

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
1. Dezember 2016 (01.12.2016)



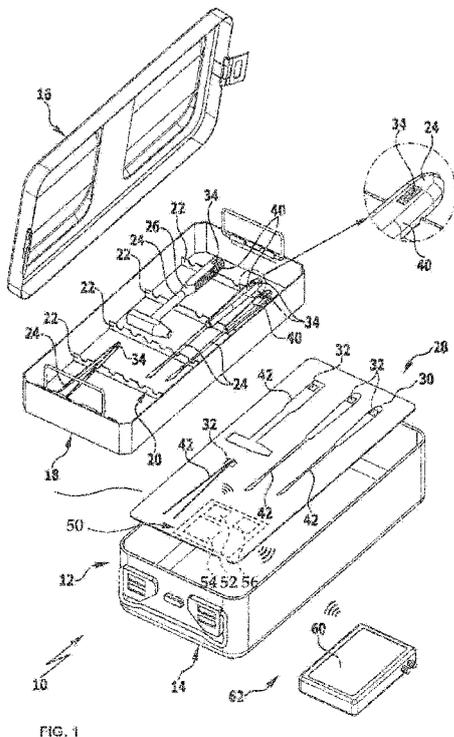
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/188959 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 90/90 (2016.01) *A61B 50/30* (2016.01)
A61B 90/98 (2016.01) *G06K 7/10* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/061589
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2016 (23.05.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 108 264.0 26. Mai 2015 (26.05.2015) DE
- (71) Anmelder: **AESFULAP AG** [DE/DE]; Am Aesculap-
Platz, 78532 Tuttlingen (DE).
- (72) Erfinder: **WEHRLE, Christian**; Friedensstraße 7, 78269
Volkertshausen (DE). **NONNENMANN, Martin**;
Amselweg 15, 78573 Wurmlingen (DE).
- (74) Anwalt: **WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER
RÖSS KAISER POLTE - PARTNERSCHAFT MBB**;
Alois-Steinecker-Str. 22, 85354 Freising (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SURGICAL CONTAINER CONTENTS DETECTION SYSTEM

(54) Bezeichnung : CHIRURGISCHES BEHÄLTERINHALT-ERFASSUNGSSYSTEM



(57) Abstract: A surgical or medical container content detection system includes a container content sensor device (28) for arranging in a sterilisation container (12), which container content sensor device (28) comprises a carrier (30) and at least one sensor (32, 52) arranged or formed on the carrier (30) for detecting at least one identification element (34) which is arranged or formed on an object (24) stored in the sterilization container (12) for the identification thereof. A carrier module (50) arranged on the carrier (30) has a detection device for detecting at least one detected identification element (34) and is arranged for the purpose of wirelessly transmitting information about the object (24) identified by the detected identification element (34) to the outside of the sterilization container (12).

(57) Zusammenfassung: Ein chirurgisches bzw. medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem beinhaltet eine Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) zum Anordnen in einem Sterilisationsbehälter (12), welche Behälterinhaltsensoreinrichtung (28) einen Träger (30) und mindestens einen am Träger (30) angeordneten oder ausgebildeten Sensor (32, 52) zum Erfassen mindestens eines Identifizierungselements (34), welches an einem im Sterilisationsbehälter (12) gelagerten Gegenstand (24) zu dessen Identifikation angeordnet oder ausgebildet ist, umfasst. Ein an dem Träger (30) angeordnetes Trägermodul (50) weist eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung mindestens eines erfassten Identifizierungselements (34) auf und ist dazu angeordnet, Information über den durch das erfasste Identifizierungselement (34) identifizierten Gegenstand (24) drahtlos nach außerhalb des Sterilisationsbehälters (12) zu übermitteln.



WO 2016/188959 A1

WO 2016/188959 A1 

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)*

Beschreibung

Chirurgisches Behälterinhalt-Erfassungssystem

[0001] Die Erfindung betrifft ein chirurgisches oder medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem.

[0002] Erfassungssysteme und Erfassungsverfahren für chirurgische oder medizinische Instrumente und Materialien sind beispielsweise aus der DE 100 14 542 A 1 bekannt. Sie können insbesondere zur Überwachung und Steuerung eines Materialflusses in einem Krankenhaus eingesetzt werden. Ein Verfahren und eine Einrichtung zur Überwachung und Steuerung des Materialflusses in einem Krankenhaus sind aus der DE 196 14 719 A1 bekannt.

[0003] Aus der DE 10 2011 050 333 A1 ist ferner ein Behälterinhalt-Erfassungssystem mit einer Behälterinhaltsensoreinrichtung zum Anordnen in oder an einem Sterilisationsbehälter bekannt. Die Behälterinhaltsensoreinrichtung umfasst einen Träger und mindestens einen am Träger angeordneten oder ausgebildeten Sensor zum Detektieren eines Identifizierungselements, welches an einem im Sterilisationsbehälter gelagerten Gegenstand zu dessen Identifikation angeordnet oder ausgebildet ist. Der Behälterinhalt wird sodann durch ein spezielles externes Lesegerät erfasst.

[0004] Nachteilig bei dieser bekannten Anordnung ist jedoch, dass das externe Lesegerät nicht an jedem Ort verfügbar und daher lediglich eine Momentaufnahme zum Zeitpunkt einer jeweils letzten Erfassung bereitstellbar ist. Jederzeit aktuelle Daten über beispielsweise einen letzten Sterilisationsprozess, einen aktuellen Inhalt und dergleichen, sind nicht verfügbar. Die Verfügbarkeit derartiger Informationen und/oder Daten ist jedoch wichtig, da jederzeit feststellbar sein muss, welche Gegenstände sich in einem Sterilisationsbehälter befinden. Es muss vermieden werden, mangels Lesegerät einen Sterilisationsbehälter zur Überprüfung öffnen zu müssen, insbesondere wenn der Sterilisationsbehälter mit seinem Inhalt einen Sterilisationsprozess durchlaufen hat, da andernfalls der Sterilisationsbehälter nach dem Öffnen nicht mehr steril wäre.

[0005] Der Erfindung liegt daher als eine Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung/Anlage/System bereitzustellen, mit welcher der Inhalt eines Sterilisationsbehälters jederzeit einfach und sicher bestimmbar ist, und die eine Nachverfolgung von Sterilisationsbehältern in ihrer Verwendungsumgebung erlaubt.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein chirurgisches bzw. medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem/Anlage mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der beigefügten Unteransprüche.

