



(10) **DE 10 2014 011 796 A1** 2016.02.11

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 011 796.0**
(22) Anmeldetag: **08.08.2014**
(43) Offenlegungstag: **11.02.2016**

(51) Int Cl.: **B60W 30/06 (2006.01)**
B60W 10/04 (2006.01)
B60W 10/18 (2006.01)
B60W 10/20 (2006.01)
G01C 21/34 (2006.01)
G01S 19/47 (2010.01)

(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

(72) Erfinder:
Bonnet, Christophe, Dipl.-Ing., 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE; Hiller, Andreas, Dipl.-Ing., 70563 Stuttgart, DE; Kuenzel, Gerhard, Dipl.-Ing., 71726 Benningen, DE; Moser, Martin, Dipl.-Ing., 70736 Fellbach, DE; Schiemenz, Heiko, Dipl.-Ing., 70597 Stuttgart, DE

DE 10 2013 016 342 A1
EP 1 249 379 A2
EP 2 560 150 A1

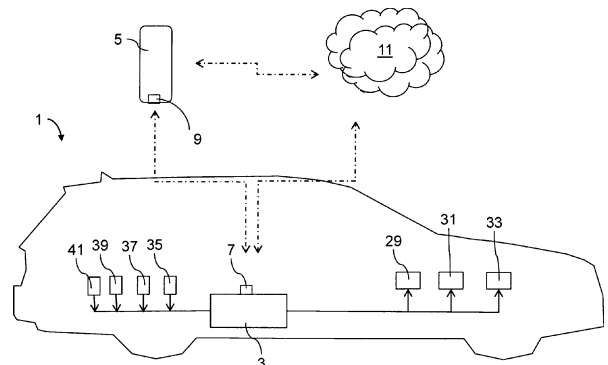
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Verbringen eines Fahrzeuges in eine Zielposition**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbringen eines Fahrzeuges in eine Zielposition, wobei von einer Startposition (S) des Fahrzeuges (1) ausgegangen wird. Bei einem Verfahren, bei welchem auch Zielpositionen angefahren werden können, welche nicht durch fahrzeugeigene Sensoren erfassbar sind, wird

- die Startposition (S) von einem mobilen Endgerät (5) oder dem Fahrzeug (1) ermittelt,
- die Zielposition (E) von dem mobilen Endgerät (5) bestimmt,
- eine Fahrtrajektorie des Fahrzeuges (1) innerhalb des Fahrzeuges (1) geplant,
- ein Fahrmanöver des Fahrzeuges (1) durch das Fahrzeug (1) oder das mobile Endgerät (5) gestartet, und
- das geplante Fahrmanöver zur Erreichung der Zielposition (E) durchgeführt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbringen eines Fahrzeuges in eine Zielposition, wobei von einer Startposition des Fahrzeuges ausgegangen wird.

[0002] Aktuelle (semi-)automatische Parksysteme funktionieren nur, wenn sie die anzufahrende Parklücke zumindest teilweise mit einer On-Bord-Sensorik vermessen können. Dabei kann das Fahrzeug seine Position mit Hilfe von fahrzeugeigenen Sensoren in einer gelernten Umgebung feststellen und wird so in die Lage versetzt, eine bereits gefahrene Bahn wieder abzufahren. Allerdings kann eine vom Fahrzeug nicht erfassbare Zielposition nicht angefahren werden.

[0003] Aus der EP 1 249 379 B1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verbringen eines Kraftfahrzeuges in eine Zielposition bekannt, bei welcher das Fahrzeug in eine Startposition nahe der angestrebten Zielposition gebracht wird, nach einer ersten fahrerseitigen Aktivierung die Umgebung des Kraftfahrzeuges zur Detektion der Zielposition fortlaufend abgetastet und die aktuelle Fahrzeugposition fortlaufend ermittelt wird, wobei anhand der ermittelten Umgebungs- und Positionsinformationen Steuerinformationen für das Verbringen des Fahrzeuges in die Zielposition ermittelt werden. Abhängig von einer zweiten fahrerseitigen Aktivierung werden von den Steuerinformationen abhängige Steuerbefehle an den Antriebsstrang und/oder die Bremsanlage und/oder die Lenkung des Kraftfahrzeuges ausgegeben, wodurch das Kraftfahrzeug fahrerunabhängig in die Zielposition fährt.

[0004] Die DE 10 2013 015 349 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betrieb eines Fahrzeuges, insbesondere zum Anfahren eines Parkplatzes, in einer nicht einsehbaren straßenfernen Parkzone durch das Fahrzeug, bei welchem Umgebungsdaten des Fahrzeuges erfasst werden. Unter Verzicht auf eine On-Bord-Sensorik werden wiederholt anzufahrende Parkplätze ohne Vermessung angefahren und auf diesen regelmäßig genutzten Parkplätzen in den nicht einsehbaren Parkzonen anhand von zuvor erfassten und gespeicherten Umgebungsdaten oder Fahrdaten eingeparkt. Dieses System ist nach wiederholtem Parken in ein- und demselben Bereich selbstlernend, wobei beim Anfahren dieser Parkzone geeignete Informationen, wie ermittelte Fahrdaten oder erfasste Umgebungsdaten, wie Lenk-Gierwinkel, Fahrzeuggeschwindigkeit, GPS-Daten und gefahrene Trajektorie gespeichert und bereits gespeicherte Fahrdaten bzw. Umgebungsdaten aktualisiert werden, so dass das Manöver nachtrainiert werden kann.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung für eine verbesserte Verfügbarkeit des autonomen Parksystems anzugeben.

[0006] Die Erfindung ergibt sich aus den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, sowie der Erläuterung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Figuren dargestellt sind.

