



(10) **DE 10 2018 202 526 B4** 2019.09.26

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 202 526.6**
 (22) Anmeldetag: **20.02.2018**
 (43) Offenlegungstag: **22.08.2019**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **26.09.2019**

(51) Int Cl.: **B60W 50/10 (2012.01)**
B60R 16/02 (2006.01)
B60R 25/00 (2013.01)
G08G 1/0968 (2006.01)
B60Q 1/24 (2006.01)
B62D 1/24 (2006.01)
B60W 30/06 (2006.01)
B60W 10/20 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:
Lottes, Daniel, 93309 Kelheim, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

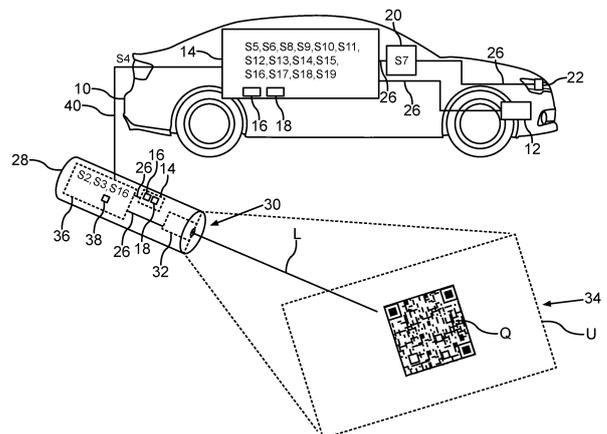
DE	10 2006 050 550	A1
DE	10 2014 011 811	A1
DE	10 2014 219 538	A1
DE	10 2017 207 805	A1
EP	1 176 487	A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben einer Fahrerassistenzeinrichtung eines Kraftfahrzeugs mithilfe einer Navigationszielvorgabevorrichtung, Steuereinrichtung, Navigationszielvorgabevorrichtung, und Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Betreiben einer Fahrerassistenzeinrichtung (12) eines Kraftfahrzeugs (10) mithilfe einer Navigationszielvorgabevorrichtung (28), aufweisend die durch eine Steuereinrichtung (14) durchgeführten Schritte:

- Empfangen eines Zielvorgabesignals aus einer Erfassungseinrichtung (20) des Kraftfahrzeugs (10), wobei das Zielvorgabesignal eine durch die Erfassungseinrichtung (20) erfasste Projektion auf einer durch das Kraftfahrzeug (10) befahrbaren Fahrunterlage beschreibt (S8),
- Festlegen desjenigen Anteils der befahrbaren Fahrunterlage, der mit dem Licht der Projektion beaufschlagt wird, als Fahrzielbereich (S11),
- anhand des empfangenen Zielvorgabesignals Feststellen einer aktuellen, relativen Position des Kraftfahrzeugs (10) zu dem festgelegten Fahrzielbereich (S12),
- Empfangen eines Ausrichtungssignals aus einer Ausrichtungserfassungseinrichtung (36) der Navigationszielvorgabevorrichtung (28), das eine räumliche Zielvorgabeausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung (28) auf den Fahrzielbereich beschreibt (S5),
- in Abhängigkeit von dem empfangenen Ausrichtungssignal Feststellen einer absoluten Position des Fahrzielbereichs als Navigationsziel (S6),
- in Abhängigkeit von der festgestellten relativen Position des Kraftfahrzeugs (10) zu dem festgelegten Fahrzielbereich und dem festgestellten Navigationsziel Festlegen eines Bewegungspfadens von einer aktuellen Position des Kraftfahrzeugs (10) zu dem Navigationsziel (S17),

- Erzeugen eines Navigationssignals, ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Fahrerassistenzeinrichtung eines Kraftfahrzeugs. Als Fahrerassistenzeinrichtung wird dabei ein Gerät oder eine Gerätekomponekte verstanden, das/die zur Unterstützung des Fahrers in bestimmten Fahrsituationen eingerichtet ist und teilautonom oder autonom in Antrieb, Steuerung oder Signalisierungssysteme des Kraftfahrzeugs eingreifen kann. Die Fahrerassistenzeinrichtung kann dabei vorzugsweise als Fahrerassistenzsystem oder als Steuergerät mit einem Fahrerassistenzsystem ausgestaltet sein.

[0002] Kraftfahrzeuge benötigen ein Lenkrad. Heutzutage sind bereits Teile zum autonomen Fahren in das Kraftfahrzeug implementiert, und vollautonomes Fahren wird in Prototypen umgesetzt.

