



(10) **DE 10 2015 217 278 A1** 2017.03.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 217 278.3**

(22) Anmeldetag: **10.09.2015**

(43) Offenlegungstag: **16.03.2017**

(51) Int Cl.: **B60W 30/06 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

**Auracher, Juergen, 71720 Oberstenfeld, DE;
Nicodemus, Rolf, 74321 Bietigheim-Bissingen,
DE; Nordbruch, Stefan, 70806 Kornwestheim, DE;
Hoffmann, Stefan, 74321 Bietigheim-Bissingen,
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2011 112 578 A1

DE 10 2012 222 562 A1

DE 10 2013 213 379 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

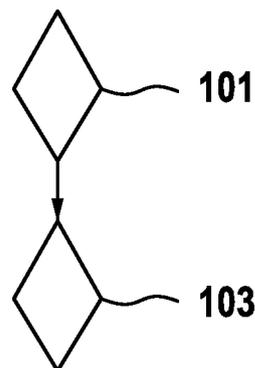
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum führerlosen Führung eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes, umfassend die folgenden Schritte:

- Prüfen, ob eine oder mehrere der folgenden Mindestbedingungen erfüllt sind:
- Auftrag für das führerlose Führen liegt vor,
- Verantwortung für das abgestellte Kraftfahrzeug ist vom Fahrer des abgestellten Kraftfahrzeugs abgegeben,
- Mindestabstand von einer oder mehrerer Personen zum abgestellten Kraftfahrzeug ist eingehalten,
- Beginnen mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann, wenn eine oder mehrere der Mindestbedingungen erfüllt sind.

Die Erfindung betrifft ferner eine entsprechende Vorrichtung sowie ein Computerprogramm.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs. die Erfindung betrifft des Weiteren ein Computerprogramm.

Stand der Technik

[0002] Die Offenlegungsschrift DE 10 2012 222 562 A1 zeigt ein System für bewirtschaftete Parkflächen zur Überführung eines Fahrzeugs von einer Startposition in eine Zielposition.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe ist darin zu sehen, ein effizientes Konzept zum effizienten führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird mittels des jeweiligen Gegenstands der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von jeweils abhängigen Unteransprüchen.

[0005] Nach einem Aspekt wird ein Verfahren zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes bereitgestellt, umfassend die folgenden Schritte:

- Prüfen, ob eine oder mehrere der folgenden Mindestbedingungen erfüllt sind:
- Auftrag für das führerlose Führen liegt vor,
- Verantwortung für das abgestellte Kraftfahrzeug ist vom Fahrer des abgestellten Kraftfahrzeugs abgegeben,
- Mindestabstand von einer oder mehrerer Personen zum abgestellten Kraftfahrzeug ist eingehalten,
- Beginnen mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann, wenn eine oder mehrere der Mindestbedingungen erfüllt sind.

[0006] Nach einem weiteren Aspekt wird eine Vorrichtung zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes bereitgestellt, wobei die Vorrichtung ausgebildet ist, das Verfahren zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes durchzuführen.

[0007] Nach einem anderen Aspekt wird ein Computerprogramm bereitgestellt, welches Programmcode zur Durchführung des Verfahrens zum führerlosen

Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes umfasst, wenn das Computerprogramm auf einem Computer ausgeführt wird.

[0008] Die Erfindung umfasst also insbesondere und unter anderem den Gedanken, mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs von der Start- zur Zielposition erst dann zu beginnen, wenn eine oder mehrere der Mindestbedingungen erfüllt sind. Die Mindestbedingungen stellen sicher, dass das abgestellte Kraftfahrzeug auch wirklich für das führerlose Führen bestimmt oder vorgesehen ist. Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass das Kraftfahrzeug effizient von der Start- zur Zielposition führerlos geführt werden kann. Insbesondere wird der technische Vorteil bewirkt, dass eine Sicherheit für umstehende Personen erhöht werden kann. Es wird somit in vorteilhafter Weise ein Kollisionsrisiko für diese Personen verringert oder sogar ausgeschlossen.