[0007] Die Aufgabe ist mit einem Verfahren dadurch gelöst, dass

- die Startposition von einem mobilen Endgerät oder dem Fahrzeug ermittelt wird,
- die Zielposition von dem mobilen Endgerät bestimmt wird,
- eine Fahrtrajektorie des Fahrzeuges innerhalb des Fahrzeuges geplant wird,
- ein Abfahren der Fahrtrajektorie des Fahrzeuges durch das Fahrzeug oder das mobile Endgerät initiiert wird.

[0008] Dies hat den Vorteil, dass aufgrund der Verwendung des mobilen Endgerätes der Fahrer das vom Fahrzeug durchzuführende Fahrmanöver im Vorhinein abschreiten und die Ausrichtung des Fahrzeuges in der Zielposition festlegen kann. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass keine zusätzlichen Fahrzeugsensoren zur Planung des Fahrmanövers benötigt werden. Die Planung des Fahrmanövers ist für den Fahrer sehr einfach durchführbar. Das von dem mobilen Endgerät aufgezeichnete Fahrmanöver kann der Fahrer anschließend über eine Remote-Bedienung abfahren lassen. Dabei fährt das Fahrzeug autonom ohne Unterstützung des Fahrers.

[0009] Die Startposition kann auch durch den Fahrer festgelegt werden, indem er über eine Bedieneinrichtung auf dem mobilen Endgerät die Startposition festlegt. Ebenfalls kann die Startposition kann auch durch das Ereignis „Fahrer öffnet Fahrtür um Auszusteigen“ oder „Fahrer legt P am Gangwahlhebel ein“ festgelegt werden. Bei einer Aktivierung durch den Fahrer oder durch ein Ereignis ermittelt dann das Fahrzeug oder das mobile Endgerät die aktuelle Position des Fahrzeugs und setzt diese Position als Startposition des Parkvorgangs. Dies hat der Vorteil, dass der Fahrer die Möglichkeit hat ohne großen Aufwand die Startposition zu bestimmen. Die Bestimmung der Startposition kann flexibel und einfach erfolgen.

[0010] Vorteilhafterweise wird die Start- oder die Zielposition des Fahrzeuges über eine Ausrichtung des mobilen Endgerätes in einem globalen Koordinatensystem bestimmt. Durch die Verwendung dieses globalen Koordinatensystems lässt sich die Ziel- als

auch die Startposition einfach auf das Fahrzeug übertragen und dort weiter verarbeiten.

[0011] In einer Ausgestaltung erfolgt die Ausrichtung des mobilen Endgerätes in dem globalen Koordinatensystem mittels von dem mobilen Endgerät aufgenommenen Sensordaten, die an das Fahrzeug weitergeleitet werden. Über diese Ausrichtung des mobilen Endgerätes lässt sich einfach die Zielposition des Fahrzeuges darstellen, so dass diese für eine Planung eines Fahrmanövers einfach zu verwenden ist.

[0012] In einer Variante wird das mobile Endgerät von der Startposition in die Zielposition verbracht, wobei das mobile Endgerät laufend Daten aufnimmt und für eine Fahrmanöverplanung auswertet. Aufgrund dieser laufend ermittelten Daten wird eine Fahrbahn charakterisiert, welche als Grundlage für ein Fahrmanöver des Fahrzeuges angesehen werden kann.

[0013] In einer Ausführungsform werden über das mobile Endgerät während des Fahrmanövers des Fahrzeuges Kurskorrekturen des Fahrzeuges vorgenommen. Dadurch wird eine ständige Überwachung des Fahrmanövers des autonom fahrenden Fahrzeuges durch den Fahrer gewährleistet, wobei der Fahrer bei einer möglichen Kollision in das Fahrmanöver eingreifen kann.

[0014] Eine Weiterbildung der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbringen eines Fahrzeuges in eine Zielposition, umfassend ein Steuergerät, welches mit einer Lenkeinrichtung und einer Motorsteuereinrichtung und/oder einer Bremseinrichtung des Fahrzeuges verbunden ist. Bei einer Vorrichtung, mit welcher das Fahrzeug eine von Sensoren nicht erfassbare Zielposition anfahren kann, ist

- ein mobiles Endgerät über eine drahtlose Kommunikationseinrichtung mit dem Steuergerät verbunden, welches eine Startposition oder eine Zielposition des Fahrzeuges ermittelt, und
- das Steuergerät eine Sollbahn auf der Grundlage des von dem mobilen Endgerät

[0015] Erstellten Fahrmanöverplan bestimmt und die Sollbahn durch Ansteuerung der Lenkeinrichtung und der Motorsteuerung oder der Bremseinrichtung durchführt.

[0016] Aufgrund eines von dem mobilen Endgerät vorgeschlagenen Fahrmanövers kann die Vorrichtung eine wirkliche Fahrbahn, welche das Fahrzeug zum Einparken oder Einnehmen der nicht einsehbaren Zielposition abfahren soll, berechnen, auch ohne dass fahrzeugeigene Sensordaten ausgewertet werden müssen.

[0017] Vorteilhafterweise umfasst das Steuergerät eine Bahnregeleinrichtung, die mit einer Positionsbestimmungseinrichtung des Steuergerätes verbunden

ist, welche eine Startposition des Fahrzeuges ermittelt. Durch die selbstständige Festlegung der Startposition des Fahrzeuges unabhängig von dem mobilen Endgerät wird die Genauigkeit der von dem Steuergerät ausgegebenen Sollbahn verbessert.

