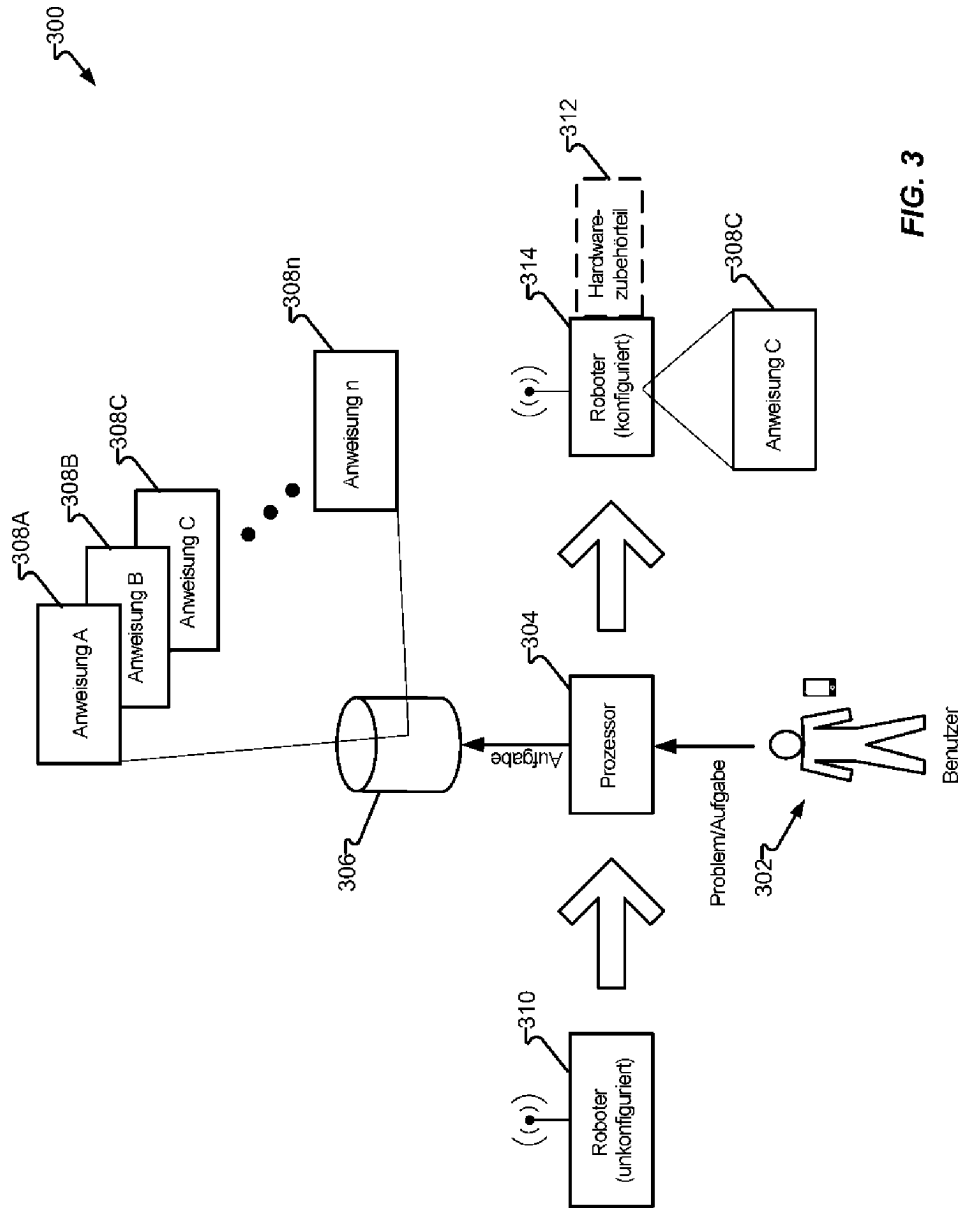
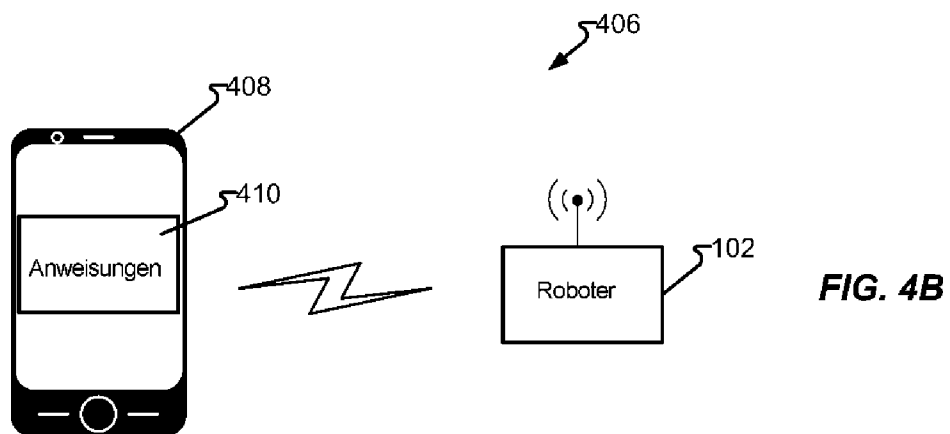
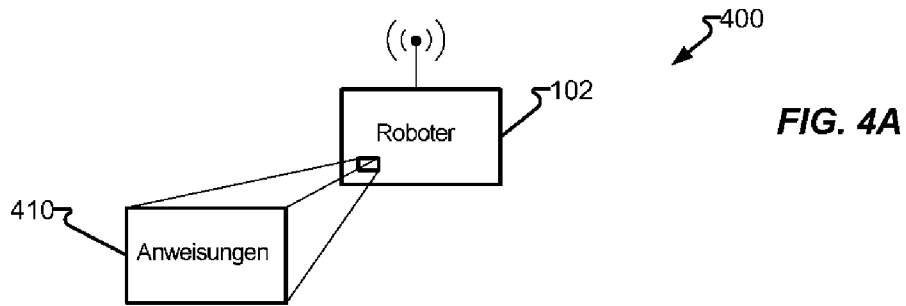
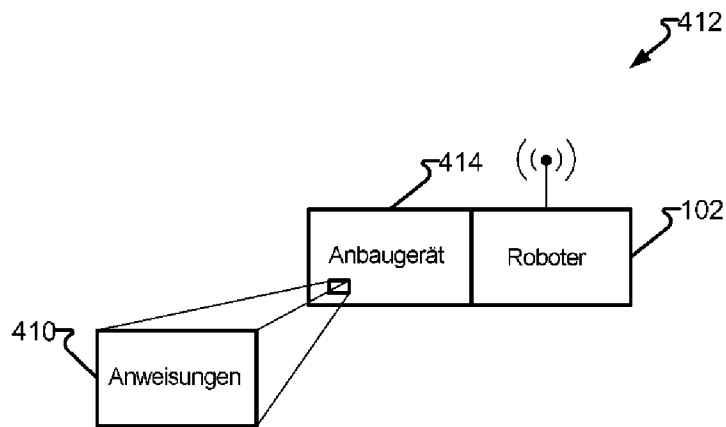