[0007] Gemäß einer grundlegenden Idee der Erfindung wird dazu ein Lesegerät, beispielsweise ein RFID-Lesegerät, in oder an einem Sterilisationsbehältersystem/-anlage so verbaut, so dass dieses die darin abgelegten und daraus herausgenommenen Instrumente erfassen kann. Das Lesegerät ist mit einer Energieversorgungseinrichtung sowie einem drahtlos arbeitenden (Wireless-) Funkmodul verbunden. Mithilfe des Funkmoduls können erfasste RFID-Daten an ein Endgerät (z.B. ein Tablet-Computer, ein Notebook-Computer, ein Smartphone oder dergleichen) übermittelt und dort ausgewertet werden. Das Lesegerät, das Funkmodul sowie eine Energieversorgungseinrichtung zu deren Versorgung sind derart zu einer Einheit vergossen oder zusammengefasst, dass diese Einheit mit sterilisiert werden kann. Vorzugsweise ist diese Einheit mattenförmig ausgebildet. Das Funkmodul weist eine Sendeleistung auf, die so bemessen ist, dass eine Datenübertragung aus dem Inneren des Sterilisationsbehälters nach außen erfolgen kann. Insbesondere kann das Funkmodul mittels Niedrigenergie-Bluetooth mit geringer Stromaufnahme arbeiten. Ferner kann das Funkmodul eine Relaisfunktion zum Einschalten und/oder Ausschalten des Lesegeräts aufweisen. Ein Temperatur-, Feuchtigkeit- und/oder Druckhöhsensor kann bereitgestellt und ankopplbar sein. Das Funkmodul kann ferner einen separaten bzw. eigenen Speicher aufweisen, der beispielsweise als EEPROM ausgebildet sein und einen Datenspeicher für beispielsweise Seriennummern, Namen, Sterilisationshistorie, Wartungshistorie und dergleichen bereitstellen kann. Darüber hinaus kann insbesondere zur Nachverfolgung bzw. für ein Tracking von Sterilisationsbehältern eine Niedrigenergie-Bluetooth-Einrichtung (BLE bzw. BT LE; Bluetooth Low Energy) mit einem Antennenarray zur Ortung des Sterilisationsbehälters innerhalb beispielsweise einer Lagereinrichtung vorgesehen sein. Die Energieversorgung kann vorzugsweise über eine Batterie, einen Akku-

mulator, einen Kondensator (SuperCap) erfolgen, die beispielsweise über eine steckbare Kabelverbindung, induktiv und/oder mittels Thermogeneration aufladbar sein können. Ferner kann eine Richtungserkennung vorgesehen sein, die beispielsweise eine Transportrichtung eines Sterilisationsbehälters erkennbar und zu Nachverfolgungs- und/oder Ortungszwecken heranziehbar macht.

[0008] Im Einzelnen wird die Aufgabe gelöst durch ein chirurgisches Behälterinhalt-Erfassungssystem, beinhaltend eine Behälterinhalt-Sensoreinrichtung zum Anordnen in einem Sterilisationsbehälter, welche Behälterinhaltsensoreinrichtung einen Träger und mindestens einen am Träger angeordneten oder ausgebildeten Sensor zum Erfassen mindestens eines Identifizierungselements, welches an einem im Sterilisationsbehälter gelagerten Gegenstand zu dessen Identifikation angeordnet oder ausgebildet ist, umfasst. Ein an dem Träger angeordnetes Trägermodul, das eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung mindestens eines erfassten Identifizierungselements aufweist und dazu angeordnet ist, Information über den durch das erfasste Identifizierungselement identifizierten Gegenstand drahtlos nach außerhalb des Sterilisationsbehälters zu übermitteln. Vorteilhaft wird dadurch ein RFID-Lesegerät in/an einem Sterilbehältersystem zur Erfassung abgelegter und/oder herausgenommener, einschließlich sich in einem Behälter befindender, Instrumente bereitgestellt, das eine separate Einheit bildet, die ohne funktionsbezogen mechanische Verbindung zu dem Sterilbehältersystem betreibbar ist und damit optional zu dem Sterilbehältersystem verwendet werden kann.

[0009] Bevorzugt beinhaltet die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung mindestens eine Datenübermittlungseinrichtung und eine drahtlose Schnittstelle zur Übertragung und/oder Auskopplung von mit dem mindestens einen Sensor erzeugten Erfassungssignalen an eine behälterexterne Auslese- und/oder Auswerteeinheit zum Bestimmen der im Sterilisationsbehälter gelagerten Gegenstände in Abhängigkeit von mit dem mindestens einen Sensor erzeugten Erfassungssignalen. Aufgrund der drahtlosen Übermittlung von Information durch die Gehäusewandung hindurch, welche RFID-basiert aufgrund deren Abschirmwirkung nicht möglich wäre, bestehen hohe Freiheitsgrade bei Wahl, Ausgestaltung und Ankopplung kompatibler Endgeräte. Manuelle Eingriffe an einem Sterilisationsbehälter sind, beispielsweise während einer Lagerung oder Nachverfolgung, nicht erforderlich.

[0010] Bevorzugt beinhaltet das Trägermodul zumindest einen Sensor, der eine Transponder-Leseeinrichtung bildet, eine Energieversorgungseinrichtung zur Energieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung, und/oder eine drahtlos arbeitende Datenübermittlungseinrichtung zur Übermittlung von erfassten Daten und/oder Erfassungssignalen an eine behälterexterne Auslese- und/oder Auswerteeinrichtung, und ist das Trägermodul zu einer dampfsterilisierbaren Einheit vergossen ist. Dadurch, dass die Einheit aus RFID-Lesegerät, Wireless-Modul und Energieversorgungseinheit komplett vergossen ist, kann die gesamte Einheit mit sterilisiert werden. Außerdem kann die gesamte Einheit vorgefertigt und als solche zur Einbettung an einem vorbestimmten Ort am Träger bereitgestellt werden, wodurch sich zusätzliche Freiheitsgrade bei unterschiedlichen Trägergrößen ergeben.

[0011] Bevorzugt beinhaltet das Trägermodul eine Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhenfassungseinrichtung. Eine behälterintern verbaute Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhen erfassungseinrichtung erleichtert das direkte und präzise Aufzeichnen bzw. Loggen betriebsrelevanter Daten und Parameter, da zumindest während eines laufenden Sterilisationsprozesses der Sterilbehälter in der Regel in einem Sterilisator verriegelt und nicht weiter zugänglich ist.

[0012] Bevorzugt beinhaltet das Trägermodul eine Speichereinrichtung zur Speicherung fester Daten und zumindest Zwischenspeicherung erfasster Daten, wobei die Speichereinrichtung dazu angeordnet ist, zumindest Identifikationsinformation des Sterilisationsbehälters, die zumindest eine Seriennummer oder eine Kennung desselben umfassen, fest zu speichern, und/oder zumindest von einer Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhenfassungseinrichtung erzeugte Daten in Bezug auf einen Temperaturverlauf, Feuchtigkeitsverlauf und Druckhöhenverlauf an dem Sterilisationsbehälter, die zumindest Information über einen letzten Sterilisationszeitraum oder eine Anzahl von Sterilisationszyklen beinhalten, von dem wenigstens einen Sensor bezüglich der Identifizierungselemente erfasste Daten oder Daten bezüglich einer Sterilisationshistorie und/oder einer Wartungshistorie des Sterilisationsbehälters zwischenspeichern. Eine behältereigene Speichereinrichtung bietet Vorteile bei der Aufzeichnung betriebsrelevanter Daten und Parameter und erlaubt eine eindeutige Identifikation eines Sterilisationsbehälters. Bei Vorhandensein mehrerer Sterilisationsbehälter in räumlicher Nähe können durch drahtloses Auslesen lokal gespeicherter Information eine Abfrage über mehrere Behäl-

ter hinweg, eine Suche nach einem bestimmten Behälter und dergleichen sicher und einfach durchgeführt werden.

[0013] Bevorzugt beinhaltet das Trägermodul eine Relaisfunktion, die für ein Aktivieren und/oder Deaktivieren von zumindest Teilen des Behälterinhalt-Sensorsystems einschließlich des Trägermoduls selbst konfiguriert ist, wobei die Relaisfunktion in Abhängigkeit von an dem Trägermodul erfassten Zustandsänderungen eigenauslösbar oder abhängig oder unabhängig von derartigen Zustandsänderungen fernauslösbar ist. Für eine weitgehend berührungslose Verwendbarkeit ist es vorteilhaft, wenn behälterinterne elektrische Komponenten sich bedarfsweise und zustandsabhängig selbst aktivieren und auch wieder deaktivieren, d.h. zumindest in einen Bereitschaftszustand versetzen können. Beispielsweise kann bei Erfassen eines Temperaturanstiegs selbsttätig ein Datenerfassungs- und Speichervorgang begonnen werden, kann nach Verstreichen einer vorbestimmten Zeitdauer ein Übergang in einen energiesparenden Schlafzustand vorgesehen sein, und kann eine Aufwachfunktion mit nachfolgend vorbestimmter Funktionalität bei drahtloser Ansprache eines Behälters durch ein externes Endgerät und dergleichen implementiert sein. Insgesamt werden Fehlbedienungen reduziert und die Betriebssicherheit des Systems erhöht.