[0018] Eine weitere Weiterbildung der Erfindung betrifft ein Vorrichtung zur Fahrmanöverplanung eines Fahrzeuges, umfassend eine Recheneinheit. Bei einer solchen Vorrichtung, welche zur Steuerung einer nicht von fahrzeugeigenen Sensoren erfassbaren Zielposition geeignet ist, ist

- die Recheneinheit mit mindestens einem Positionserfassungssensor zur Bestimmung einer Startposition oder einer Zielposition oder einer möglichen Fahrbahn des Fahrzeuges verbunden,
- der mindestens eine Positionserfassungssensor an eine Positionsberechnungseinheit der Recheneinheit geführt ist, die die Position der Vorrichtung in einem globalen Koordinatensystem bestimmt und
- die Positionsberechnungseinheit und eine Positionsbestimmungseinheit mit einer Fahrmanöverplanungseinheit verbunden sind, welche das Fahrmanöver plant und
- die Recheneinheit mit einer Sende-/Empfangseinheit verknüpft ist, welche die Startposition oder die Zielposition oder das geplante Fahrmanöver an das Fahrzeug sendet.

[0019] Mittels einer solchen mobilen Vorrichtung lässt sich unabhängig vom Fahrzeug eine mögliche Fahrbahn des Fahrzeuges ermitteln. Es kann dann drahtlos an ein Steuergerät des Fahrzeuges übergeben werden, welches das vorgeschlagene Fahrmanöver mittels eigener Positionsdaten abgleichen kann und daraus eine Sollfahrbahn des Fahrzeuges ermittelt und ausführt.

[0020] Vorteilhafterweise ist die Positionsberechnungseinheit zur Berechnung eines Gier-Winkels mit einem Gyroskop oder einem Magnetfeldsensor oder einem Beschleunigungssensor verbunden, welche Sensordaten ausgeben, die alle drei Raumrichtungen umfassen. Mittels solcher in der mobilen Vorrichtung enthaltenen Positionssensoren lässt sich sehr genau eine dreidimensionale Positionierung der mobilen Vorrichtung sowohl in einer Startposition des Fahrzeuges als auch in einer möglichen Zielposition des Fahrzeuges angeben. Insbesondere durch die Ausrichtung der mobilen Vorrichtung in dem globalen Koordinatensystem lässt sich eindeutig die Zielposition dreidimensional ermitteln.

[0021] In einer Variante ist die Positionsbestimmungseinheit mit einem drahtlosen Ortungssystem verbunden. Unter einem solchen drahtlosen Ortungssystem sollen dabei ein Mobilfunknetz oder ein WLAN-Netz oder satellitengestützte Systeme, wie beispielsweise GPS verstanden werden. Diese sind

insbesondere dann von Vorteil, wenn auf zusätzliche Sensoren in der mobilen Vorrichtung verzichtet werden soll. Alternativ können die Daten der Ortungssysteme auch zum Abgleich der, durch die Sensoren der mobilen Vorrichtung bestimmten Daten verwendet werden.

[0022] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der – gegebenenfalls unter Bezug auf die Zeichnung – zumindest ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Beschriebene oder bildlich dargestellte Merkmale können für sich oder in beliebiger, sinnvoller Kombination den Gegenstand der Erfindung bilden, gegebenenfalls auch unabhängig von den Ansprüchen, und können insbesondere zusätzlich auch Gegenstand einer oder mehrerer separater Anmeldung/en sein. Gleiche, ähnliche oder funktionsgleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0023] Es zeigen:

[0024] Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für ein Fahrzeug mit einem erfindungsgemäßen Fahrerassistenzsystem,

[0025] Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes mobiles Endgerät,

[0026] Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum autonomen Verbringen eines Fahrzeuges in eine Zielposition,

[0027] Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel für eine Fahrmanöverplanung eines Kraftfahrzeuges mit einem Hänger,

[0028] Fig. 5 ein Beispiel für eine Fahrmanöverplanung eines hängerlosen Fahrzeuges.

[0029] In Fig. 1 ist ein Fahrzeug 1 dargestellt, welches ein Fahrerassistenzsystem aufweist, mittels welchem das Fahrzeug 1 von einer Startposition S in eine Zielposition E, die vom Fahrzeug 1 nicht einsehbar ist, verbracht werden kann. Das Fahrerassistenzsystem umfasst ein mobiles Endgerät 5 und ein Steuergerät 3 des Fahrzeuges 1. Das Steuergerät 3 kommuniziert über eine Sende-/Empfangseinheit 7 drahtlos mit dem mobilen Endgerät 5 und einem Satelliten-Ortungssystem 11. Darüber hinaus empfängt das Steuergerät 3 Signale von fahrzeugeigenen Sensoren, wie einem Drehzahlsensor 35, einem Gyroskop 37, einem Magnetfeldsensor 39 und mindestens einem Umgebungssensor 41, beispielsweise einem Ultraschallsensor, einem Radarsensor, einem Laserscanner oder einer Kamera. Gleichzeitig gibt das Steuergerät 3 Steuerbefehle an eine Lenkeinrichtung oder eine Bremseneinrichtung 31 oder eine Motorsteuerung 33 des Fahrzeuges 1 aus. Das mo-

bile Endgerät 5 kommuniziert ebenfalls drahtlos mit dem Satellitenortungsdienst 11 über seine Sende-/Empfangseinheit 9.

[0030] In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen mobilen Endgerätes 5 dargestellt, welches als Smartphone ausgebildet ist und eine Recheneinheit 13 umfasst. Die Recheneinheit 13 weist eine Positionsberechnungseinheit 15 auf, an welche ein Gyroskop 17 und ein Magnetfeldsensor 19 des mobilen Endgerätes 5 angeschlossen sind, um eine Ausrichtung des mobilen Endgerätes 5 in dem globalen Koordinatensystem KS zu bestimmen. Neben dem Gyroskop 17, welches in alle drei Raumrichtungen arbeitet und dem Magnetfeldsensor 19, welcher ebenfalls alle drei Raumrichtungen berücksichtigt, und die Orientierung, vergleichbar einem Kompass, im Erdmagnetfeld hat, können auch Beschleunigungssensoren in dem mobilen Endgerät 5 angeordnet sein, die die Beschleunigungen des mobilen Endgerätes 5 ebenfalls in alle drei Raumrichtungen messen.