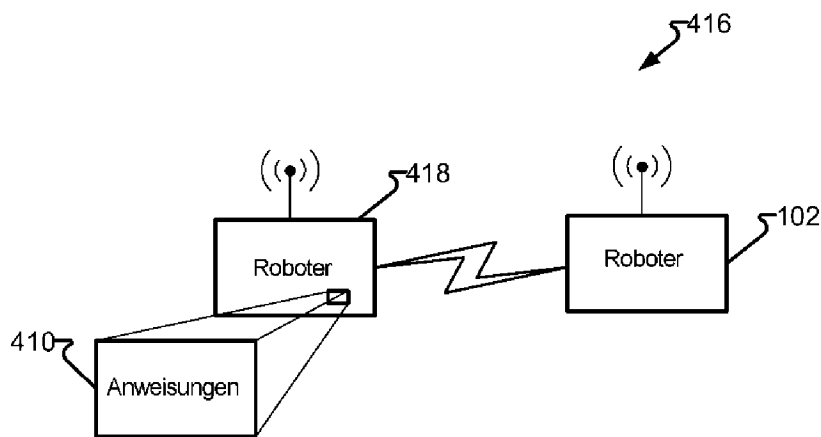
FIG. 3







**FIG. 4C**



**FIG. 4D**

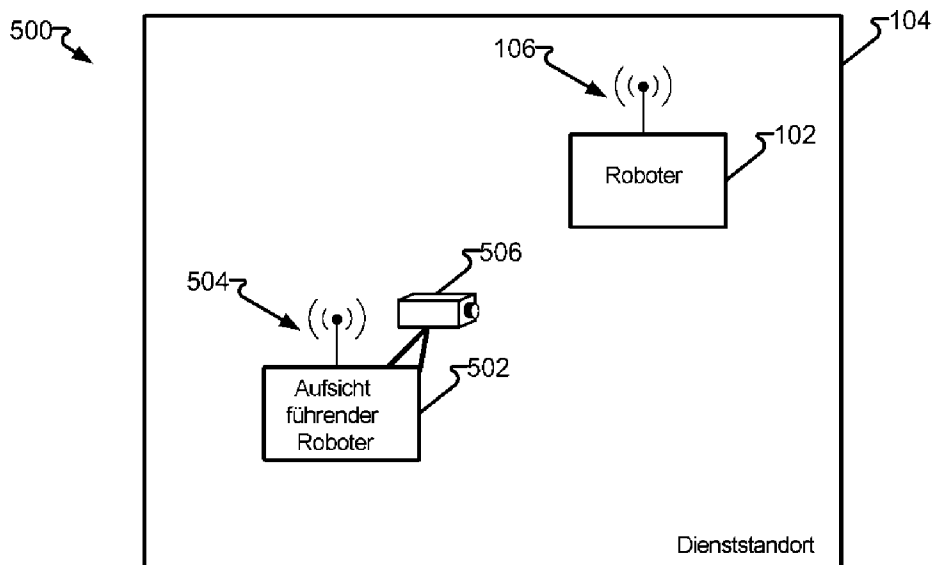