[0009] Durch das Prüfen der Mindestbedingung, ob der Auftrag für das führerlose Führen vorliegt, kann also insbesondere in vorteilhafter Weise sichergestellt werden, dass genau dieses Kraftfahrzeug nun von seiner Startposition zur Zielposition führerlos geführt werden soll. Verwechslungen mit anderen Kraftfahrzeugen, die sich in der Nähe der Startposition befinden, können somit in vorteilhafter Weise vermieden werden.

[0010] Das Prüfen, ob die Verantwortung für das abgestellte Kraftfahrzeug vom Fahrer des abgestellten Kraftfahrzeugs abgegeben wurde, weist insbesondere den technischen Vorteil auf, dass sichergestellt werden kann, dass das abgestellte Kraftfahrzeug nun nicht mehr unter der Führung seines Fahrers ist, sondern vielmehr bereit ist, selbst die Führung zu übernehmen respektive ferngesteuert geführt zu werden.

[0011] Die Verantwortung kann zum Beispiel wie folgt übertragen werden:

[0012] Der Fahrer will einen automatischen Parkvorgang (AVP: automated valet parking, siehe auch nachstehende Ausführungen) aktivieren, zum Beispiel mittels einer Smartphone App. Der Fahrer führt also die App auf seinem Smartphone aus, um den automatischen Parkvorgang zu starten oder zu aktivieren. Die App, die beispielsweise über ein Parkplatzverwaltungssystem gesteuert wird, zeigt zum Beispiel die AGBs (Allgemeine Geschäftsbedingungen) für das AVP. In den AGBs sind zum Beispiel Bezahlmethodik, Produkthaftung, usw. geregelt. Aber insbesondere auch die Kriterien.

[0013] Der Fahrer wird von der App aufgefordert diese zu akzeptieren. Sofern der Fahrer die AGBs akzeptiert, geht nach einer Ausführungsform dann die

Verantwortung über auf das Kraftfahrzeug respektive das Parkplatzverwaltungssystem.

[0014] Das heißt, dass nach einer Ausführungsform das Prüfen, ob die Verantwortung für das abgestellte Kraftfahrzeug vom Fahrer des abgestellten Kraftfahrzeugs abgegeben wurde, ein Prüfen umfasst, ob der Fahrer AGBs für den automatischen Parkvorgang akzeptiert hat.

[0015] Nach einer Ausführungsform umfasst das Prüfen, ob die Verantwortung für das abgestellte Kraftfahrzeug vom Fahrer des abgestellten Kraftfahrzeugs abgegeben wurde, ein Prüfen umfasst, ob der Fahrer einen Start oder einen Beginn des führerlosen Führens angefordert hat.

[0016] Das Prüfen, ob der Mindestabstand eingehalten ist, bevor mit dem führerlosen Führen begonnen wird, weist insbesondere den technischen Vorteil auf, dass ein Kollisionsrisiko für die umstehenden Personen verringert werden kann. Der Mindestabstand beträgt zum Beispiel 2 m.

[0017] Ein führerloses Führen umfasst insbesondere, dass das Fahrzeug autonom, also selbstständig von der Startposition zur Zielposition fährt. Ein führerloses Führen umfasst insbesondere, dass das Kraftfahrzeug ferngesteuert von der Startposition zur Zielposition geführt wird. Ein führerloses Führen umfasst insbesondere, dass das Kraftfahrzeug eine Teilstrecke von der Startposition zur Zielposition autonom fährt und eine weitere Teilstrecke von der Start- zur Zielposition ferngesteuert wird.

[0018] Das heißt also, dass bei einem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs sich kein Fahrer oder menschliche Person mehr im Fahrzeug zwecks Führung des Fahrzeugs befinden muss. Das Fahrzeug fährt also ohne einen manuellen Eingriff eines sich innerhalb des Fahrzeugs befindenden Fahrers. Dies also insbesondere dadurch, dass das Kraftfahrzeug selbstständig, also autonom, fährt oder ferngesteuert wird.