[0014] Bevorzugt ist die Energieversorgungseinrichtung für eine Eigenenergieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung angeordnet und umfasst sie zumindest eine wiederaufladbare Energiespeichereinrichtung, die induktiv und/oder mittels Thermogeneration behälterseitig erzeugter elektrischer Energie speisbar ist. Eine Eigenenergieversorgung erzeugt vorteilhaft die für den Betrieb elektrischer Einrichtungen des Systems erforderliche Energie aus Zustandsänderungen, dem es unterliegt, selbst. Durch die lokale Speicherung werden Relaisfunktionen wie vorstehend erwähnt, Datenhaltefunktionen und dergleichen gewährleistet. Eine Meldeeinrichtung, die dazu ausgelegt ist, bei längerer Nichtverwendung einen in vorbestimmter Weise geringer werdenden Energiespeicherzustand anzuzeigen, beispielsweise eine Meldeleuchte oder ein Summer an einem Sterilisationsbehälter selbst, oder ein automatisches Senden einer Meldung an ein erreichbares Endgerät oder eine zentrale Verwaltungseinrichtung mittels drahtloser Übermittlung zur Benachrichtigung über einen bestimmten Überwachungszustand, kann vorgesehen sein.

[0015] Bevorzugt ist das Trägermodul dazu angeordnet, in Verbindung mit einer hochgenauen Hausortung und BLE-Konformität in Bezug auf die Eigenenergieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung eine Einrichtung zur Sterilisationsbehälter-Nachverfolgung und/oder -Ortung auf der Grundlage eines RSSI-Werts und/oder eine Richtungserkennungseinrichtung bereitzustellen. Intelligentes Design und/oder Software-routinen, die in einer auf dem Trägermodul bereitgestellten zentralen Verarbeitungseinrichtung, die beispielsweise eine SOC-Komponente oder ein Prozessor sein kann, ausgeführt werden, können vorteilhaft erforderliche Daten und Informationen liefern und eine Nachverfolgbarkeit, Ortbarkeit und Richtungserkennbarkeit zumindest unterstützen. Insgesamt werden hierdurch Investitionskosten reduziert, denn bereits vorhandene Hardware kann genutzt werden. Durch den Wegfall von Hardwarebeschränkungen sinken zudem Komplexität und Fehleranfälligkeit des RFID Systems, Service und Wartung für eine softwarebasierte Lösung sind zu vernachlässigen. universeller und kostengünstiger.

[0016] Bevorzugt ist der mindestens eine Sensor dazu angeordnet ist, Identifizierungselemente in Form von Transpondern zu erfassen. Auf einfache Weise lassen sich beispielsweise Identifizierungselemente in Form von Transpondern detektieren und auswerten, wenn der Detektor in Form einer Transponderleseeinrichtung ausgebildet ist.

[0017] Bevorzugt ist der mindestens eine Sensor in Form eines Transponders ausgebildet und in einer Ausnehmung des Trägers aufgenommen. Transponder lassen sich klein, kompakt und kostengünstig zur Ausbildung des Systems bereitstellen. Vorzugsweise ist der Transponder in Form eines RFID-Transponders ausgebildet. Das Akronym RFID basiert auf dem englischen Begriff "Radio-Frequency Identification". Dies lässt sich ins Deutsche übersetzen mit "Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen". Derartige Transponder sind klein und kostengünstig am Markt verfügbar. Günstigerweise ist ferner der mindestens eine Sensor in einer Ausnehmung des Trägers angeordnet und kann auf diese Weise geschützt werden, beispielsweise vor der Beaufschlagung mit Heißdampf im Verlauf eines Sterilisationsprozesses.

[0018] Bevorzugt umgibt der Träger das Trägermodul und den mindestens einen Sensor mindestens teilweise formschlüssig, und ist er aus einem dampfsterilisierbaren Material hergestellt. Ein besonders guter Schutz des mindestens einen Sensors lässt sich

erreichen, wenn der Träger den mindestens einen Sensor vollständig umgibt. Eine Stabilität des Trägers lässt sich beispielsweise dadurch verbessern, dass der Träger den mindestens einen Sensor mindestens teilweise formschlüssig umgibt. Vorzugsweise umgibt der Träger den mindestens einen Sensor vollständig formschlüssig. Auf diese Weise lassen sich unerwünschte Hohlräume vermeiden, in welche im ungünstigsten Fall zudem Feuchtigkeit eindringen kann. Um eine Wiederverwendung der Behälterinhaltsensoreinrichtung zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn der Träger aus einem dampfsterilisierbaren Material hergestellt ist. Die Behälterinhaltsensoreinrichtung kann dann beispielsweise im Sterilisationsbehälter verbleiben, bevor dieser wieder mit unsterilen Gegenständen bestückt wird, um anschließend einen Sterilisationsprozess zu durchlaufen.

[0019] Bevorzugt ist der Träger aus einem Kunststoff hergestellt. Besonders einfach und kostengünstig lässt sich die Behälterinhaltsensoreinrichtung herstellen, wenn der Träger aus einem Kunststoff hergestellt ist. Bei dem Träger kann es sich insbesondere um einen starren oder auch einen flexiblen oder elastischen Träger handeln.

[0020] Bevorzugt ist der Träger in Form einer Matte ausgebildet. Günstig ist es, wenn der Träger in Form einer einlegbaren Matte ausgebildet ist. Diese kann insbesondere auch abstehende Noppen aufweisen, um im Sterilisationsbehälter zu lagernde Gegenstände vor Beschädigungen zu schützen. Insbesondere können Noppen stoßdämpfend wirkend ausgebildet sein. Da erfindungsgemäß keine elektrischen oder mechanischen Verbindungen nach außerhalb des Trägers erforderlich sind, eignet sich der mattenförmige Träger als optionaler Systembestandteil, d.h. ein Sterilisationsbehälter kann bedarfsweise mit oder ohne eingelegten Träger verwendet werden. Das Fehlen elektrischer und mechanischer Verbindungen nach außerhalb des Trägers ermöglicht darüber hinaus, einen Träger einer bestimmten Größe bzw. mit bestimmten Abmessungen in einer Mehrzahl unterschiedlich großer Sterilisationsbehälter zu verwenden.

[0021] Bevorzugt kann der Träger in Form einer Einlegevorlage ausgebildet sein, auf welcher im Sterilisationsbehälter zu lagernde Gegenstände mindestens schematisch dargestellt sind. Beispielsweise können auf dem Träger Umrisse der Gegenstände abgebildet sein, die einer Bedienperson zeigen beziehungsweise als Anweisung dienen, wo und wie welche Gegenstände im Sterilisationsbehälter zu lagern sind. Die Einlege-

vorlage kann beispielsweise auch in Form einer Matte ausgebildet sein. Sie muss nicht zwingend starr oder steif ausgebildet sein, sondern sie kann auch flexibel und/oder elastisch ausgebildet sein.