FIG. 5A

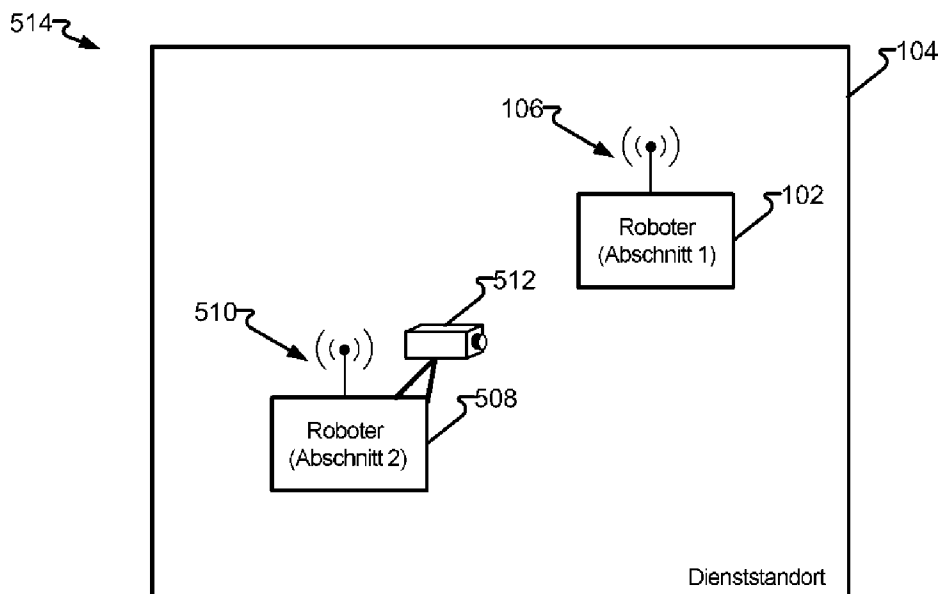


FIG. 5B

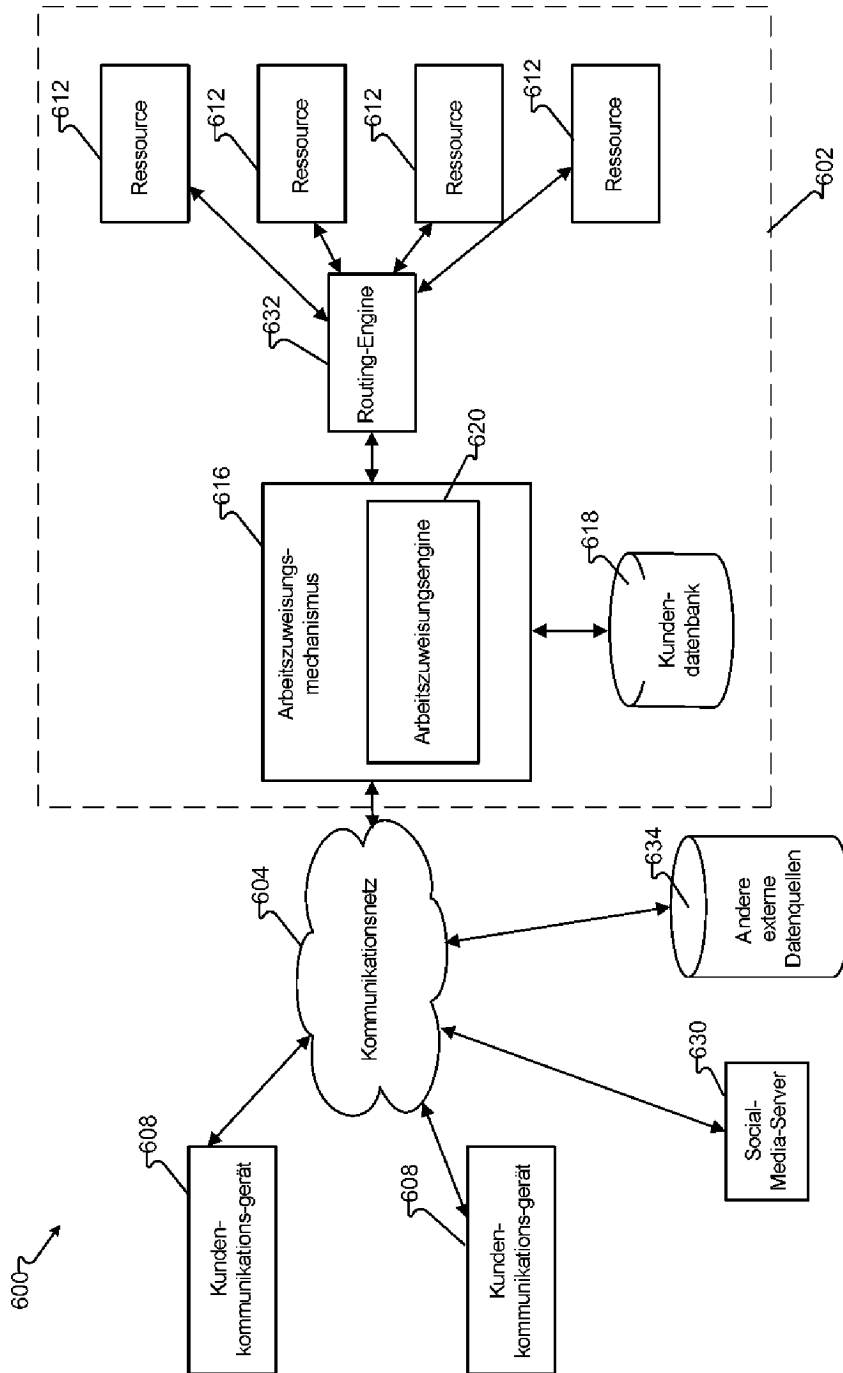


FIG. 6