[0003] Eine Architektur von hochautonomen Kraftfahrzeugen sieht jedoch immer ein Lenkrad vor, da in Ausnahmesituationen oder Situationen, in denen das autonome System an seine Grenzen gerät, immer noch eine Steuerung durch den Fahrer möglich sein muss. Außerdem können autonome Kraftfahrzeuge nicht „wissen“, zum Beispiel in welche Parklücken sie vorzugsweise einparken sollen oder wo sie stehen bleiben sollen. Ein Lenkrad erfordert aber nicht nur viel Bauraum, sondern nimmt auch Platz im Innenraum des Kraftfahrzeugs ein, so das ein Passagier, der vor dem Lenkrad besitzt, weniger Bewegungsfreiheit hat.

[0004] Die DE 10 2014 219 538 A1 beschreibt ein Verfahren zum Betreiben von mobilen Plattformen, bei dem die mobilen Plattformen jeweils für eine Signalgebung zur Projektion des eigenen Bewegungspfad der mobilen Plattform im räumlichen Umfeld der mobilen Plattform eingerichtet sind.

[0005] Die DE 10 2014 011 811 A1 beschreibt ein Kraftfahrzeug mit einem Beleuchtungssystem zum Informieren eines Verkehrsteilnehmers über eine geplante Bewegung des autopilotgesteuerten Kraftfahrzeugs mittels Abbildung eines Lichtmusters auf eine befahrbare Fläche.

[0006] Die DE 10 2006 050 550 A1 betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines zumindest teilautomatisch durchführbaren Fahrmanövers, durch welches ein Kraftfahrzeug von einer Istposition in eine Sollposition verbringbar ist.

[0007] Aus der DE 10 2017 207 805 A1 ist in Verfahren zum automatisierten Parken eines Kraftfahrzeugs bekannt.

[0008] Beide Verfahren zeigen also lediglich an, wie sich das Kraftfahrzeug aktuell verhält oder verhalten

wird. Dies sind allerdings nur Hinweise für andere Verkehrsteilnehmer und die eingangs genannte Problematik bei autonom gesteuerten Kraftfahrzeugen in Grenzsituationen wird nicht berücksichtigt.

[0009] Die EP 1 176 487 A1 beschreibt ein autonom navigierendes Robotersystem, dessen Orientierung anhand eines von einer Kamera aufgenommenen aktuellen Laserprojektion-Linienmusters und unter Berücksichtigung von vorherigen Untersuchungen eines Verlaufs und einer Anordnung der reflektierenden Linienmustern erfolgt. Obwohl sich das System orientieren kann, mit anderen Worten also weiß, wo es ist, bräuchte ein Benutzer bei einer Implementierung eines solchen Systems in ein Kraftfahrzeug weiterhin ein Lenkrad für eine etwaige Übernahme der Fahraufgabe.

[0010] Eine der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe ist das Ermöglichen eines lenkradlosen Steuerns eines Kraftfahrzeugs.

[0011] Die gestellte Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäßen Vorrichtungen gemäß der nebengeordneten Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind durch die Unteransprüche gegeben.

[0012] Die Erfindung basiert auf der Idee, zur Vorgabe eines Navigationsziels eine Navigationszielvorgabevorrichtung bereitzustellen, die das Navigationsziel durch ihre Ausrichtung auf ein Fahrziel oder Navigationsziel vorgibt, sowie denjenigen Bereich, auf dem das Kraftfahrzeug unmittelbar zum Stehen kommen soll, durch zum Beispiel einen Lichtpunkt und/oder eine Projektion eines Bildes markiert. Das Navigationsziel ist dabei durch geographische Koordinaten des Fahrzielbereichs einer durch das kraftfahrzeugbefahrbaren Fahrunterlage bestimmt. Mit anderen Worten zeigt ein Benutzer der Navigationszielvorgabevorrichtung zum Beispiel mit einem Vorgabebereich der Navigationszielvorgabevorrichtung auf zum Beispiel denjenigen Parkplatz, auf den das Kraftfahrzeug fahren soll. Anders als bei einer Richtungsvorgabe mit einem Lenkrad wird nicht der die nächste Fahrtrichtung vorgegeben, sondern exakt derjenige Bereich der beispielhaften Straße, auf dem das Kraftfahrzeug zum Stehen kommen soll. Im Gegensatz zu einem Navigationsgerät, wobei das Navigationsziel durch Eingabe der geographischen Koordinaten des Fahrtziels festgelegt wird, kann direkt zum Beispiel die gewünschte Parkposition als Fahrtziel ausgewählt werden, auf dem das Kraftfahrzeug die Fahrt beenden soll.