[0031] Der so in der Positionsberechnungseinheit 15 berechnete Gierwinkel wird einer Positionsbestimmungseinheit 21 zugeführt, welche diese Position zusätzlich mit GPS-Positionsdaten oder Signalen aus Ortungsdiensten 11, wie Mobilfunk oder WLAN, abgleicht. Die Positionsbestimmung im Mobilfunknetz oder gegenüber vorhandenen WLAN-Netzen kann aber auch alternativ zu der Positionsberechnung über den Gierwinkel erfolgen. Üblich ist auch eine satellitengestützte Positionsbestimmung mit GPS.

[0032] Sowohl der von der Positionsberechnungseinheit 15 bestimmte Gierwinkel als auch ein von der Positionsbestimmungseinheit 21 bestimmter Weg werden in dem globalen Koordinatensystem KS an eine Fahrmanöverplanungseinrichtung 23 ausgegeben. In diese Fahrmanöverplanungseinrichtung 23 wird weiterhin eine von dem Fahrer markierte Startposition S und eine Endposition E eingegeben, woraus das mobile Endgerät 5 einen Plan für das Fahrmanöver des Fahrzeuges 1 von der Startposition S zur Zielposition E bestimmt, der über die Sende-/Empfangseinheit 9 an das Steuergerät 3 des Fahrzeuges 1 ausgegeben wird.

[0033] Das geplante Fahrmanöver wird dabei nur dann von dem mobilen Endgerät 5 an das Steuergerät 3 ausgegeben, wenn das mobile Endgerät 5 festgestellt hat, dass die geplante Bahn für das Fahrmanöver auch durchführbar ist.

[0034] Wie in Fig. 3 dargestellt, empfängt die Sende-/Empfangseinheit 7 des Steuergerätes 3 das geplante Fahrmanöver von dem mobilen Endgerät 5. Das Steuergerät 3 umfasst eine Bahnplanungseinheit 25, in welcher von fahrzeugeigenen Sensoren 35, 37, 39 ausgegebene Parameter, wie Raddreh-

zahlen, die Gierrate und ein Magnetfeld, verarbeitet werden. Optional können auch Daten von Umweltsensoren **41** des Fahrzeuges **1**, wie Ultraschallsensor, Radarsensor, Laserscanner oder Kamera, erfasst werden und an die Bahnplanungseinheit **25** des Steuergerätes **3** weitergeleitet werden. In der Bahnplanungseinheit **25** wird eine Sollbahn des Fahrzeuges **1** berechnet, welches von der Startposition S zur Zielposition E verbracht werden soll. Diese Sollbahn des Fahrzeuges **1** wird an eine Bahnreglereinheit **27** ausgegeben, welche ebenfalls von fahrzeugeigenen Sensoren **31**, **33**, **35** Parameter, wie Raddrehzahlen, Gierwinkel und Knickwinkel, empfängt. In Abhängigkeit von diesen Parametern und der Sollbahn gibt die Bahnreglereinheit **27** Steuersignale in Form eines Solllenkwinkels an eine Lenkeinrichtung **29** des Fahrzeuges **1** und in Form einer Sollfahrgeschwindigkeit an eine Motorsteuerung **33** und/oder Bremse **31** aus.

[0035] Wie in **Fig. 4** verdeutlicht, liegt die Startposition S des Fahrzeuges **1** im Ursprung des globalen Koordinatensystems KS. In diesem Koordinatensystem KS wird das Fahrmanöver geplant und ausgeführt. Die Positionsbestimmung des mobilen Endgerätes **3** innerhalb des globalen Koordinatensystems erfolgt über die Sensoren des mobilen Endgerätes **5**. Die Positionsbestimmung des Fahrzeuges **15** im globalen Koordinatensystem KS erfolgt über die Fahrzeug-Sensoren.

[0036] In **Fig. 4** ist das Kraftfahrzeug **1** mit einem Anhänger **43** dargestellt, welcher auf einen Parkplatz verfahren werden soll, wobei die Zielposition E, also den Parkplatz, nicht durch fahrzeugeigene Sensoren erfasst werden kann. Somit ist das Fahrzeug **1** nicht in der Lage, die Zielposition E des Anhängers **43** zu bestimmen. Mit Hilfe des mobilen Endgerätes **5**, beispielsweise eines Smartphones, ist es einfach, den Anhänger **43** in die gewünschte Zielposition E zu bringen. Zunächst nimmt der Fahrer im Kraftfahrzeug **1** auf dem Fahrersitz Platz und markiert die aktuelle Position des mobilen Endgerätes **5** als Startposition S für das Fahrmanöver. Alternativ kann die Startposition aber auch von dem Steuergerät **3** des Fahrzeuges **1** erfasst werden.

[0037] Erfasst der Fahrer die Startposition des Fahrmanövers auf dem Fahrersitz im Fahrzeug **1**, müssen folgende Sensordaten erfasst werden:

- Ausrichtung des Fahrzeuges **1** im Erdmagnetfeld
- Ausrichtung des mobilen Endgerätes **5** im Erdmagnetfeld
- zusätzlich können Positionsdaten vom GPS oder einem anderen Ortungsdienst **11** genutzt werden.

[0038] Anschließend steigt der Fahrer aus und läuft an die gewünschte Zielposition E des Anhängers **43**. Auch an dieser Stelle markiert der Fahrer den Park-

platz als Zielposition E für das Fahrmanöver auf dem mobilen Endgerät **5**. Außerdem wird über die Ausrichtung des mobilen Endgerätes **1** an der Zielposition E die Ausrichtung des Hängers **43** an der Zielposition E festgelegt.