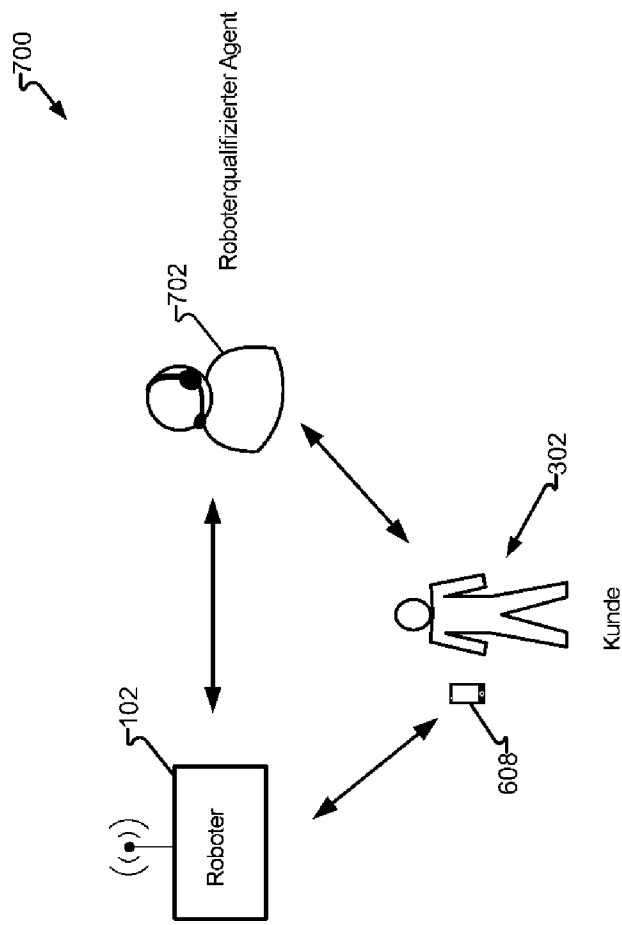


FIG. 7

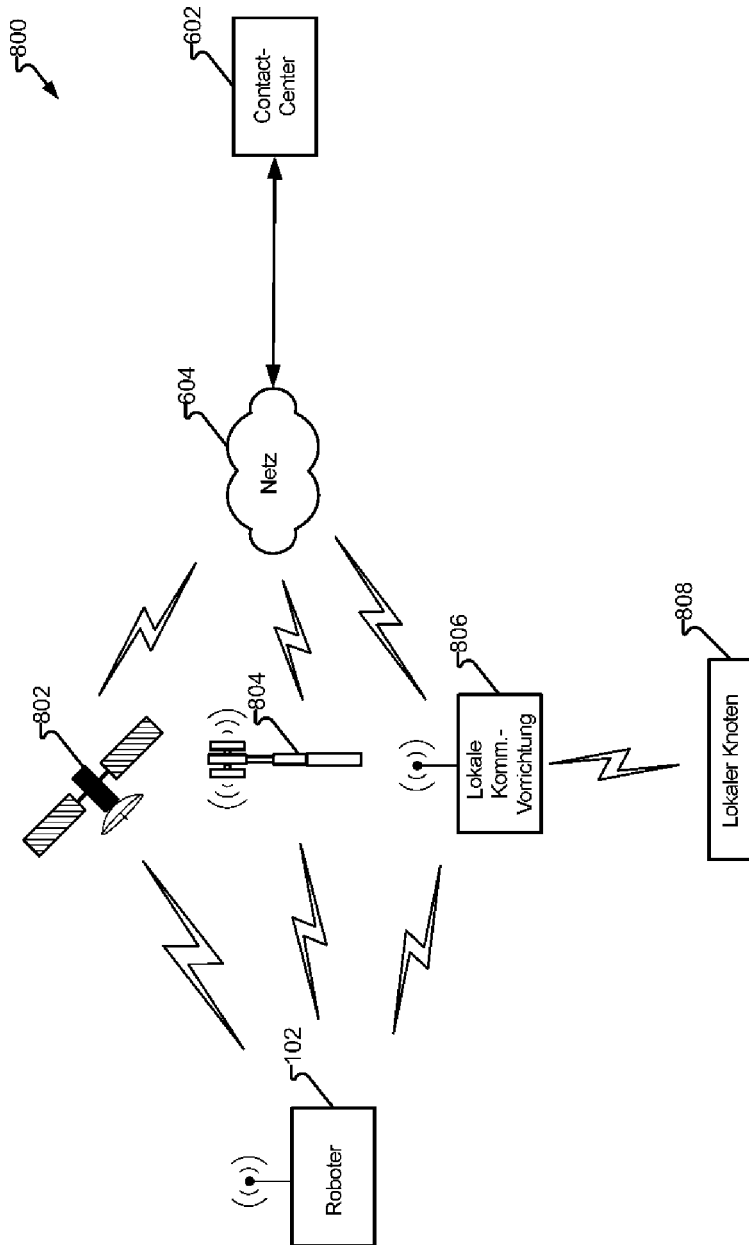


FIG. 8

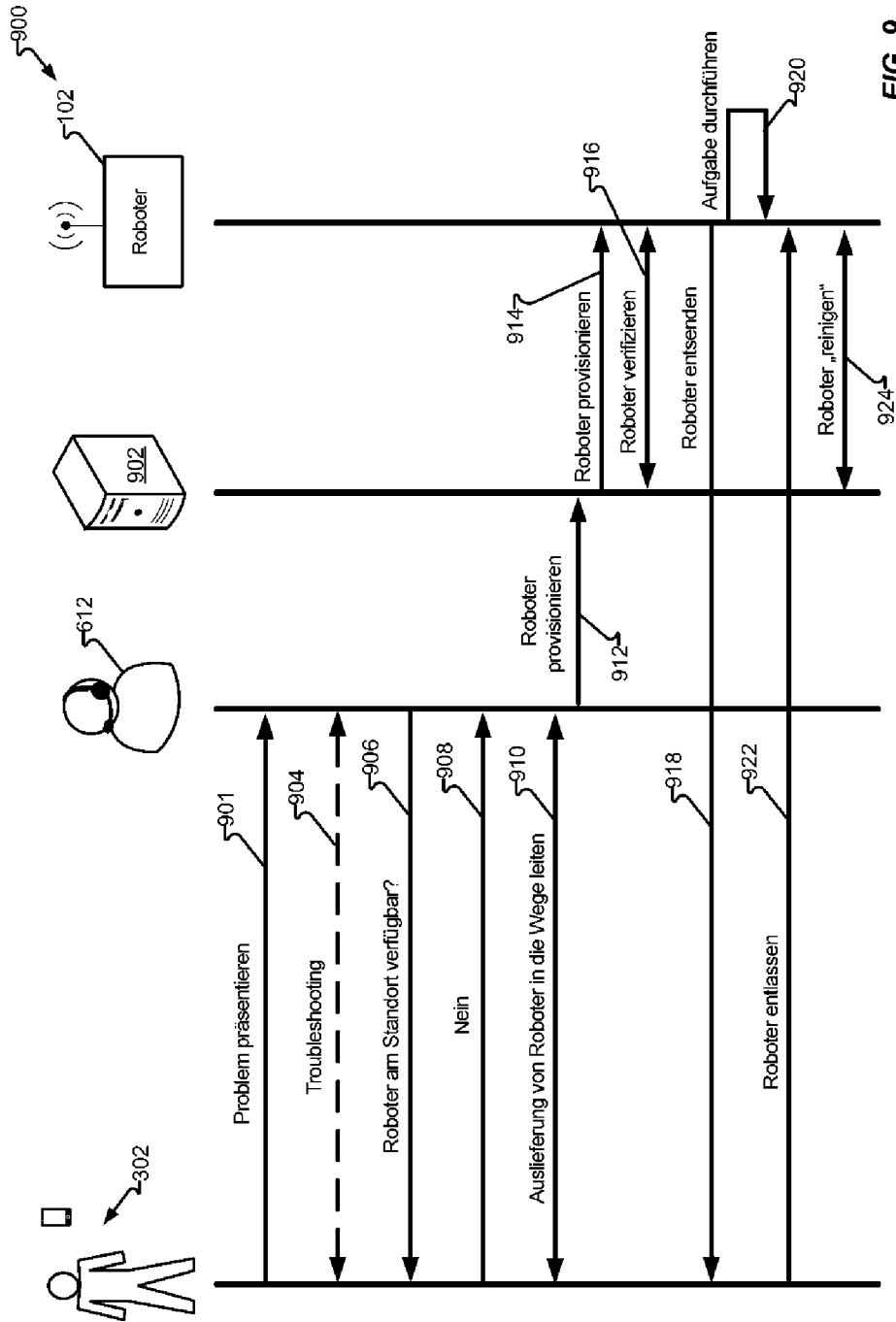