[0013] Die Navigationszielvorgabevorrichtung kann deswegen sehr klein und handlich ausgestaltet sein und nimmt deswegen nicht viel Bauraum in Anspruch. Die Navigationszielvorgabevorrichtung nimmt keinen großen Anteil des Bewegungsraumes eines Insas-

sen in Anspruch, und ist mit einer Hand bedienbar. Durch das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäßen Vorrichtungen ist es möglich, auch kleine Bereiche, zum Beispiel eine Parklücke, als Navigationsziel vorzugeben. Mit der erfindungsgemäßen Navigationszielvorgabevorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren können autonome und semi-autonome Kraftfahrzeuge ohne Lenkrad bereitgestellt werden.

[0014] Dadurch, dass der Fahrer des Kraftfahrzeugs durch das fehlende Lenkrad mehr Bewegungsfreiheit hat, wird für den Fahrer das Betreiben des Kraftfahrzeugs in beispielsweise einer Unfallsituation sicherer, da sich zum Beispiel bei einem Auffahrunfall kein Lenkrad vor seinem Oberkörper befindet.

[0015] Im Unterschied zu einem Lenkrad muss mit der Navigationszielvorgabevorrichtung kein mechanischer oder drahtgebundener Kontakt zu einem Lenkgetriebe bestehen, weswegen die Navigationszielvorgabevorrichtung auch als Fernbedienung benutzt werden kann. Durch die Ermöglichung der Steuerung mittels einer solchen Fernbedienung kann das Kraftfahrzeug auch aus der Ferne gerufen werden, ohne dass eine erweiterte Interaktion notwendig ist, beispielsweise kein umständliches Herausholen eines mobilen Endgeräts, beispielsweise Smartphones, aus einer Tasche, kein Öffnen eines Anwenderprogrammes („App“), und kein Anfordern des Kraftfahrzeugs über zum Beispiel eine solche App.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäßen Vorrichtungen sind aus den genannten Gründen gut dazu geeignet, Systemschwächen von autonom fahrenden Kraftfahrzeugen zu überbrücken.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Fahrerassistenzeinrichtung eines Kraftfahrzeugs mithilfe einer Navigationszielvorgabevorrichtung weist die folgenden, durch eine Steuereinrichtung durchgeführten Schritte auf. Unter einer Steuereinrichtung wird dabei ein Gerät oder eine Gerätekomponente zum Empfangen und Auswerten von Signalen, sowie zum Erzeugen von Steuersignalen, verstanden, das/die zum Beispiel als Steuergerät oder Steuerplatine ausgestaltet sein kann. Das Kraftfahrzeug kann vorzugsweise als Kraftwagen, insbesondere als Personenkraftwagen oder pilotiert fahrender Personenkraftwagen, ausgestaltet sein.

[0018] Die Steuereinrichtung führt ein Empfangen eines Zielvorgabesignals aus einer Erfassungseinrichtung des Kraftfahrzeugs durch, wobei das Zielvorgabesignal eine durch die Erfassungseinrichtung erfasste Projektion eines Bildes und/oder eines Lichtpunkts und/oder eines Lichtfeldes auf einer durch das Kraftfahrzeug befahrbaren Fahrunterlage beschreibt, vorzugsweise eine Projektion aus einer Ausgabeein-

richtung der Navigationszielvorgabevorrichtung. Diese dient später zur Orientierung des Kraftfahrzeugs im Raum, wobei durch die Projektion eine Zielposition vorgegeben wird. Die Erfassungseinrichtung ist dabei ein Gerät oder eine Gerätekomponente zum Aufnehmen oder anderweitigen Erfassen des Bildes, und kann beispielsweise eine Kamera und/oder einen Lichtsensor aufweisen. Eine Ausgabeeinrichtung ist eine Gerätekomponente oder ein Gerät zum Ausgeben von Licht und/oder von einem Licht- oder Bildsignal. Die Ausgabeeinrichtung kann beispielsweise als Laser-Pointer oder als Projektor oder als Lampe ausgestaltet sein.

[0019] Die Steuereinrichtung führt ein Festlegen desjenigen Anteils der befahrbaren Fahrunterlage, der mit dem Licht der Projektion beaufschlagt wird, als Fahrzielbereich durch. Anhand des empfangenen Zielvorgabesignals erfolgt ein Feststellen einer aktuellen, relativen Position des Kraftfahrzeugs zu dem festgelegten Fahrzielbereich.