[0039] Aus dem Weg, welchen die Positionsbestimmungseinheit **21** des mobilen Endgerätes **5** von der Startposition S bis zur Endposition E aufzeichnet, wird in der Manöverplanungseinheit **23** des mobilen Endgerätes **5** ein Fahrmanöver des Fahrzeuges **1** zu geeigneter Verbringung des Hängers **43** geplant, welches an das Steuergerät **3** übertragen wird. In dem Steuergerät **3** wird eine Sollbahn des Fahrzeuges **1** in der Bahnplanungseinheit **25** bestimmt, mittels welcher der Anhänger **43** von der Startposition S in die Endposition E gebracht werden soll. Nach der Bestimmung der Sollbahn startet der Fahrer das Fahrmanöver über das mobile Endgerät **5**, wobei die Bahnreglereinheit **27** die autonome Fahrt des Fahrzeuges **1** steuert und die Sollbahn anhand der Parameter der erläuterten fahrzeugeigenen Sensoren **35**, **37**, **39**, **41** korrigiert und Steuerbefehle an die Lenkeinrichtung **29** oder die Motorsteuerung **33** oder die Bremseneinrichtung **31** ausgibt. Die Bewegung des Anhängers **43** gegenüber dem Fahrzeug **1** wird mit der Hilfe eines nicht weiter dargestellten Knickwinkelsensors erfasst, welcher vorzugsweise im Kugelkopf der Anhängervorrichtung integriert ist und Signale an das Steuergerät **3** sendet. Dabei muss der Fahrer die Kreisbewegung auf einem Touchscreen des mobilen Endgerätes **5** fortlaufend durchführen, um das Fahrzeug **1** von der Startposition S bis zur Endposition E zu bewegen. Ist der Anhänger **43** in seiner Endposition E angekommen, wird dies dem Fahrer auf dem mobilen Endgerät **5** angezeigt.

[0040] Die verschiedenen Fahrbahnen, welche durch das mobile Endgerät **5** aber auch durch das Steuergerät **3** korrigiert vorgegeben werden, lassen sich nicht bloß auf dem mobilen Endgerät **3** sondern auch auf einem Display im Fahrzeug **1** anzeigen. Der Fahrer kann dabei die von ihm favorisierte Fahrmannöverbahn auswählen.

[0041] Diese Fahrmanöverplanung mit Hilfe des mobilen Endgerätes **5** ist nicht auf die Steuerung eines Gespanns aus Fahrzeug **5** und Anhänger **43** beschränkt, sondern kann auch als Erweiterung für automatisierte Parkfunktionen ohne Anhänger genutzt werden. **Fig. 5** zeigt das beschriebene Fahrmanöver mit einem hängerlosen Fahrzeug **1**. Wobei auch hier der Startpunkt S für das Fahrmanöver im Fahrzeug **1** liegt, der ebenfalls den Ursprung des globalen Koordinatensystems KS bildet. Nachdem der Fahrer die Startposition im Fahrzeug **1** erfasst hat, läuft er mit dem mobilen Endgerät **5** zur Zielposition E des Fahrmanövers und erfasst diese an Ort und Stelle. Dabei werden die folgenden Signale in dem mobilen End-

gerät **5** von der Startposition S zur Endposition E berechnet:

Durch Integration der drei Gierraten aus dem Gyroskop **17** des mobilen Endgerätes **5** werden drei Gierwinkel im globalen Koordinatensystem KS generiert. Diese Gierwinkel beschreiben die Drehung des mobilen Endgerätes **5** im globalen Koordinatensystem KS. Zusätzlich kann der Magnetfeldsensor **19** benutzt werden, um die Gierwinkel-Berechnung zu unterstützen. Die Gierwinkel werden dazu benutzt, die drei Komponenten des Beschleunigungssensors in das globale Koordinatensystem KS umzurechnen. Durch eine zweifache Integration der drei Beschleunigungskomponenten im globalen Koordinatensystem KS kann der vom Fahrer gelaufene Weg aufgezeichnet werden. Außerdem werden GPS-Positionsdaten bzw. Positionsdaten anderer Ortungsdienste **11** genutzt, um die Wegberechnung im der Positionsbestimmungseinheit **21** zu unterstützen.

[0042] Hat der Fahrer die gewünschte Zielposition E erreicht, bestätigt er dies auf dem mobilen Endgerät **5**, wodurch diese markiert wird. Anschließend hat der Fahrer auf dem mobilen Endgerät **5** die Möglichkeit, durch Drehung einer schematischen Darstellung des Fahrzeuges **1** die Ausrichtung des Fahrzeuges **2** an die Zielposition E festzulegen. Ist der Fahrer damit einverstanden, kann durch Betätigung des mobilen Endgerätes **5** das Fahrmanöver beginnen. Während des Fahrmanövers kann der Fahrer beim Abfahren des geplanten Fahrmanövers durch das Fahrzeug **1** kleine Kurskorrekturen über das mobile Endgerät **1** vorgeben, d. h. der Fahrer kann das Fahrzeug **1** um einen kleinen Versatz um die geplante Bahn verschieben.

[0043] Wie beschrieben können mit dem mobilen Endgerät **5** verschiedene Fahrmanöver geplant und dem Benutzer zur Auswahl angezeigt werden, zum Beispiel ein Ein-/Ausparken eines normalen Fahrzeuges oder ein Ein-/Ausparken mit Anhänger.