[0022] Bevorzugt wird auch, einen Sterilisationsbehälter mit einem Behälterunterteil und einem Behälteroberteil zum Verschließen des Behälterunterteils zu konfigurieren, wobei die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung mechanisch verbindungslos in den Sterilisationsbehälter einlegbar ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht beispielsweise in sicherheitskritischem Umfeld auch eine redundante Überprüfung des Inhalts des Sterilisationsbehälters durch Einlegen mehrerer Behälterinhalt-Sensoreinrichtungen, so dass der Ausfall einer der Behälterinhaltsensoreinrichtungen trotzdem noch ermöglicht, den Inhalt des Sterilisationsbehälters zuverlässig zu bestimmen.

[0023] Bevorzugt umfasst das System auch einen Siebkorb mit mindestens einer Lagereinrichtung für mindestens einen im Siebkorb zu lagernden Gegenstand, welcher Siebkorb in den Sterilisationsbehälter einbringbar ist. Mit anderen Worten ist der Siebkorb vorzugsweise derart ausgebildet, dass er in den Behälterunterteil des Sterilisationsbehälters eingesetzt und der Behälterunterteil anschließend mit dem darin befindlichen Siebkorb mit dem Behälteroberteil verschlossen werden kann.

[0024] Bevorzugt ist die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung im Siebkorb angeordnet oder gehalten. Mit der Entnahme des Siebkorbs aus beispielsweise dem Behälterunterteil kann somit auch die Behälterinhaltsensoreinrichtung aus dem Sterilisationsbehälter entnommen werden.

[0025] Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben. Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung eines Behälterinhalt-Erfassungssystems gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0026] Die Figur 1 zeigt schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 bezeichneten chirurgischen Behälterinhalt-Erfassungssystems bzw. einer chirurgischen Behälterinhalt-Erfassungsanlage. Das Behälterinhalt-Erfassungssystem (Anlage/Vorrichtung) 10 beinhaltet einen Sterilisations-

behälter 12 vorzugsweise mit einem wannenförmigen Behälterunterteil 14 und einem einen Deckel bildenden Behälteroberenteil 16 zum Verschließen des Behälterunterteils 14. Der Behälter kann aber auch eine seitliche Beladetür oder dergleichen Zugang haben.

[0027] Des Weiteren umfasst/hat das Behälterinhalt-Erfassungssystem 10, nachstehend verkürzt auch nur als System 10 bezeichnet, vorzugsweise einen (separaten) Siebkorb 18 zum Einsetzen in den Behälterunterteil 14. In dem Siebkorb 18 ist vorteilhafter Weise eine Lagereinrichtung 20 vorgesehen, welche mehrere, parallel zueinander angeordnete, streifenförmige Lagerelemente 22 mit Lagerausnehmungen zum definierten Lagern von Gegenständen 24 umfasst/aufweist. Bei den Gegenständen 24 kann es sich insbesondere um in der Figur 1 beispielhaft dargestellte medizinische und chirurgische Instrumente, oder um in der Figur 1 nicht dargestellte Implantate oder Implantateile handeln.

[0028] Des Weiteren umfasst/hat das System 10 eine Behälterinhalt-Sensoreinrichtung 28. Sie umfasst/betrifft einen Träger 30 in Form beispielsweise einer Matte oder Einlegevorlage. An dem Träger 30 sind ein oder mehrere Sensoren 32 zum Detektieren eines Identifizierungselements 34 angeordnet oder ausgebildet. An jedem (einzulegen- den) Gegenstand 24 ist wenigstens ein solches Identifizierungselement 34 angebracht, um ihn eindeutig identifizieren zu können. Das Identifizierungselement 34 ist vorzugsweise in Form eines Transponders ausgebildet, welcher beispielsweise in Form eines sogenannten RFID-Chips bereitgestellt sein kann. Vorzugsweise sind die Identifizierungselemente 34 an Griffelementen 40 der Gegenstände angeordnet.

[0029] Im Hinblick auf bei RFID erzielbare Reichweiten ist in Bezug auf bei Sterilisationsbehältern/-containern 12 der in Rede stehenden Art auftretenden Größenordnungen und aufgrund der Abschirmwirkung der Behälter- und/oder Siebkorbwandungen vorwiegend zwischen Nahkopplung (close coupling) und Fernkopplung (remote coupling) zu unterscheiden. Bei der Nahkopplung sind Reichweiten von 0 bis 1 cm erzielbar, d.h. die Positionen von Sensor 32 und Identifizierungselement 34 müssen bei einem Lesevorgang genau definiert sein. Durch die in diesem Fall enge Kopplung können dem Identifizierungselement 34 größere Energiemengen bereitgestellt werden, so dass Anwendungen, bei welchen erhöhte Sicherheit maßgeblich ist, vorzugsweise mittels induktiver oder kapazitiver Nahkopplung realisiert werden können. Bei der Fernkopplung betragen

erzielbare Reichweiten, in der Regel mittels induktiver Kopplung und passiver Energieversorgung des Identifizierungselements 34 mittels aus dem Magnetfeld einer Leseeinrichtung übertragener Energie, bis zu 1 m.

[0030] Demgemäß kann ein einzelner Sensor 52, dessen Funktionsweise grundlegend der des Sensors 32 entsprechen kann, in einem an vorbestimmter Stelle an bzw. in dem Träger 30, beispielsweise in einem Rand- oder Eckbereich desselben, angeordnet, noch zu beschreibenden Trägermodul 50 bereitgestellt sein und mittels beispielsweise Fernkopplung zentral Daten und/oder Information von mehreren Identifizierungselementen 34 an jeweiligen Gegenständen 24 erfassen. Alternativ können bei Anwendung einer Nahkopplung mehrere Sensoren 32 in unmittelbarer Nähe an jeweils den Identifizierungselementen 34 angeordnet und beispielsweise über in dem Träger 30 verlaufende (nicht dargestellte) Leiterverbindungen mit einer (nicht dargestellten) zentralen Verarbeitungseinrichtung in dem Trägermodul 50 verbunden sein. Weiter alternativ ist ferner eine Kombination, d.h. Anordnung sowohl als auch, der vorstehenden Sensoren 32 und 52 darstellbar, mittels welcher beispielsweise fein differenzierte Abstufungen der Behälterinhaltserfassung (beispielsweise erhöhte Sicherheit durch Nahkopplung und jeweils Sensor-Identifizierungselement-Paare nahe an etwa vorrangigen Gegenständen gegenüber Einsparmöglichkeiten durch Fernkopplung unter Entfall von Identifizierungselementen an etwa nachrangigen Gegenständen) erzielbar sind. Es wäre aber auch denkbar, dass der Siebkorb 18 selbst, welcher aus Metall gefertigt ist, eine Antenne bildet oder dass über separate Antennen das jeweilige RFID-Signal auf den metallischen Korb eingekoppelt wird.

[0031] Das Trägermodul 50 umfasst/hat in diesem Ausführungsbeispiel eine Transponder-Leseeinrichtung bzw. RFID-Leseeinrichtung, die durch beispielsweise den Sensor 52 gebildet und dazu ausgelegt sein kann, auch mehrere Identifizierungselemente 34 und/oder Sensoren 32 auszulesen, aber auch Teil einer (nicht gezeigten) zentralen Erfassungs- und Verarbeitungseinheit mit einem Sensorabschnitt und/oder einem Speicherabschnitt bilden kann, eine Energieversorgungseinrichtung 54, und ein drahtlos arbeitendes Funkmodul bzw. Wireless-Modul 56, mittels dem von der Transponder-Leseeinrichtung erhaltene (RFID-)Daten an eine Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62, beispielsweise ein Endgerät nach Art eines Tablet-Computers, eines Notebook-

Computers, eines Smartphones oder dergleichen, außerhalb des Sterilisationsbehälters 12 zur dortigen Auswertung übermittelbar sind.