FIG. 9

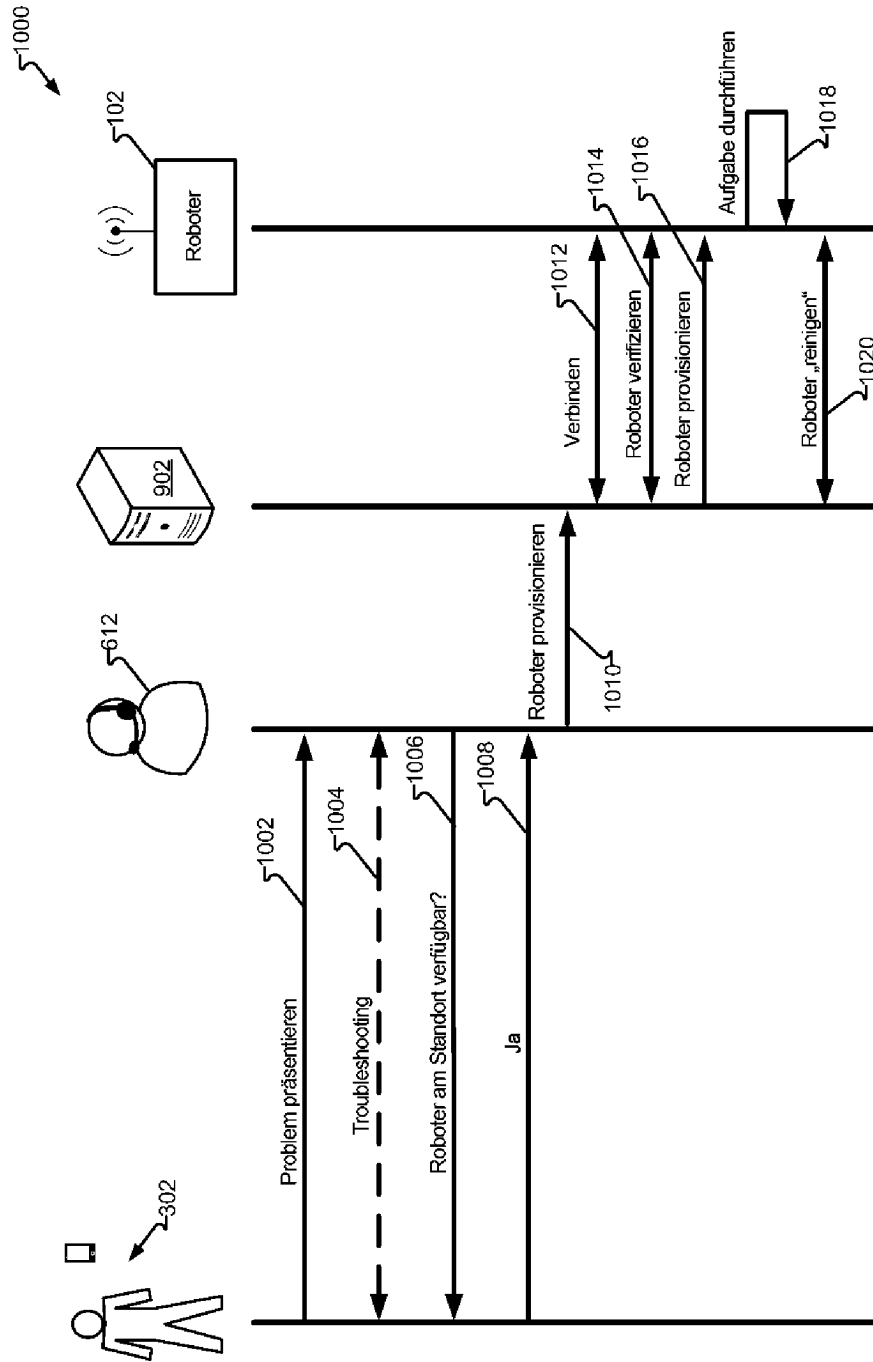


FIG. 10



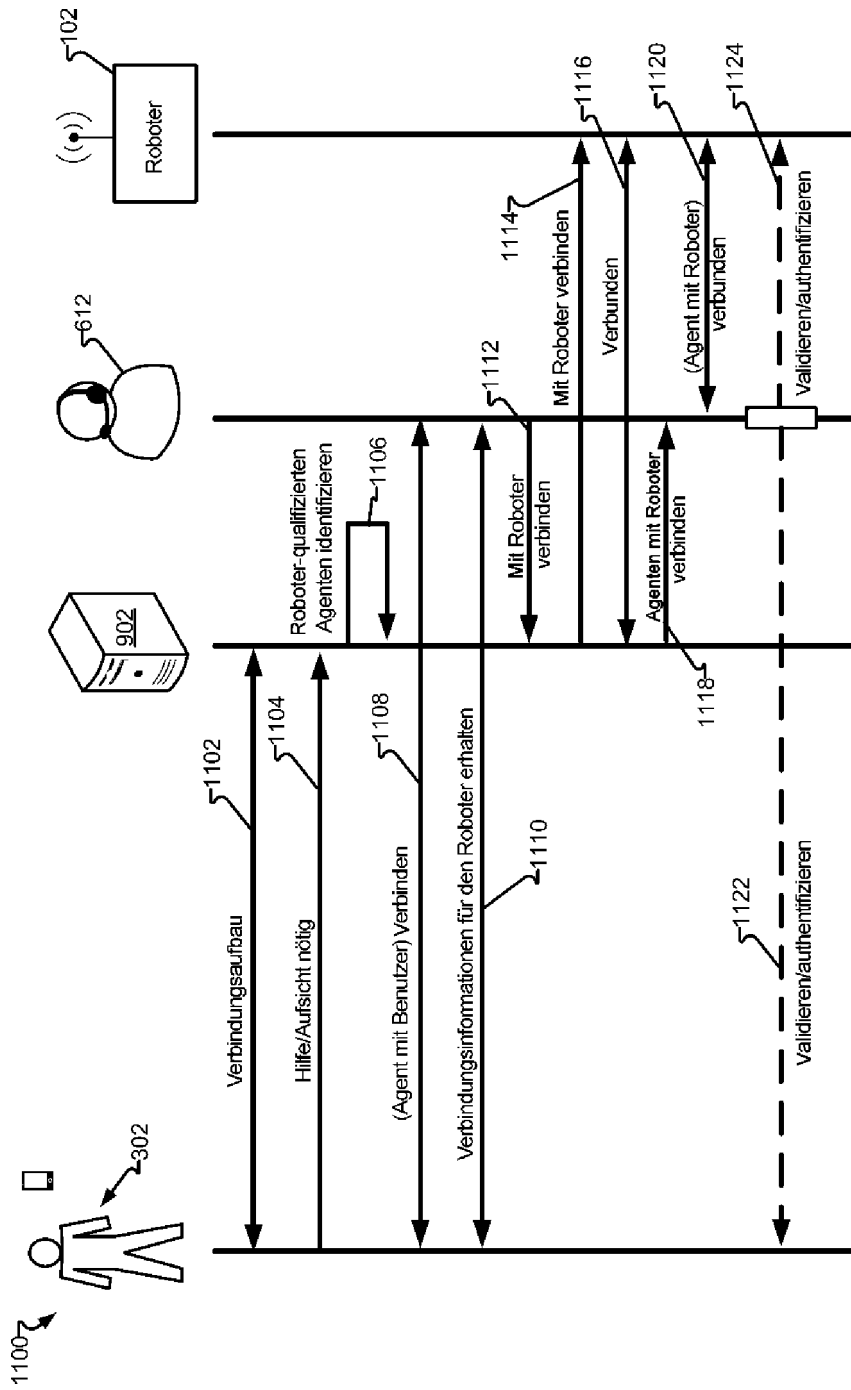


FIG. 11