[0044] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und erläutert wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen. Es ist daher klar, dass eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten existiert. Es ist ebenfalls klar, dass beispielhaft genannte Ausführungsformen wirklich nur Beispiele darstellen, die nicht in irgendeiner Weise als Begrenzung etwa des Schutzbereichs, der Anwendungsmöglichkeiten oder der Konfiguration der Erfindung aufzufassen sind. Vielmehr versetzen die vorhergehende Beschreibung und die Figurenbeschreibung den Fachmann in die Lage, die beispielhaften Ausführungsformen konkret umzusetzen, wobei der Fachmann in Kenntnis des offenbarten Erfindungsgedankens vielfältige Änderungen bei-

spielsweise hinsichtlich der Funktion oder der Anordnung einzelner, in einer beispielhaften Ausführungsform genannter Elemente vornehmen kann, ohne den Schutzbereich zu verlassen, der durch die Ansprüche und deren rechtliche Entsprechungen, wie etwa weitergehenden Erläuterungen in der Beschreibung, definiert sind.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
3	Steuergerät
5	mobiles Endgerät
7	Sende-/Empfangseinheit
9	Sende-/Empfangseinheit
11	Ortungsdienst
13	Recheneinheit
15	Positionsberechnungseinheit
17	Gyroskop
19	Magnetfeldsensor
21	Positionsbestimmungseinheit
23	Fahrmanöverplanungseinheit
25	Bahnplanungseinheit
27	Bahnreglereinheit
29	Lenkeinrichtung
31	Bremseinrichtung
33	Motorsteuerung
35	Drehzahlsensor
37	Gyroskop
39	Magnetfeldsensor
41	Umgebungssensor
43	Anhänger

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

- EP 1249379 B1 [0003]
- DE 102013015349 A1 [0004]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbringen eines Fahrzeuges in eine Zielposition, wobei von einer Startposition (S) des Fahrzeuges (1) ausgegangen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die Startposition (S) von einem mobilen Endgerät (5) oder dem Fahrzeug (1) ermittelt wird,
- die Zielposition (E) von dem mobilen Endgerät (5) bestimmt wird,
- eine Fahrtrajektorie des Fahrzeuges (1) innerhalb des Fahrzeuges (1) geplant wird,
- ein Abfahren der Fahrtrajektorie des Fahrzeuges (1) durch das Fahrzeug (1) oder das mobile Endgerät (5) initiiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ermittlung der Start- oder Zielposition (S, E) des Fahrzeuges (1) durch einer Ereignis aktiviert und die Start- oder Zielposition (S, E) über eine Ausrichtung des mobilen Endgerätes (5) in einem globalen Koordinatensystem (KS) bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausrichtung des mobilen Endgerätes (5) in dem globalen Koordinatensystem (KS) mittels von dem mobilen Endgerät (5) aufgenommenen Sensordaten bestimmt wird, die an das Kraftfahrzeug (25) weitergeleitet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mobile Endgerät (5) von der Startposition (S) in die Zielposition (E) verbracht wird, wobei das mobile Endgerät (5) laufend Daten aufnimmt und für eine Fahrmanöverplanung auswertet.

5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass über das mobile Endgerät (5) während des Fahrmanövers des Fahrzeuges (1) Kurskorrekturen des Fahrzeuges (1) vorgenommen werden.

6. Vorrichtung zum Verbringen eines Fahrzeuges in eine Zielposition, umfassend ein Steuergerät (3), welches mit einer Lenkeinrichtung (29) und einer Motorsteuereinrichtung (33) oder einer Bremseinrichtung (31) des Fahrzeuges (1) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- ein mobiles Endgerät (5) über eine drahtlose Kommunikationseinrichtung (7, 9) mit dem Steuergerät (3) verbunden ist, welches eine Startposition (S) oder eine Zielposition (E) des Fahrzeuges (1) bestimmt,
- das Steuergerät (3) eine Sollbahn auf der Grundlage eines von dem mobilen Endgerät (5) erstellten Fahrmanöverplan bestimmt und die Sollbahn durch Ansteuerung der Lenkeinrichtung (29) und der Motorsteuerung (33) oder der Bremseinrichtung (31) durchführt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuergerät (3) eine Bahnreglereinheit (25) umfasst, die mit einer Positionsbestimmungseinrichtung des Steuergerätes (3) verbunden ist, welche eine Startposition (S) des Fahrzeuges (1) ermittelt.

8. Vorrichtung zur Fahrmanöverplanung eines Fahrzeuges, umfassend eine Recheneinheit (13), **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die Recheneinheit (13) mit mindestens einem Positionserfassungssensor (17, 19) zur Bestimmung einer Startposition (S) oder einer Zielposition (E) oder einer möglichen Fahrbahn des Fahrzeuges (1) verbunden ist,
- der mindestens eine Positionserfassungssensor (17, 19) an eine Positionsberechnungseinheit (15) der Recheneinheit (13) geführt ist, die die Position der Vorrichtung in einem globalen Koordinatensystem (KS) bestimmt und
- die Positionsberechnungseinheit (15) und eine Positionsbestimmungseinheit (21) mit einer Fahrmanöverplanungseinheit (23) verbunden sind, welche das Fahrmanöver plant und
- die Recheneinheit (13) mit einer Sende-/Empfangseinheit (9) verknüpft ist, welche die Startposition (S) oder die Zielposition (E) oder das geplante Fahrmanöver an das Fahrzeug (1) sendet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionsberechnungseinheit (15) zur Berechnung eines Gierwinkels mit einem Gyroskop (1) oder einem Magnetfeldsensor (19) oder einem Beschleunigungssensor verbunden ist, welche Sensordaten ausgeben, die alle drei Raumrichtungen umfassen.