[0032] Das Trägermodul 50 weist darüber hinaus vorzugsweise eine (nicht dargestellte) separate Speichereinrichtung auf, beispielsweise ein EEPROM oder einen Flash-Speicher vorbestimmter Größe, zur behälterinternen Speicherung von Daten wie beispielsweise einer Seriennummer, einer Bezeichnung oder Kennung, und/oder Historiendaten betreffend eine Sterilisationshistorie, eine Wartungshistorie und dergleichen.

[0033] Ferner weist das Trägermodul 50 vorzugsweise einen (nicht dargestellten) Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhenersensor auf, der in das Trägermodul 50 integriert ausgebildet sein kann, zur Aufzeichnung beispielsweise eines letzten Sterilisationszeitraums, einer Anzahl erfolgter Sterilisationszyklen und dergleichen. Von dem Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhenersensor erfasste Daten sind in der Speichereinrichtung des Trägermoduls 50 speicherbar.

[0034] Des Weiteren weist das Trägermodul 50 vorzugsweise eine Relaisfunktion auf, die für ein intelligentes Aktivieren und/oder Deaktivieren des Systems 10 konfiguriert ist. Das intelligente Aktivieren und/oder Deaktivieren kann beispielsweise eine eigengesteuerte Zustandsänderung bei Erfassung eines vorbestimmten Zustands oder einer vorbestimmten Zustandsänderung, oder eine über die Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62 fernausgelöste Zustandsänderung umfassen. Realisierbare Intelligenz kann beispielsweise eine Aufwachfunktion, eine Bereitschaftsfunktion und dergleichen bei korrespondierender Ansprache oder Adressierung durch die Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62, eine selbsttätige Aktivierung bei Erfassen beispielsweise eines Einlegens eines ersten Gegenstands 24 oder bei Schließen des Sterilisationsbehälters 12, eine selbsttätige Deaktivierung bei Verstreichen einer vorbestimmten Zeitdauer ohne Änderung, und dergleichen beinhalten.

[0035] Im Übrigen kann das Trägermodul 50 für eine Richtungserkennung konfiguriert sein. Stark bevorzugt erfolgt dabei eine Richtungserkennung hardwareunabhängig durch eine Auswertung der Lesedaten einer Leseinrichtung mittels Software, so dass auch ohne Vorhandensein spezieller Einrichtungen für die Richtungserkennung, wie beispielsweise entsprechend ausgelegte Leser oder Antennen, die Richtungsbestim-

mung eines Gegenstands erfolgen kann. Eine Funktion zur Erkennung und Filterung von Falschpositiven kann dabei vorgesehen sein. Das Trägermodul 50 ist in diesem Fall für ein Zusammenwirken mit einer vorzugsweise softwarebasiert arbeitenden Richtungserkennungseinrichtung konfiguriert und zur Bereitstellung von Daten für eine Richtungserkennung ausgestattet.

[0036] Außerdem kann das Trägermodul 50 einen (nicht gezeigten) Energiespeicher zur Eigenversorgung des Moduls, des Trägers 30, und/oder des Sterilisationsbehälters 12 bzw. des Systems 10 insgesamt umfassen. Der Energiespeicher, beispielsweise eine wiederaufladbare Batterie bzw. ein Akkumulator und/oder ein Kondensator, vorzugsweise ein SuperCap-Kondensator, kann in diesem Fall über eine steckbare Energiezufuhr, mittels induktiver Einkopplung und/oder, insbesondere durch Ausnutzen der während des Sterilisationsprozesses auftretenden Temperaturen und Temperaturänderungen, d.h. der während des Sterilisationsprozesses auftretenden Abwärme, mittels beispielsweise thermogenerierenden Peltier-Elementen für die Erzeugung elektrischer Energie gespeist werden. Insbesondere Thermogeneration und Peltier-Elemente eignen sich zur Speisung drahtloser Sensoren und insoweit zur zumindest teilweisen Eigenenergieversorgung des Systems 10 in relevanten Systemzuständen.

[0037] In Verbindung mit einer hochgenauen Hausortung, beispielsweise nach Art einer HAIP (High Accuracy Indoor Positioning), und BLE (Bluetooth Low Energy)-Konformität in Bezug auf die Eigenenergieversorgung des Systems 10, d.h. bei ausreichend geringer Stromaufnahme insbesondere des Trägermoduls 50, ist ferner mit geeigneter Antennenanordnung eine Sterilisationsbehälter-Nachverfolgung und/oder -Ortung, beispielsweise innerhalb eines Lagers, auf der Grundlage des BLE RSSI-Werts (Bluetooth Low Energy Received Signal Strength Indicator) oder einer Innenraumnavigation denkbar.

[0038] Insoweit bildet das Trägermodul 50 in diesem Ausführungsbeispiel eine Einheit, die als solche vollständig mit einem geeigneten Vergussmaterial oder Glas vergossen oder eingeschlossen ist. Das Vergussmaterial sowie alle Komponenten des Trägermoduls 50 weisen eine Temperaturbeständigkeit derart auf, dass die gesamte Einheit mit sterilisierbar ist.

[0039] Der Träger 30 ist vorzugsweise aus einem Kunststoff hergestellt und kann starr beziehungsweise steif oder auch flexibel und/oder elastisch ausgebildet sein. Eine flexible und/oder elastische Ausgestaltung ist vorzugsweise dann vorgesehen, wenn der Träger 30 in Form einer in den Sterilisationsbehälter 12 einlegbaren Matte ausgebildet ist. Das vollständig bestückte Trägermodul 50 und die Sensoren 32, soweit letztere vorhanden sind, können auf den Träger 30 aufgeklebt oder alternativ auch in nicht näher dargestellten Ausnehmungen des Trägers 30 angeordnet sein. Vorzugsweise umgibt der Träger 30 das Trägermodul 50 und die Sensoren 32 vollständig, um sie zu schützen. Vorzugsweise umgibt der Träger 30 das Trägermodul 50 und die Sensoren 32 formschlüssig. Beispielweise können das Trägermodul 50 und die Sensoren 32 zur Herstellung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung 28 mit dem Material, aus dem der Träger gebildet wird, umgossen oder vergossen werden.

[0040] Ist der Träger 30 in Form einer Einlegevorlage ausgebildet, sind vorzugsweise Konturen 42 oder Abbildungen der im Sterilisationsbehälter 12 zu lagernden Gegenstände 24 schematisch dargestellt. Die Konturen 42 können insbesondere auf den Träger 30 aufgedruckt, in ihn eingraviert oder durch Laserbeschriftung oder dergleichen auf ihn aufgebracht sein.

[0041] Die Sensoren 32 sind vorzugsweise innerhalb der Konturen 42 oder im Bereich derselben angeordnet, und zwar derart, dass sie in einer größtmöglichen räumlichen Nähe zu den Identifizierungselementen 34 stehen, wenn die Gegenstände 24 geordnet im Siebkorb 18 gelagert sind.