[0019] Ein Parkplatz im Sinne der vorliegenden Erfindung bildet eine Abstellfläche für Kraftfahrzeuge. Der Parkplatz bildet somit insbesondere eine zusammenhängende Fläche, die aus mehreren Stellplätzen (bei einem Parkplatz auf privatem Grund) oder Parkständen (bei einem Parkplatz auf öffentlichem Grund) gebildet ist. Die Stellplätze oder Parkstände sind also Parkpositionen des Parkplatzes, auf welchen Kraftfahrzeuge parken können.

[0020] Die Startposition befindet sich also insbesondere innerhalb des Parkplatzes. Die Zielposition befindet sich somit insbesondere innerhalb des Parkplatzes. Das heißt also, dass das Kraftfahrzeug in-

nerhalb des Parkplatzes führerlos geführt werden soll respektive geführt wird.

[0021] Das führerlose Führen ist nach einer Ausführungsform von einem automatischen Parkvorgang umfasst. Ein solcher automatischer Parkvorgang kann zum Beispiel als ein AVP-Vorgang bezeichnet. Hierbei steht "AVP" für "automated valet parking" und kann mit "automatischer Parkvorgang" übersetzt werden. Bei einem AVP-Vorgang wird das Fahrzeug automatisch innerhalb des Parkplatzes geparkt und wird automatisch nach Ende einer Parkdauer zu einer Position innerhalb oder außerhalb des Parkplatzes geführt, an welcher eine Person das Fahrzeug wieder übernehmen kann. Im Rahmen des automatischen Parkvorgangs ist vorgesehen, dass sich kein Fahrer mehr im Fahrzeug selbst befinden muss. Das Fahrzeug fährt im Rahmen eines automatischen Parkvorgangs autonom respektive wird ferngesteuert.

[0022] Fahrzeuge im Sinne der vorliegenden Erfindung sind Kraftfahrzeuge.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass wenn eine oder mehrere der Mindestbedingungen erfüllt sind, eine Zeit nach einem Ende des Prüfens gemessen wird, die mit einer vorbestimmten Mindestzeit verglichen wird, wobei mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann begonnen wird, wenn die gemessene Zeit gleich oder größer gleich der vorbestimmten Mindestzeit ist.

[0024] Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass sichergestellt werden kann, dass eine vorbestimmte Mindestzeit, zum Beispiel mindestens 10 s, vergangen sein muss, bevor mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs begonnen wird. Dadurch kann in vorteilhafter Weise eine Sicherheit für umstehende Personen weiter erhöht werden. Insbesondere kann dadurch der technische Vorteil bewirkt werden, dass in dem Fall, in welchem der Fahrer nach einem Verlassen des Kraftfahrzeugs unmittelbar zurück zum Kraftfahrzeug geht, beispielsweise weil er etwas vergessen hat, eine Sicherheit für den Fahrer erhöht wird, da das führerlose Führen aufgrund der noch nicht abgelaufenen Mindestzeit noch nicht gestartet wurde.

[0025] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass nach Ablauf der vorbestimmten Mindestzeit eine oder mehrere, vorzugsweise sämtliche, der Mindestbedingungen überprüft werden, ob diese erfüllt sind, wobei nur bei Erfüllung mit dem führerlosen Führen begonnen wird. Überprüfen bedeutet hier, dass noch einmal geprüft wird. Es findet also eine erneute Prüfung statt, ob die Mindestbedingung(en) erfüllt sind.

[0026] Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine Sicherheit noch weiter erhöht werden kann.

[0027] Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass geprüft wird, ob ein oder mehrere Systeme zur Durchführung des führerlosen Führens einen betriebsbereiten Betriebszustand melden, wobei mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann begonnen wird, wenn das eine oder die mehreren Systeme einen betriebsbereiten Betriebszustand melden.