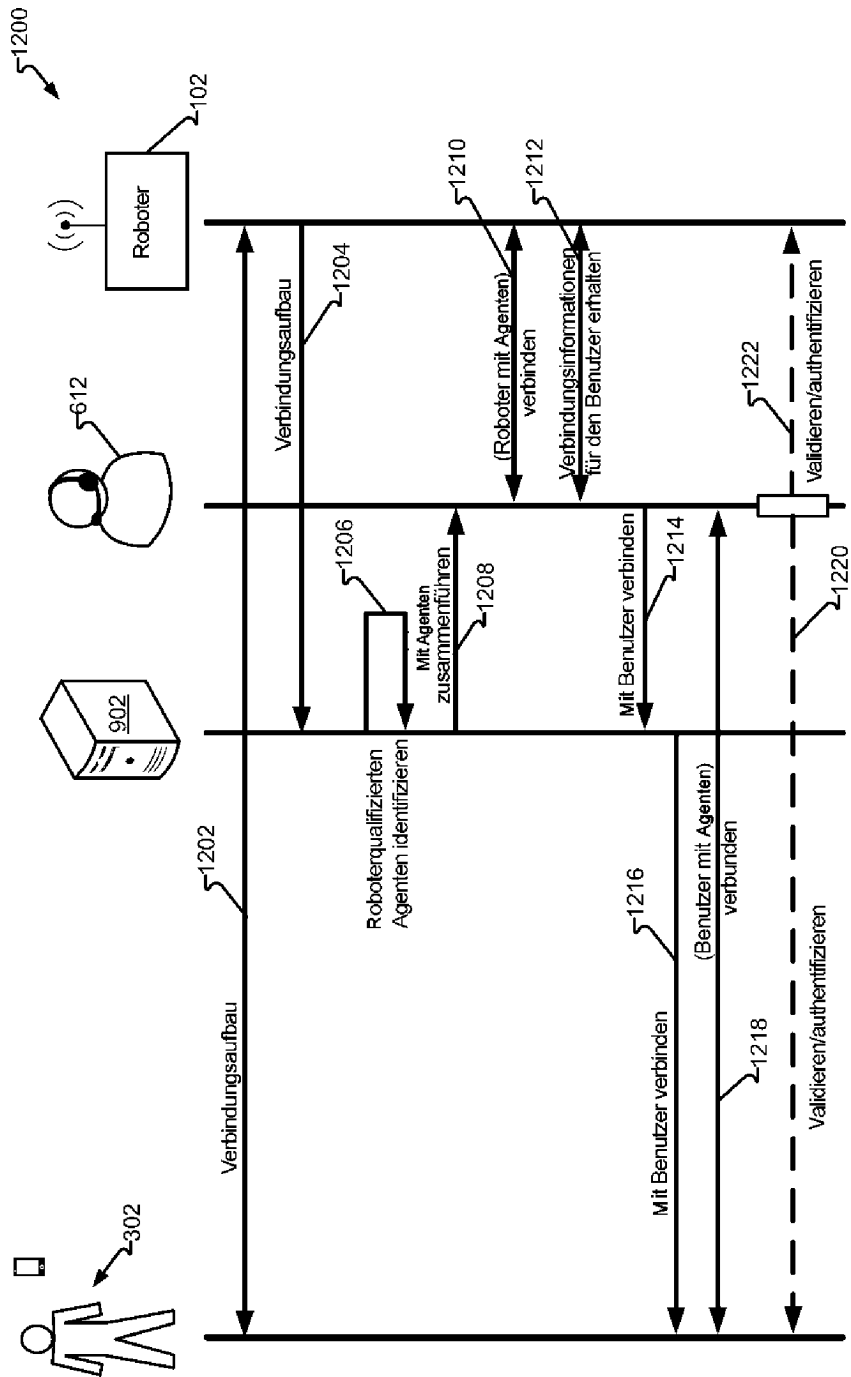


FIG. 12

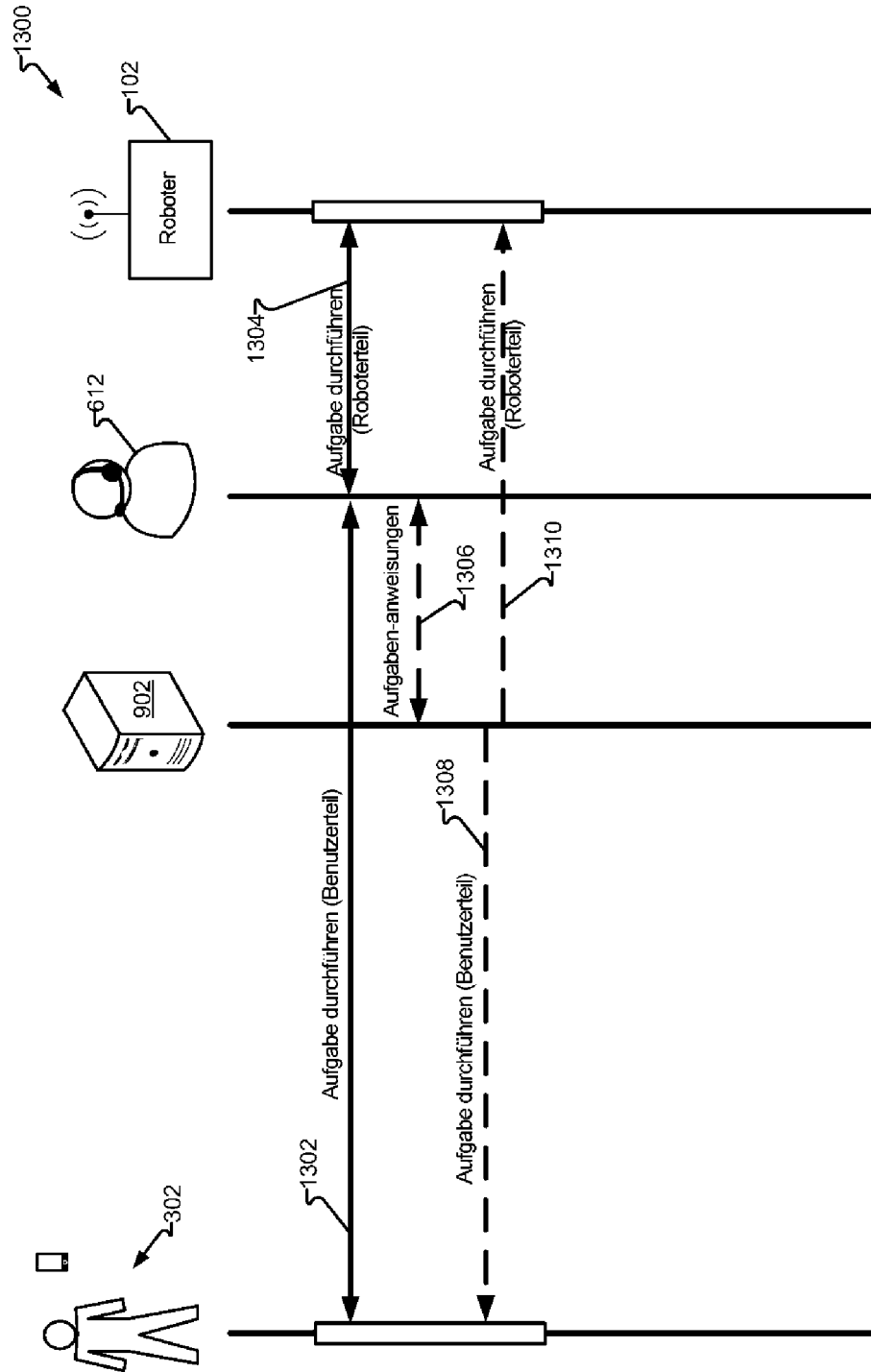
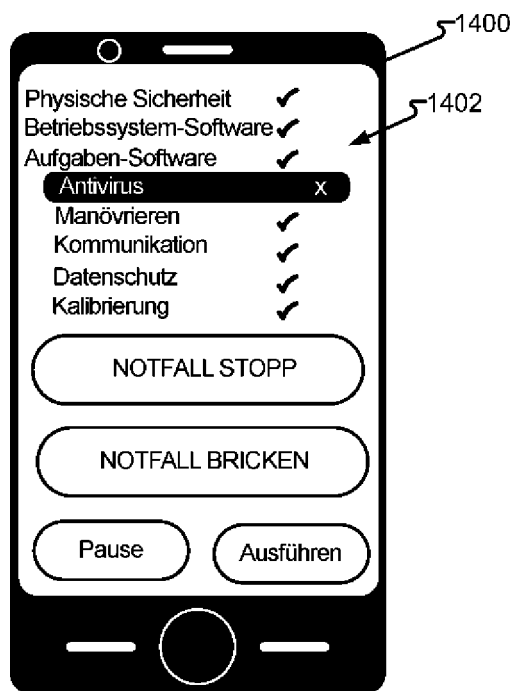