[0042] Gegebenenfalls vorhandene Sensoren 32 und insbesondere der Sensor 52, die beispielsweise eine Spule umfassen können, sind elektrisch leitend mit dem drahtlos arbeitenden Funkmodul 56 verbunden. Elektrische Verbindungsleitungen zu und von den Sensoren 32 können beispielsweise auf den Träger 30 aufgedruckt oder in diesen eingegossen sein. Aufgrund der drahtlosen Datenübermittlung, die eine Kopplung mit der vom System umfassten Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62 außerhalb des Sterilisationsbehälters 12 herstellt und unterhält, kann der Träger 30 wahlfrei in dem Sterilisationsbehälter 12 angeordnet werden, d.h. entweder am Behälterunterteil 14, am Behälteroberteil 16, oder direkt im Siebkorb 18.

[0043] Die Auslese und/ oder Auswerteeinheit 62 kann insbesondere eine Anzeige 64 umfassen, um den Inhalt des Sterilisationsbehälters 12 grafisch oder in Form einer Liste darzustellen. Die Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62 beinhaltet darüber hinaus Funktionen eines Computersystems, die eine Nachverfolgung der Gegenstände 24, beispielsweise in einem Krankenhaus, ermöglichen bzw. zumindest unterstützen.

[0044] Das oben beschriebene System 10 ermöglicht somit eine Kopplung der Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62 mit vorzugsweise jedem der vorgesehenen Sensoren 32 der Behälterinhaltsensoreinrichtung 28. Dies ist dienlich, um von dem oder den Sensoren 32 erzeugte Detektionssignale zur Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62 zu übertragen zum Ermitteln des Inhalts des Sterilisationsbehälters 12. Die Übertragung erfolgt über eine drahtlose Verbindung, beispielsweise durch eine Funkverbindung wie etwa Bluetooth, um Detektionssignale der Sensoren 32 an die Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62 zu übermitteln. Das Trägermodul 50 umfasst in diesem Fall eine für eine berührungslose Übertragung der Detektionssignale geeignete Sende- und Empfangseinheit.

[0045] Das beschriebene System 10 umfasst somit ein eine Transponder-Leseeinrichtung bildendes bzw. umfassendes Trägermodul 50 zum Erfassen eines Identifizierungselements 34 und Übertragen erfasster Daten mittels funkbasierter Datenübertragung aus dem Sterilisationsbehälter 12 heraus, und beinhaltet zum einen den mindestens einen Sensor 52 und/oder 32 und zum anderen die Auslese- und/ oder Auswerteeinheit 62. Ein oder mehrere Sensoren 32, 52 sind als Teil der Behälterinhalts-Sensoreinrichtung 28 im Inneren des Sterilisationsbehälters 12 angeordnet, um in Abhängigkeit des Vorhandenseins von Identifizierungselementen 34 von im Sterilisationsbehälter gelagerten Gegenständen 24 Erfassungssignale zu erzeugen. Die Auswertung der Erfassungssignale erfolgt dann insbesondere in der durch eine Funkstrecke durch die Gehäusewandung des Sterilisationsbehälters mit den Sensoren 32, 52 gekoppelten Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62, welche bei einem Transponderhandlesegerät beispielsweise in einem gemeinsamen Gehäuse mit den Sensoren untergebracht wäre oder zumindest einen kabelgebundenen Anschluss erfordern würde.

[0046] Die Behälterinhalts-Sensoreinrichtung 28 im Inneren des Sterilisationsbehälters 12 anzuordnen hat insbesondere den Vorteil, dass der Behälterinhalt auch bei ge-

geschlossenem Sterilisationsbehälter 12 bestimmt werden kann, insbesondere auch dann, wenn der Sterilisationsbehälter 12 ganz aus einem Metall, beispielsweise Aluminium, hergestellt ist. Aufgrund der Abschirmwirkung von Metallen für elektromagnetische Strahlung ist eine Abfrage des Inhalts des Sterilisationsbehälters 12 mit einem handelsüblichen Handlesegerät zum Auslesen von Transpondern nicht geeignet. Die funkbaasierte Ankopplung an die Auslese- und/oder Auswerteeinheit 62 ermöglicht größere Freiheitsgrade bezüglich deren konstruktiven Aufbaus und erhöht aufgrund des Entfalls eines Verbindungskabels vorbestimmter Länge den Aktionsradius der Erfassung. Ferner wird die Fehleranfälligkeit aufgrund defekter Verkabelung und defekter Steckkontakte verringert, und sind, nicht zuletzt aufgrund der Speicherung relevanter Parameter und Daten in dem Trägermodul 50 und damit unabhängig von der Einheit 62 direkt in dem Sterilisationsbehälter 12, kompatible Auslese- und Auswerteeinheiten 62 erforderlichenfalls ohne Weiteres zusätzlich und/oder parallel bzw. mehrfach ankoppelbar und/oder austauschbar.

[0047] Schließlich bildet der einlegbare Träger 30 mit darin eingebettetem Trägermodul 50 und Sensoren 32, 52 eine eigenständige, separate Einheit und Komponente des Systems 10, die aufgrund der drahtlosen Anbindung an die außenseitige Auslesung und Auswertung keinerlei weitere betriebsrelevante Verbindung zu oder Fixierung an dem Sterilisationsbehälter 12 erfordert und insoweit optional einsetzbar und/oder nachrüstbar ist.

Ansprüche

1. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem, beinhaltend eine Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) zum Anordnen in einem Sterilisationsbehälter (12), welche Behälterinhaltsensoreinrichtung (28) einen Träger (30) und mindestens einen am Träger (30) angeordneten oder ausgebildeten Sensor (32, 52) zum Erfassen mindestens eines Identifizierungselements (34), welches an einem im Sterilisationsbehälter (12) gelagerten Gegenstand (24) zu dessen Identifikation angeordnet oder ausgebildet ist, hat,
gekennzeichnet durch
ein an dem Träger (30) angeordnetes Trägermodul (50), das eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung mindestens eines erfassten Identifizierungselements (34) aufweist und dazu angeordnet ist, Information über den durch das erfasste Identifizierungselement (34) identifizierten Gegenstand (24) drahtlos nach außerhalb des Sterilisationsbehälters (12) zu übermitteln.
2. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) mindestens eine Datenübermittlungseinrichtung (56) und eine drahtlose Schnittstelle beinhaltet zur Übertragung und/oder Auskopplung von mit dem mindestens einen Sensor (32, 52) erzeugten Erfassungssignalen an eine behälterexterne Auslese- und/oder Auswerteeinheit (62) zum Bestimmen der im Sterilisationsbehälter (12) gelagerten Gegenstände (24) in Abhängigkeit von mit dem mindestens einen Sensor (32, 52) erzeugten Erfassungssignalen.
3. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermodul (50) zumindest einen Sensor (52), der eine Transponder-Leseeinrichtung bildet und/oder, eine Energieversorgungseinrichtung (54) zur Energieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28), und/oder eine drahtlos arbeitende Datenübermittlungseinrichtung (56) zur Übermittlung von erfassten Daten und/oder Erfassungssignalen an eine behälterexterne Auslese- und/oder Auswerteeinrichtung (62) beinhaltet, wobei das Trägermodul (50) vorzugsweise zu einer dampfsterilisierbaren Einheit vergossen und/oder vorzugsweise durch Einschließen zusammengefasst ist.

4. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Temperatur-, Feuchtigkeit- und Druckhöhenfassungseinrichtung vorgesehen ist, zur Erfassung und vorzugsweise Aufnahme von Temperatur, Feuchtigkeit und Druck während eines Sterilisationsprozesses, wobei die Temperatur-, Feuchtigkeit- und Druckhöhenfassungseinrichtung vorzugsweise im/am Trägermodul (50) gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angeordnet ist. .
5. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermodul (50) eine Speichereinrichtung beinhaltet zur Speicherung fester Daten und zumindest Zwischenspeicherung erfasster Daten, wobei die Speichereinrichtung dazu angeordnet ist, zumindest Identifikationsinformation des Sterilisationsbehälters (12), die zumindest eine Seriennummer oder eine Kennung desselben umfassen, fest zu speichern, und/oder zumindest von einer Temperatur-, Feuchtigkeit- und/oder Druckerfassungseinrichtung erzeugte Daten in Bezug auf einen Temperatur-, Feuchtigkeit- und/oder Druckhöhenverlauf an dem Sterilisationsbehälter (12), die zumindest Information über einen letzten Sterilisationszeitraum oder eine Anzahl von Sterilisationszyklen beinhalten, von dem wenigstens einen Sensor (32, 52) bezüglich der Identifizierungselemente erfasste Daten oder Daten bezüglich einer Sterilisationshistorie und/oder einer Wartungshistorie des Sterilisationsbehälters (12) zwischenspeichern.
6. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermodul (50) eine Relaisfunktion beinhaltet, die für ein Aktivieren und/oder Deaktivieren von zumindest Teilen des Behälterinhalt-Sensorsystems (28) einschließlich des Trägermoduls (50) selbst konfiguriert ist, wobei die Relaisfunktion in Abhängigkeit von an dem Trägermodul (50) erfassten Zustandsänderungen eigenauslösbar oder abhängig oder unabhängig von derartigen Zustandsänderungen fernauslösbar ist.
7. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieversorgungseinrichtung (54) für eine Eigenenergieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) angeordnet ist und zumindest eine

wiederaufladbare Energiespeichereinrichtung umfasst, die induktiv und/oder mittels Thermogeneration behälterseitig erzeugter elektrischer Energie speisbar ist.

8. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermodul (50) dazu angeordnet ist, in Verbindung mit einer hochgenauen Hausortung und BLE-Konformität in Bezug auf die Eigenenergieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) eine Einrichtung zur Sterilisationsbehälter-Nachverfolgung und/oder –Ortung auf der Grundlage eines RSSI-Werts und/oder eine Richtungserkennungseinrichtung bereitzustellen.
9. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (32, 52) dazu angeordnet ist, Identifizierungselemente (34) in Form von Transpondern zu erfassen.
10. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (32, 52) in Form eines Transponders ausgebildet und in einer Ausnehmung des Trägers (30) aufgenommen ist.
11. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (30) das Trägermodul (50) und den mindestens einen Sensor (32, 52) mindestens teilweise formschlüssig umgibt und aus einem dampfsterilisierbaren Material hergestellt ist.
12. Chirurgisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (30) aus einem Glas- oder Kunststoffmaterial hergestellt ist.
13. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (30) in Form einer Matte ausgebildet ist.
14. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (30) in Form einer Einlegevor-

lage ausgebildet ist, auf welcher im Sterilisationsbehälter (12) zu lagernde Gegenstände (24) mindestens schematisch dargestellt sind.

15. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Sterilisationsbehälter (12) mit einem Behälterunterteil (14) und einem Behälteroberteil (16) zum Verschließen des Behälterunterteils (14), wobei die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) mechanisch verbundungsfrei in den Sterilisationsbehälter (12) einlegbar ist.

16. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Siebkorb (18) mit mindestens einer Lagereinrichtung (20) für mindestens einen im Siebkorb (18) zu lagernden Gegenstand (24), welcher Siebkorb (18) in den Sterilisationsbehälter (12) einbringbar ist.

17. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) im Siebkorb (18) angeordnet oder gehalten ist.

18. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Siebkorb (18) oder ein Abschnitt des Siebkorbs (18) eine Antenne bildet oder als Antenne verwendbar ist.

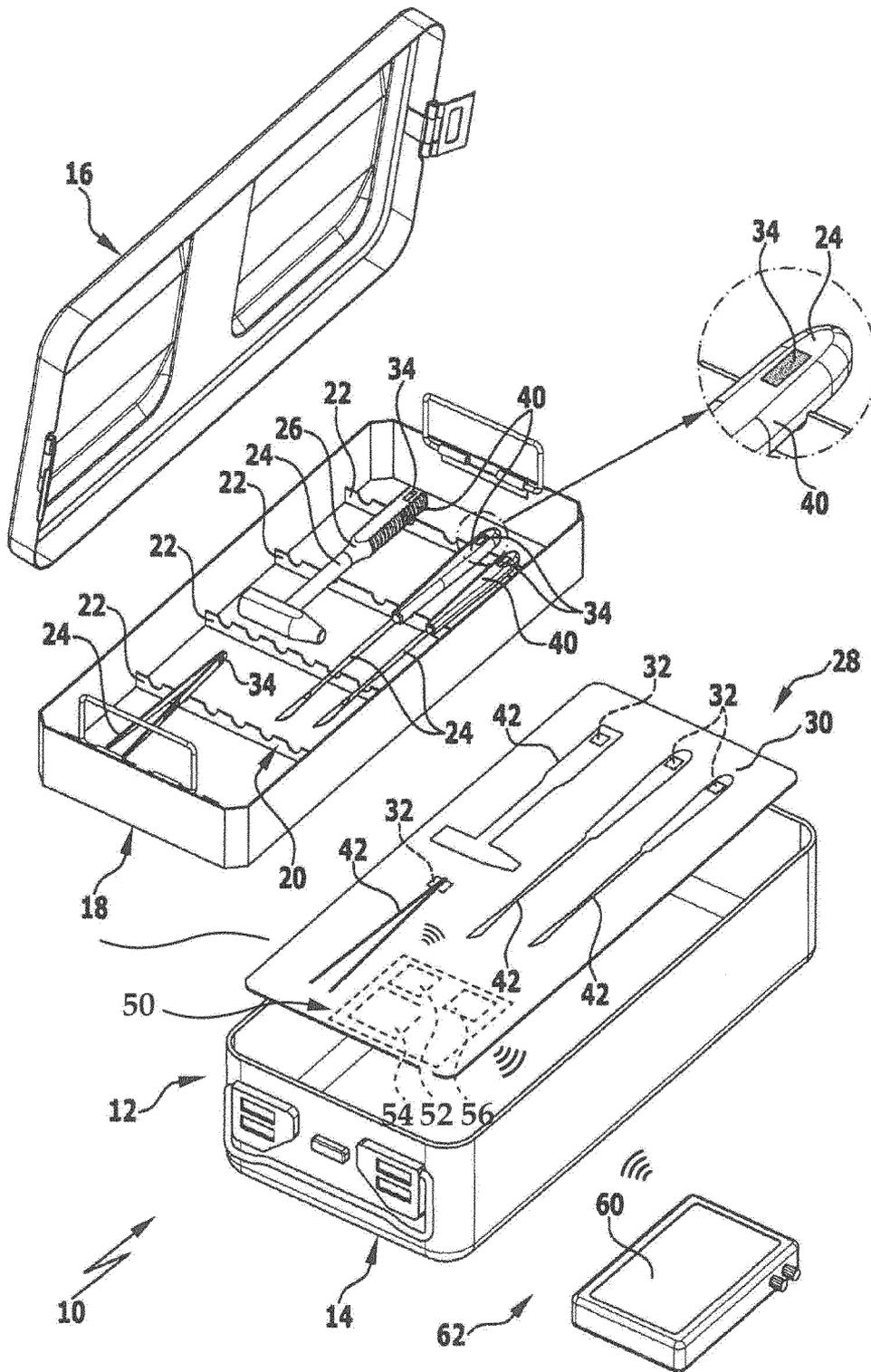


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/061589

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B90/90 A61B90/98 A61B50/30 G06K7/10
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B G06K G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/244593 A1 (NYCZ JEFFREY H [US] ET AL) 2 November 2006 (2006-11-02) paragraphs [0033] - [0052]; figures 1-9	1-12, 14-18 13
Y	-----	
X	US 2007/160494 A1 (SANDS DANIEL L [US]) 12 July 2007 (2007-07-12) the whole document	1-4,8,9
X	US 2008/150722 A1 (JACKSON RICHARD A [US]) 26 June 2008 (2008-06-26) paragraphs [0015] - [0025]; figures 1-3	1-6,9
X	US 2006/043179 A1 (NYCZ JEFFREY H [US] ET AL) 2 March 2006 (2006-03-02) paragraphs [0025] - [0042]; figures 1-4	1-3,5-18
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 1 July 2016	Date of mailing of the international search report 08/07/2016
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Friedrich, Franz
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/061589