[0028] Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass effizient sichergestellt werden kann, dass das Kraftfahrzeug respektive eine Infrastruktur des Parkplatzes, die zur Durchführung des führerlosen Führens benötigt wird, bereit sind, das Kraftfahrzeug führerlos zu führen. Das heißt also, sofern eines der Systeme noch keinen betriebsbereiten Betriebszustand meldet, nicht mit dem führerlosen Führen begonnen wird.

[0029] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das eine oder die mehreren Systeme ein oder mehrere Elemente ausgewählt aus der folgenden Gruppe von Systemen umfassen: Antriebssystem des Kraftfahrzeugs, Bremssystem des Kraftfahrzeugs, Lenkungssystem des Kraftfahrzeugs, Kommunikationssystem des Kraftfahrzeugs, Umfeldsensoren-system des Kraftfahrzeugs, Parkassistenzsystem des Kraftfahrzeugs, autonomes Führungssystem des Kraftfahrzeugs, Kommunikationssystem des Parkplatzes, Umfeldsensoren-system des Parkplatzes, Steuerungssystem des Parkplatzes zum Steuern des führerlosen Führens, Fernsteuerungssystem des Parkplatzes zum Fernsteuern des Kraftfahrzeugs.

[0030] Somit wird zum Beispiel sichergestellt, dass das Umfeldsensoren-system des Kraftfahrzeugs ordnungsgemäß funktioniert. Denn in der Regel braucht das Kraftfahrzeug sein Umfeldsensoren-system, um autonom innerhalb des Parkplatzes navigieren zu können. Insbesondere braucht das Kraftfahrzeug sein Umfeldsensoren-system, um Hindernisse in seinem Umfeld erkennen zu können, um entsprechend adäquat darauf reagieren zu können.

[0031] Insbesondere werden Kommunikationssysteme benötigt, damit das Kraftfahrzeug mit einer Infrastruktur des Parkplatzes kommunizieren kann. Zum Beispiel ist vorgesehen, dass über die Kommunikationssysteme dem Kraftfahrzeug eine digitale Karte des Parkplatzes zur Verfügung gestellt wird, basierend auf welcher das Kraftfahrzeug autonom fahren kann. Sofern also Kommunikationssysteme nicht betriebsbereit sind, kann zum Beispiel eine solche digitale Karte gerade nicht übermittelt werden, was dann dazu führen könnte, dass das Kraftfahrzeug fehlerhaft autonom innerhalb des Parkplatzes fährt.

Dies kann erfindungsgemäß vermieden werden, indem geprüft wird, ob die Kommunikationssysteme einen betriebsbereiten Betriebszustand melden.

[0032] Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass bei Erfüllung der Mindestbedingung, dass die Verantwortung für das Kraftfahrzeug vom Fahrer abgegeben wurde, das Abgeben der Verantwortung elektronisch dokumentiert wird.

[0033] Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass auch zu einem späteren Zeitpunkt nachgeprüft werden kann, ob der Fahrer wirklich die Verantwortung abgegeben hat. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn es innerhalb des führerlosen Fahrens zu Problemen gekommen ist.

[0034] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine oder mehrere der hier beschriebenen Verfahrensschritte elektronisch dokumentiert werden.

[0035] Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass auch nachträglich nachvollzogen werden kann, was im Einzelnen wie abgelaufen ist.

[0036] Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Beginnen des führerlosen Führens ein Starten des Kraftfahrzeugs umfasst, so dass das Kraftfahrzeug erst dann gestartet wird, wenn eine oder mehrere der Mindestbedingungen erfüllt sind.