10. Mobiles Endgerät nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionsbestimmungseinheit (21) mit einem drahtlosen Ortungssystem (11) verbunden ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

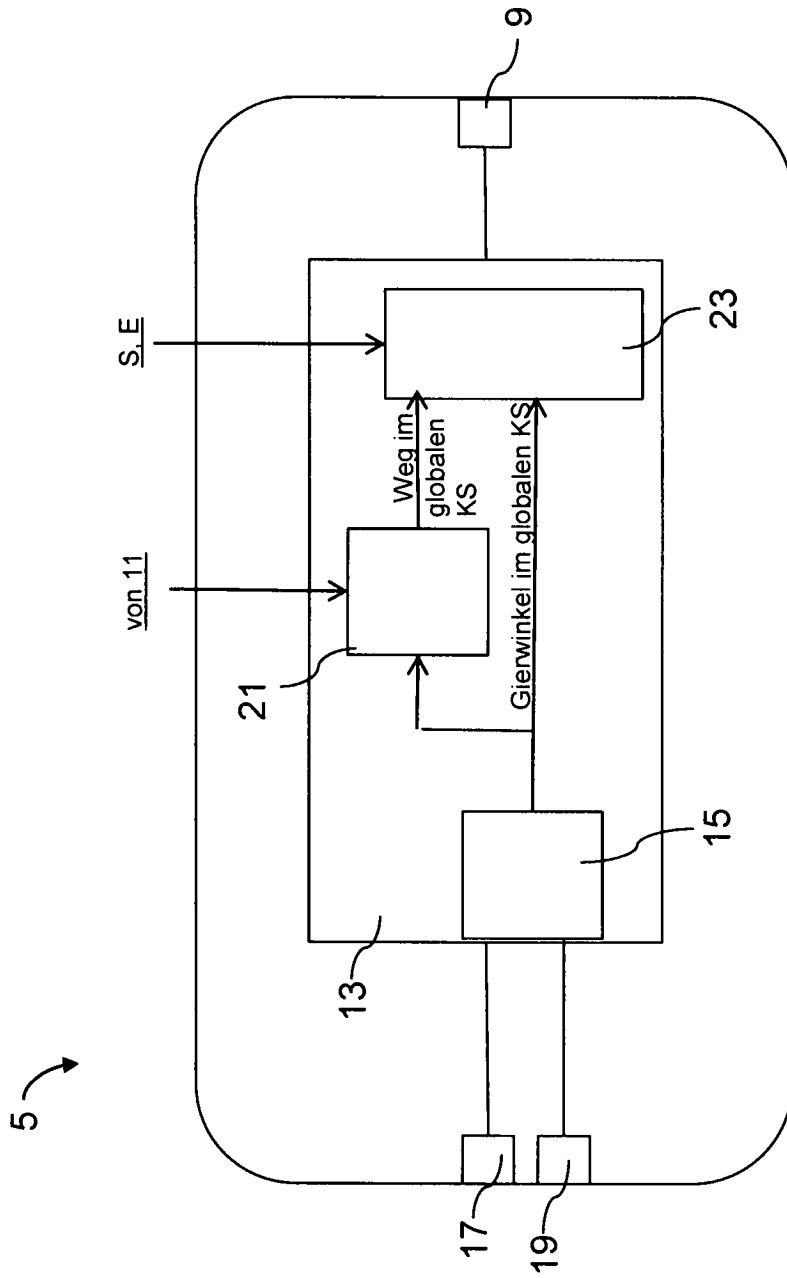


Fig. 2

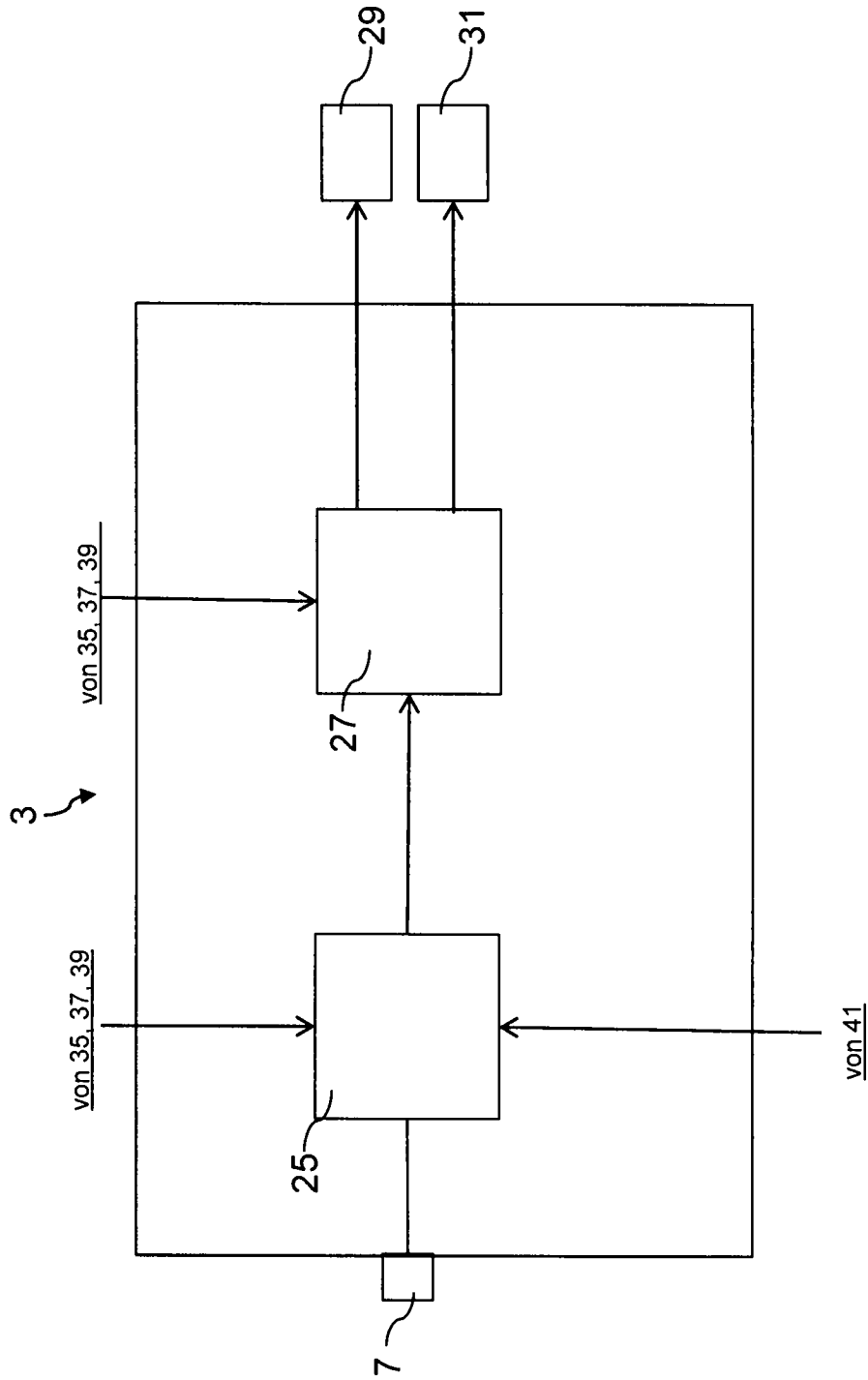


Fig. 3

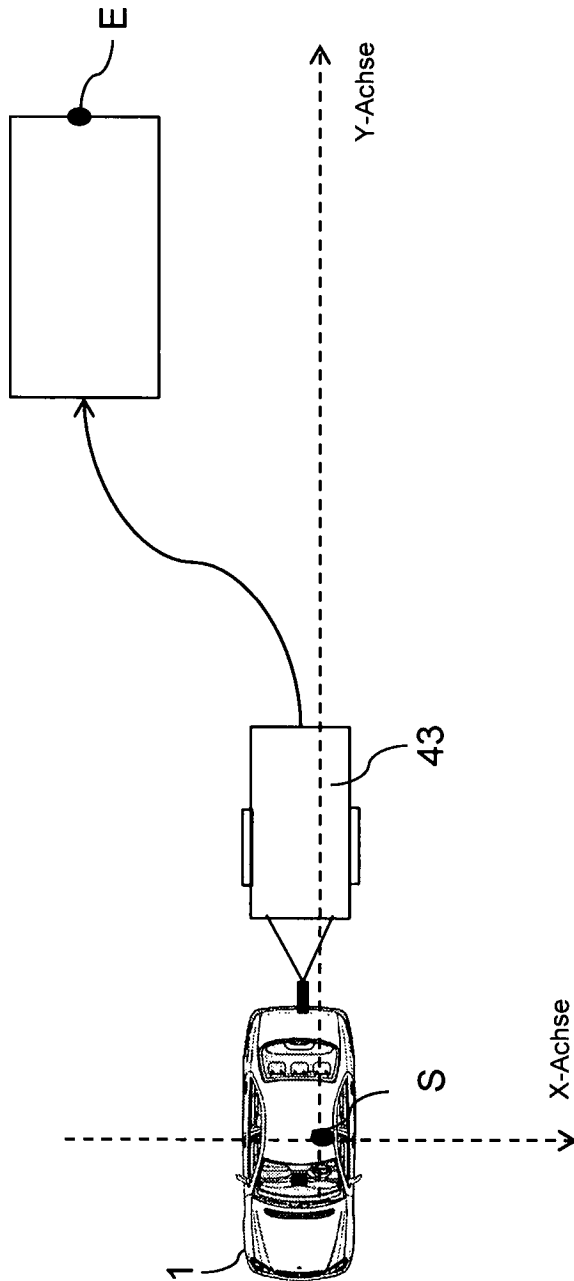


Fig. 4

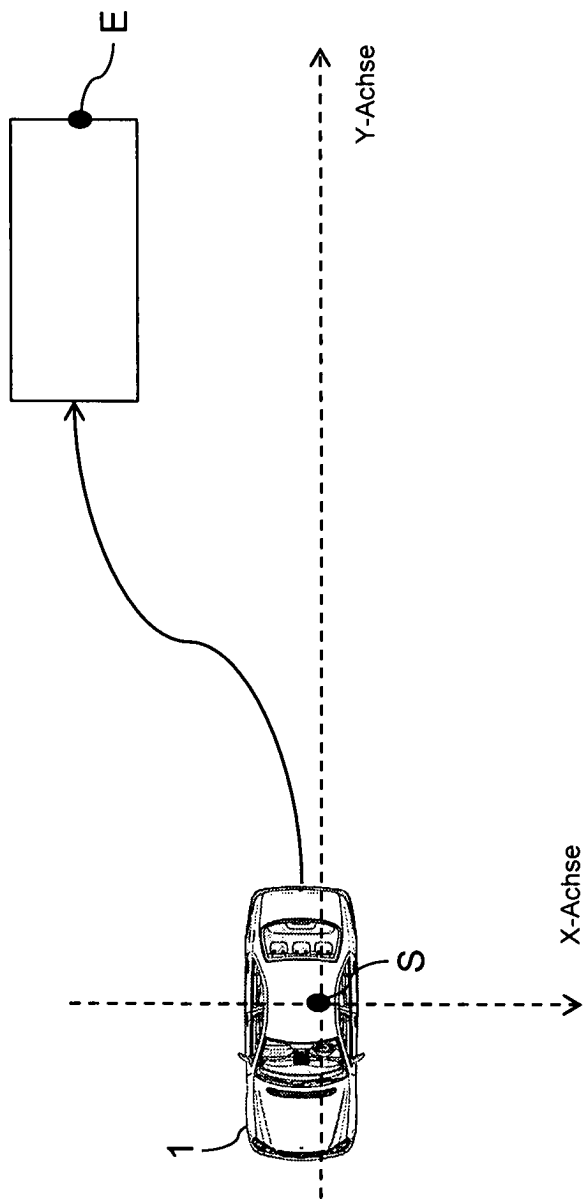


Fig. 5