FIG. 13



**FIG. 14**

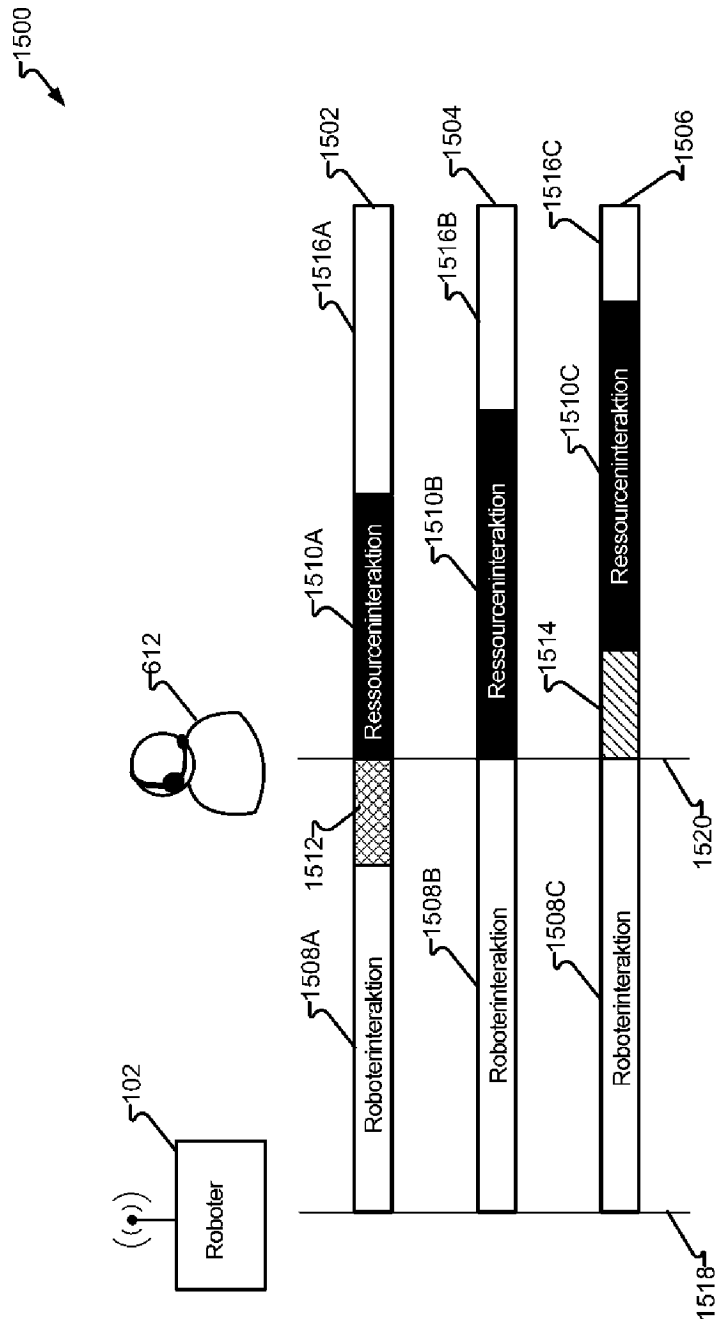


FIG. 15