[0037] Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine Sicherheit für umstehende Personen noch weiter erhöht werden kann. Denn so lange ein Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs noch nicht gestartet ist, kann das Fahrzeug auch noch nicht losfahren. Es wird damit also in vorteilhafter Weise ein unbeabsichtigtes Losfahren des Kraftfahrzeugs verhindert. Das heißt also, dass ein Starten des Kraftfahrzeugs bedeutet, dass ein Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs gestartet, also angeschaltet, wird.

[0038] Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann begonnen wird, wenn alle Mindestbedingungen erfüllt sind.

[0039] Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass das führerlose Führen noch effizienter durchgeführt werden kann. Insbesondere wird dadurch in vorteilhafter Weise noch weiter eine Sicherheit für umstehende Personen erhöht. Allgemein wird eine Sicherheit für das Kraftfahrzeug respektive für den Parkplatz weiter erhöht.

[0040] Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Zielposition eine Parkposition des Parkplatzes oder eine Abholposition des Parkplatzes ist,

an welcher eine Person das Kraftfahrzeug abholen kann.

[0041] Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass ein automatischer Parkvorgang effizient durchgeführt werden kann.

[0042] Sofern die Zielposition eine Parkposition des Parkplatzes ist, ist insbesondere vorgesehen, dass die Startposition eine Abgabeposition des Parkplatzes ist. Eine Abgabeposition des Parkplatzes bezeichnet eine Position des Parkplatzes, an welcher der Fahrer sein Kraftfahrzeug für die Durchführung eines automatischen Parkvorgangs abstellen soll. Das heißt also, dass der Fahrer sein Fahrzeug an der Abgabeposition abstellt und sein Fahrzeug verlässt. Anschließend wird, wenn die Mindestbedingungen erfüllt sind, mit dem automatischen Parkvorgang begonnen. Das Kraftfahrzeug fährt dann führerlos zur Parkposition und stellt sich dort ab.

[0043] Sofern die Zielposition eine Abholposition des Parkplatzes ist, an welcher eine Person das Kraftfahrzeug abholen kann, ist insbesondere vorgesehen, dass die Startposition eine Parkposition des Parkplatzes ist. Das heißt also, dass das abgestellte Fahrzeug an der Parkposition abgestellt ist. Das heißt also, dass es sich bei dem abgestellten Kraftfahrzeug um ein parkendes Kraftfahrzeug handelt.

[0044] Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das erfindungsgemäße Konzept auch für den Fall angewendet wird, gemäß welchem das Kraftfahrzeug von der Abgabeposition führerlos zur Parkposition geführt werden soll respektive wird und dann von der Parkposition zur Abholposition führerlos geführt werden soll respektive geführt wird. Jedes Mal wird mit dem führerlosen Führen erst dann begonnen, wenn zumindest eine der Mindestbedingungen erfüllt ist.

[0045] Die Formulierung "respektive" umfasst insbesondere die Formulierung "und/oder".

[0046] In einer Ausführungsform sind folgende Schritte vorgesehen:

- Prüfen, ob eine oder mehrere der folgenden Zusatzbedingungen erfüllt sind:
- Kraftfahrzeug ist korrekt abgestellt,
- Kraftfahrzeug ist verriegelt.
- Beginnen mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann, wenn zusätzlich zu der oder den Mindestbedingungen eine oder mehrere der Zusatzbedingungen erfüllt sind.

[0047] Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass effizient sichergestellt werden kann, dass das Kraftfahrzeug bereit für das führerlose Führen ist.

[0048] Das Prüfen, ob das Kraftfahrzeug korrekt abgestellt ist, umfasst insbesondere ein Prüfen, ob das Kraftfahrzeug ausgeschaltet ist (,also insbesondere ob ein Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs ausgeschaltet ist,) und/oder ob ein Gang eingelegt ist und/oder ob eine Parkbremse aktiviert ist, also zum Beispiel angezogen ist.

[0049] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigen

[0050] Fig. 1 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes und

[0051] Fig. 2 eine Vorrichtung zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes.

[0052] Fig. 1 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes.