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/003231 A1 (MEMS ID PTY LTD [AU]; ZMOOD RONALD [AU]) 8 January 2009 (2009-01-08) page 16, line 27 - page 19, line 29; figures 2,5-9 page 22, line 1 - page 23, line 23 -----	1,9-11, 14-18
Y	DE 10 2006 060176 A1 (HEBUMEDICAL GMBH [DE]) 19 June 2008 (2008-06-19) the whole document -----	13
A	DE 10 2011 050333 A1 (AESCULAP AG [DE]) 15 November 2012 (2012-11-15) cited in the application the whole document -----	1-18
A	US 2014/125482 A1 (RIGSBY CHRISTOPHER [US] ET AL) 8 May 2014 (2014-05-08) paragraphs [0041] - [0049], [0075] - [0082]; figures 1,2,15,17 -----	1-18
A	US 2006/145871 A1 (DONATI RALPH [US] ET AL) 6 July 2006 (2006-07-06) the whole document -----	1-18
A	DE 10 2007 056261 A1 (HELVOET PHARMA [BE]) 27 November 2008 (2008-11-27) paragraph [0047] -----	4,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/061589

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006244593 A1	02-11-2006	US 2006244593 A1 WO 2006116611 A2	02-11-2006 02-11-2006

US 2007160494 A1	12-07-2007	NONE	

US 2008150722 A1	26-06-2008	AU 2007237375 A1 BR PI0705022 A CA 2615245 A1 CN 101219072 A CO 5930060 A1 EP 1935366 A1 JP 2008247609 A US 2008150722 A1 ZA 200711144 A	10-07-2008 12-08-2008 22-06-2008 16-07-2008 27-06-2008 25-06-2008 16-10-2008 26-06-2008 30-09-2009

US 2006043179 A1	02-03-2006	US 2006043179 A1 WO 2006026289 A1	02-03-2006 09-03-2006

WO 2009003231 A1	08-01-2009	NONE	

DE 102006060176 A1	19-06-2008	DE 102006060176 A1 US 2008142605 A1	19-06-2008 19-06-2008

DE 102011050333 A1	15-11-2012	NONE	

US 2014125482 A1	08-05-2014	EP 2914195 A1 US 2014125482 A1 US 2015091725 A1 US 2016022368 A1 WO 2014071337 A1	09-09-2015 08-05-2014 02-04-2015 28-01-2016 08-05-2014

US 2006145871 A1	06-07-2006	AU 2005311629 A1 CA 2588904 A1 CN 101111202 A EP 1816972 A1 JP 2008522663 A US 2006145871 A1 WO 2006060781 A1	08-06-2006 08-06-2006 23-01-2008 15-08-2007 03-07-2008 06-07-2006 08-06-2006

DE 102007056261 A1	27-11-2008	DE 102007056261 A1 WO 2008141936 A2	27-11-2008 27-11-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/061589

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61B90/90 A61B90/98 A61B50/30 G06K7/10
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61B G06K G06F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/244593 A1 (NYCZ JEFFREY H [US] ET AL) 2. November 2006 (2006-11-02)	1-12, 14-18
Y	Absätze [0033] - [0052]; Abbildungen 1-9	13
X	US 2007/160494 A1 (SANDS DANIEL L [US]) 12. Juli 2007 (2007-07-12) das ganze Dokument	1-4,8,9
X	US 2008/150722 A1 (JACKSON RICHARD A [US]) 26. Juni 2008 (2008-06-26) Absätze [0015] - [0025]; Abbildungen 1-3	1-6,9
X	US 2006/043179 A1 (NYCZ JEFFREY H [US] ET AL) 2. März 2006 (2006-03-02) Absätze [0025] - [0042]; Abbildungen 1-4	1-3,5-18
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
1. Juli 2016	08/07/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Friedrich, Franz
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2009/003231 A1 (MEMS ID PTY LTD [AU]; ZMOOD RONALD [AU]) 8. Januar 2009 (2009-01-08) Seite 16, Zeile 27 - Seite 19, Zeile 29; Abbildungen 2,5-9 Seite 22, Zeile 1 - Seite 23, Zeile 23 -----	1,9-11, 14-18
Y	DE 10 2006 060176 A1 (HEBUMEDICAL GMBH [DE]) 19. Juni 2008 (2008-06-19) das ganze Dokument -----	13
A	DE 10 2011 050333 A1 (AESCULAP AG [DE]) 15. November 2012 (2012-11-15) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-18
A	US 2014/125482 A1 (RIGSBY CHRISTOPHER [US] ET AL) 8. Mai 2014 (2014-05-08) Absätze [0041] - [0049], [0075] - [0082]; Abbildungen 1,2,15,17 -----	1-18
A	US 2006/145871 A1 (DONATI RALPH [US] ET AL) 6. Juli 2006 (2006-07-06) das ganze Dokument -----	1-18
A	DE 10 2007 056261 A1 (HELVOET PHARMA [BE]) 27. November 2008 (2008-11-27) Absatz [0047] -----	4,5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/061589

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006244593 A1	02-11-2006	US 2006244593 A1 WO 2006116611 A2	02-11-2006 02-11-2006
US 2007160494 A1	12-07-2007	KEINE	
US 2008150722 A1	26-06-2008	AU 2007237375 A1 BR PI0705022 A CA 2615245 A1 CN 101219072 A CO 5930060 A1 EP 1935366 A1 JP 2008247609 A US 2008150722 A1 ZA 200711144 A	10-07-2008 12-08-2008 22-06-2008 16-07-2008 27-06-2008 25-06-2008 16-10-2008 26-06-2008 30-09-2009
US 2006043179 A1	02-03-2006	US 2006043179 A1 WO 2006026289 A1	02-03-2006 09-03-2006
WO 2009003231 A1	08-01-2009	KEINE	
DE 102006060176 A1	19-06-2008	DE 102006060176 A1 US 2008142605 A1	19-06-2008 19-06-2008
DE 102011050333 A1	15-11-2012	KEINE	
US 2014125482 A1	08-05-2014	EP 2914195 A1 US 2014125482 A1 US 2015091725 A1 US 2016022368 A1 WO 2014071337 A1	09-09-2015 08-05-2014 02-04-2015 28-01-2016 08-05-2014
US 2006145871 A1	06-07-2006	AU 2005311629 A1 CA 2588904 A1 CN 101111202 A EP 1816972 A1 JP 2008522663 A US 2006145871 A1 WO 2006060781 A1	08-06-2006 08-06-2006 23-01-2008 15-08-2007 03-07-2008 06-07-2006 08-06-2006
DE 102007056261 A1	27-11-2008	DE 102007056261 A1 WO 2008141936 A2	27-11-2008 27-11-2008