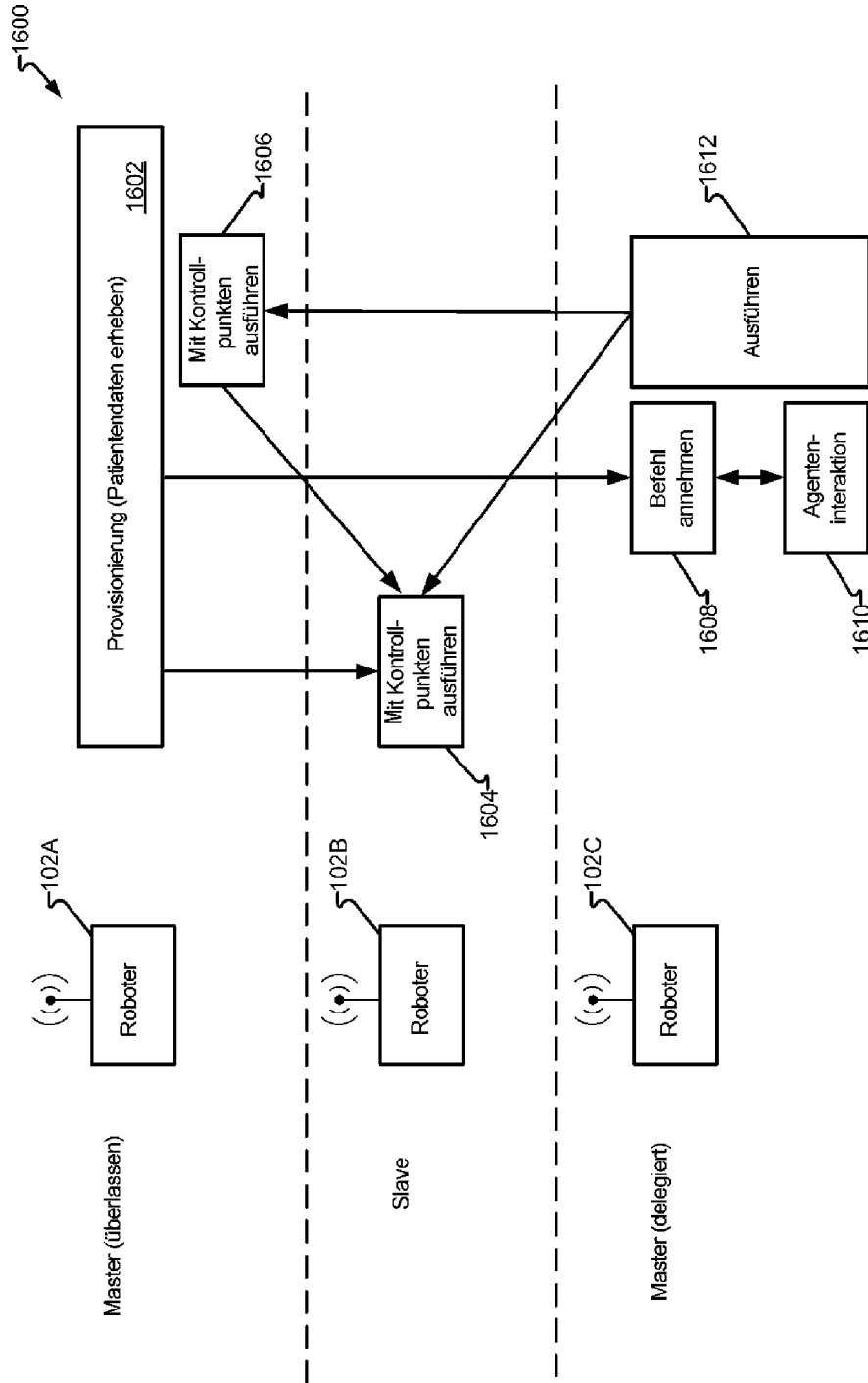


FIG. 16

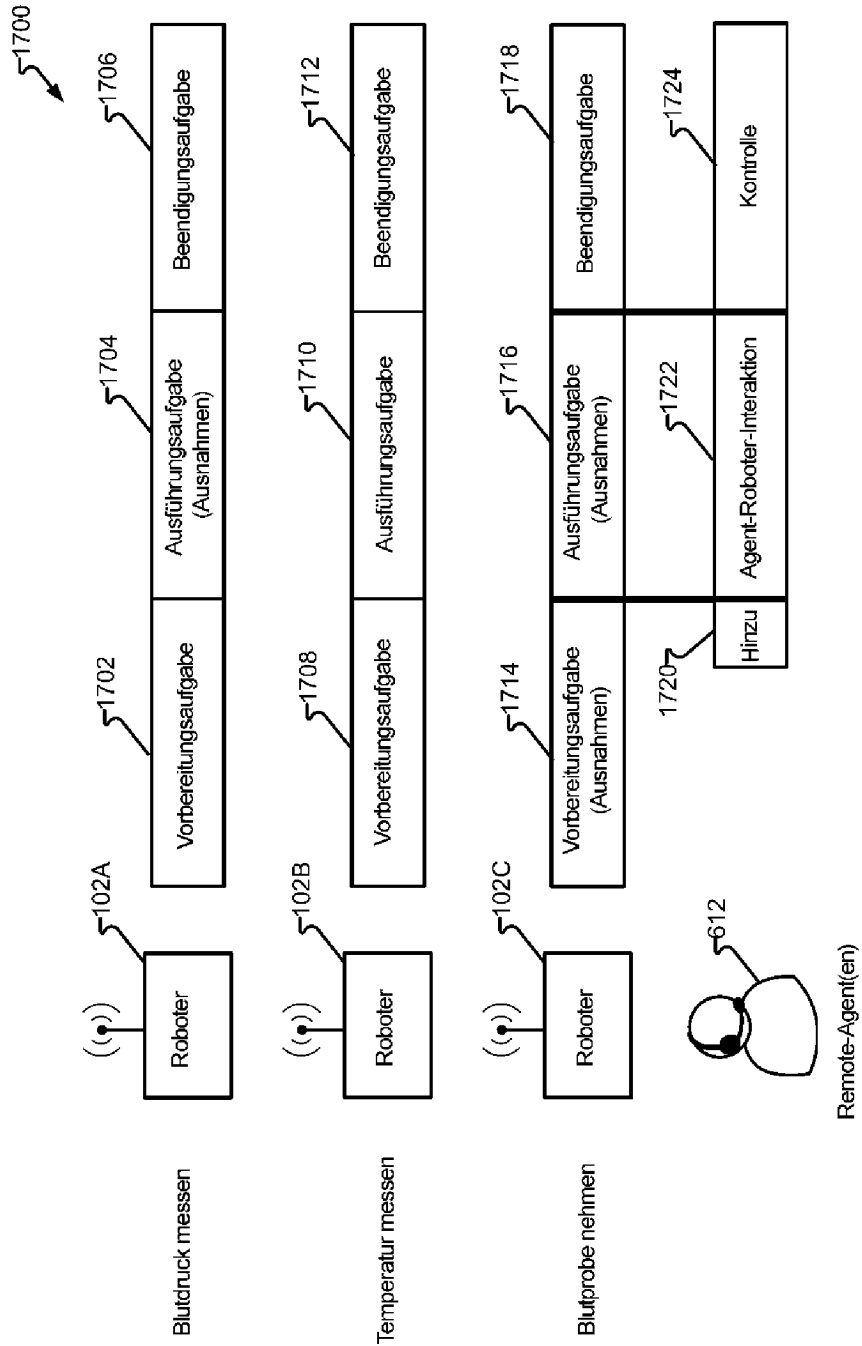


FIG. 17