[0053] Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte

- Prüfen **101**, ob eine oder mehrere der folgenden Mindestbedingungen erfüllt sind:
- Auftrag für das führerlose Führen liegt vor,
- Verantwortung für das abgestellte Kraftfahrzeug ist vom Fahrer des abgestellten Kraftfahrzeugs abgegeben,
- Mindestabstand von einer oder mehrerer Personen zum abgestellten Kraftfahrzeug ist eingehalten,
- Beginnen **103** mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann, wenn eine oder mehrere der Mindestbedingungen erfüllt sind.

[0054] Das Prüfen, ob der Mindestabstand eingehalten ist, umfasst insbesondere, dass mittels eines Umfeldsensordsystems des Parkplatzes eine Umfeldfassung durchgeführt wird. Das heißt also, dass das Umfeldsensordsystem das Kraftfahrzeug und seine Umgebung erfasst. Basierend auf dieser Erfassung wird insbesondere bestimmt, ob sich eine oder mehrere Personen im Umfeld befinden. Basierend darauf wird ein Abstand zwischen dem Kraftfahrzeug und der oder den mehreren Personen ermittelt, wobei dann dieser ermittelte Abstand mit einem Mindestabstand verglichen wird, um zu prüfen, ob der Mindestabstand eingehalten ist.

[0055] Analog kann das Prüfen, ob der Mindestabstand eingehalten ist, anstelle oder zusätzlich mittels eines Umfeldsensordsystems das Kraftfahrzeug selbst

durchgeführt werden. Das heißt also, dass das Kraftfahrzeug zum Beispiel nur dann sich startet, wenn es mittels seines Umfeldsensordsystems festgestellt hat, dass Personen in seinem Umfeld zum Kraftfahrzeug einen Mindestabstand einhalten.

[0056] Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Prüfen, ob der Mindestabstand eingehalten ist, mittels des Kraftfahrzeugs durchgeführt und/oder mittels eines fahrzeugexternen Parkplatzverwaltungsservers des Parkplatzes durchgeführt wird. Der Parkplatzverwaltungsserver wertet hierfür das mittels des Umfeldsensordsystems des Parkplatzes erfasste Umfeld aus.

[0057] Das Prüfen, ob ein Auftrag für das führerlose Führen vorliegt, umfasst insbesondere, dass eine Anfrage an einen Parkplatzverwaltungsserver des Parkplatzes durchgeführt wird, ob für das Kraftfahrzeug eine Reservierung für eine Parkposition vorliegt respektive, ob das Kraftfahrzeug für einen automatischen Parkvorgang angemeldet ist. Sofern eine Reservierung oder eine Anmeldung vorliegen, so ist dann insbesondere vorgesehen, dass mit dem führerlosen Führen begonnen wird.

[0058] Das Beginnen gemäß dem Schritt **103** umfasst zum Beispiel, dass ein Startbefehl über ein Kommunikationsnetzwerk an das Kommunikationssystem des Kraftfahrzeugs gesendet wird, ansprechend auf welchen das Kraftfahrzeug starten kann respektive startet.

[0059] Ein Kommunikationsnetzwerk umfasst insbesondere ein Mobilfunk- und/oder WLAN-Netzwerk und/oder LoRa-Kommunikationsnetzwerk. Hierbei steht "LoRa" für "Low-Power Wide-Range Communication".

[0060] Personen im Umfeld des Kraftfahrzeugs sind zum Beispiel ehemalige Fahrzeuginsassen respektive der ehemalige Fahrer des Kraftfahrzeugs.

[0061] Fig. 2 zeigt eine Vorrichtung **201** zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von einer Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes.

[0062] Die Vorrichtung **201** ist ausgebildet, das Verfahren zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zur einer Zielposition des Parkplatzes aus- oder durchzuführen.

[0063] Die Vorrichtung **201** umfasst zum Beispiel ein Umfeldsensordsystem und ein Kommunikationssystem. Mittels des Umfeldsensordsystems ist eine Umfelderkennung, wie vorstehend beschrieben, des Umfelds des Kraftfahrzeugs vorgesehen. Mittels des Kommunikationssystems ist zum Beispiel vorgese-

hen, dass ein Startbefehl zum Starten des Kraftfahrzeugs über ein Kommunikationsnetzwerk an das Kraftfahrzeug gesendet wird.

[0064] Nach einer Ausführungsform ist ein Parkplatz vorgesehen, der die Vorrichtung **201** umfasst.

[0065] Nach einer Ausführungsform ist ein Kraftfahrzeug vorgesehen, das die Vorrichtung **201** umfasst.

[0066] Die Erfindung umfasst also insbesondere und unter anderem den Gedanken, ein technisches Konzept bereitzustellen, welches einen sicheren Start eines Kraftfahrzeugs zur Durchführung eines automatischen Parkvorgangs sicherstellen kann. Dies beginnend ab der Startposition, die zum Beispiel eine Abgabeposition ist, wobei die Abgabeposition auch als eine Dropzone bezeichnet werden kann. Ein Kraftfahrzeug, welches führerlos innerhalb eines Parkplatzes fahren kann und automatisch ein- respektive ausparken kann, kann als ein AVP-Kraftfahrzeug bezeichnet werden.

[0067] Der erfindungsgemäße Grundgedanke ist insbesondere darin zu sehen, dass verschiedene Mindestkriterien (Mindestbedingungen) geprüft werden, ob diese erfüllt sind. Dies bevor mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs begonnen wird, also insbesondere bevor das Kraftfahrzeug gestartet wird.

[0068] Die Mindestkriterien oder Mindestbedingungen umfassen eine oder mehrere der folgenden Bedingungen:
Der Fahrer hat den Prozess (das führerlose Führen oder den automatischen Parkvorgang) beauftragt.

[0069] Die Verantwortung für das Kraftfahrzeug ist nachvollziehbar vom Fahrer an ein AVP-System übergegangen.

[0070] Der ehemalige Fahrer respektive die ehemaligen Fahrzeuginsassen haben einen definierten Mindestabstand, der zum Beispiel einstellbar ist, vom Kraftfahrzeug. Der Mindestabstand beträgt zum Beispiel 2 m.

[0071] Nach einer Ausführungsform muss eine definierte, insbesondere einstellbare, Mindestzeit seit der Erfüllung eines oder mehrerer der vorstehend genannten Mindestkriterien oder Mindestbedingungen vergangen sein (Zeit nach dem Ende des Prüfens). Die Mindestzeit beträgt zum Beispiel 10 s.

[0072] Nach einer Ausführungsform melden AVP-Systeme ein "ok". Das heißt also, dass ein oder mehrere Systeme zur Durchführung des führerlosen Führens einen betriebsbereiten Betriebszustand melden müssen, damit mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs begonnen wird.

[0073] Nach einer Ausführungsform müssen mindestens kraftfahrzeuginterne Systeme und Systeme einer Parkplatzinfrastruktur jeweils einen betriebsbereiten Betriebszustand melden, damit mit dem führerlosen Fahren begonnen wird.

[0074] Nach einer Ausführungsform wird die Übergabe der Verantwortung elektronisch dokumentiert.

[0075] Nach der Erfüllung der Mindestbedingung oder der Mindestbedingungen werden der Prozess für den Start und der Start für die führerlose Fahrt gestartet.

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

- DE 102012222562 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Verfahren zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes, umfassend die folgenden Schritte:

- Prüfen (**101**), ob eine oder mehrere der folgenden Mindestbedingungen erfüllt sind:
- Auftrag für das führerlose Führen liegt vor,
- Verantwortung für das abgestellte Kraftfahrzeug ist vom Fahrer des abgestellten Kraftfahrzeugs abgegeben,
- Mindestabstand von einer oder mehrerer Personen zum abgestellten Kraftfahrzeug ist eingehalten,
- Beginnen (**103**) mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann, wenn eine oder mehrere der Mindestbedingungen erfüllt sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei, wenn eine oder mehrere der Mindestbedingungen erfüllt sind, eine Zeit nach einem Ende des Prüfens gemessen wird, die mit einer vorbestimmten Mindestzeit verglichen wird, wobei mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann begonnen wird, wenn die gemessene Zeit gleich oder größer gleich der vorbestimmten Mindestzeit ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei nach Ablauf der vorbestimmten Mindestzeit eine oder mehrere der Mindestbedingungen überprüft werden, ob diese erfüllt sind, wobei nur bei Erfüllung mit dem führerlosen Führen begonnen wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei geprüft wird, ob ein oder mehrere Systeme zur Durchführung des führerlosen Führens einen betriebsbereiten Betriebszustand melden, wobei mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann begonnen wird, wenn das eine oder die mehreren Systeme einen betriebsbereiten Betriebszustand melden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das eine oder die mehreren Systeme ein oder mehrere Elemente ausgewählt aus der folgende Gruppe von Systemen umfassen: Antriebssystem des Kraftfahrzeugs, Bremssystem des Kraftfahrzeugs, Lenkungssystem des Kraftfahrzeugs, Kommunikationssystem des Kraftfahrzeugs, Umfeldsensormodul des Kraftfahrzeugs, Parkassistenzsystem des Kraftfahrzeugs, autonomes Führungssystem des Kraftfahrzeugs, Kommunikationssystem des Parkplatzes, Umfeldsensormodul des Parkplatzes, Steuerungssystem des Parkplatzes zum Steuern des führerlosen Führens, Fernsteuerungssystem des Parkplatzes zum Fernsteuern des Kraftfahrzeugs.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei bei Erfüllung der Mindestbedingung, dass

die Verantwortung für das Kraftfahrzeug vom Fahrer abgegeben wurde, das Abgeben der Verantwortung elektronisch dokumentiert wird.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Beginnen des führerlosen Führens ein Starten des Kraftfahrzeugs umfasst, so dass das Kraftfahrzeug erst dann gestartet wird, wenn eine oder mehrere der Mindestbedingungen erfüllt sind.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann begonnen wird, wenn alle Mindestbedingungen erfüllt sind.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Zielposition eine Parkposition des Parkplatzes oder eine Abholposition des Parkplatzes ist, an welcher eine Person das Kraftfahrzeug abholen kann.

10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Prüfen, ob der Mindestabstand eingehalten ist, mittels des Kraftfahrzeugs durchgeführt und/oder mittels eines fahrzeugexternen Parkplatzverwaltungsservers des Parkplatzes durchgeführt wird.

11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte:

- Prüfen, ob eine oder mehrere der folgenden Zusatzbedingungen erfüllt sind:
- Kraftfahrzeug ist korrekt abgestellt,
- Kraftfahrzeug ist verriegelt,
- Beginnen mit dem führerlosen Führen des Kraftfahrzeugs nur dann, wenn zusätzlich zu der oder den Mindestbedingungen eine oder mehrere der Zusatzbedingungen erfüllt sind.

12. Vorrichtung (**201**) zum führerlosen Führen eines an einer Startposition eines Parkplatzes abgestellten Kraftfahrzeugs von der Startposition zu einer Zielposition des Parkplatzes, wobei die Vorrichtung ausgebildet ist, das Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche durchzuführen.

13. Computerprogramm, umfassend Programmcode zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wenn das Computerprogramm auf einem Computer ausgeführt wird.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

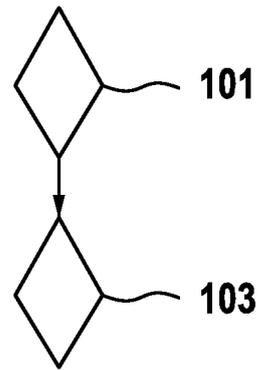


Fig. 2