[0020] Es erfolgt ein Empfangen eines Ausrichtungssignals aus einer Ausrichtungserfassungseinrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung, das eine räumliche Zielvorgabeausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung auf den Fahrzielbereich beschreibt. Als Ausrichtungserfassungseinrichtung wird dabei eine Gerätekomponente verstanden, die zum Erfassen einer räumlichen Ausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung ausgestaltet und/oder eingerichtet ist, und zum Beispiel ein Drehratensignal erzeugen kann, das die erfasste Ausrichtung, also beispielsweise eine räumliche Lage der Navigationszielvorgabevorrichtung, beschreiben kann. Die Ausrichtungserfassungseinrichtung kann hierzu beispielsweise ein Gyrometer und/oder einen GPS-Empfänger und/oder einen Drehratensensor aufweisen. Das Ausrichtungssignal kann beispielsweise das Drehratensignal sein, ein GPS-Signal oder ein Ortungssignal. Die Zielvorgabeausrichtung ist diejenige Ausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung, in der diese zum Beispiel mit einem vorbestimmten Bereich auf den Fahrzielbereich ausgerichtet ist. Beispielsweise durch eine Bedienungshandlung kann der Benutzer Vorgeben, wann sich die Navigationszielvorgabevorrichtung in der Zielvorgabeausrichtung befindet.

[0021] Mit anderen Worten wird erfindungsgemäß kein Lenkmanöver durchgeführt, das eine Fahrtrichtung vorgibt, sondern es wird durch Zeigen oder Weisen mithilfe der Navigationszielvorgabevorrichtung auf den Fahrzielbereich das absolute Navigationsziel vorgegeben.

[0022] In Abhängigkeit von dem empfangenen Ausrichtungssignal erfolgt ein Feststellen einer absoluten Position des Fahrzielbereichs als Navigationsziel, das zum Beispiel durch geographische Ko-

ordinaten charakterisiert sein kann, zum Beispiel durch einen Abgleich mit geographischen Koordinaten einer Position der Navigationszielvorgabevorrichtung. Beispielsweise kann ein Vorgabebereich einer länglich ausgestalteten Navigationszielvorgabevorrichtung zum Beispiel an einem Endbereich der Navigationszielvorgabevorrichtung angeordnet sein, der auf das Navigationsziel zeigen und den Fahrzielbereich mit Licht beaufschlagen kann. Optional kann hierbei das erfindungsgemäße Verfahren auch den Schritt des Feststellens einer Ausrichtung des Vorgabebereichs umfassen, beispielsweise anhand der Ausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung.

[0023] In Abhängigkeit von der festgestellten relativen Position des Kraftfahrzeugs zu dem festgelegten Fahrzielbereich und dem festgestellten Navigationsziel legt die Steuereinrichtung einen Bewegungspfad von einer aktuellen Position des Kraftfahrzeugs zu dem Navigationsziel fest.

[0024] Es erfolgt ein Erzeugen eines Navigationssignals, das ein Steuern des Kraftfahrzeugs entlang des festgelegten Bewegungspfads an das Navigationsziel beschreibt. Es folgt ein Übertragen des erzeugten Navigationssignals an die Fahrerassistenzeinrichtung des Kraftfahrzeugs. Die Fahrerassistenzeinrichtung kann dann das Kraftfahrzeug dann zu dem festgelegten Navigationsziel steuern. Es ergeben sich die oben genannten Vorteile.

[0025] Eine besonders benutzerfreundliche und intuitive Bedienung sowie eine sehr genaue Vorgabe des Navigationsziels wird durch eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ermöglicht, wobei die Steuereinrichtung ein Drehratensignal als Ausrichtungssignal aus der Ausrichtungserfassungseinrichtung empfangen kann, wobei das Drehratensignal ein Ändern einer Referenzausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung in die Zielvorgabeausrichtung beschreiben kann.

[0026] Die Referenzausrichtung ist eine erste Ausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung, die die Navigationszielvorgabevorrichtung einnimmt, bevor sie in die Zielvorgabeausrichtung umpositioniert wird. Unter einer Ausrichtung werden eine räumliche Lage und/oder eine absolute geographische Position der Navigationszielvorgabevorrichtung verstanden. Unter einer Lage wird hierbei die Art und Weise verstanden, wie die Navigationszielvorgabevorrichtung dreidimensional im Raum liegt, also zum Beispiel eine relative Lage im Raum, also eine Lage, die sich innerhalb der gleichen Position mit gleichbleibenden geographischen Koordinaten durch zum Beispiel Drehen oder Schwenken ändern kann. Referenzausrichtung und Zielvorgabeausrichtung können beispielsweise anhand einer Ausrichtung einer Längsachse der Navigationszielvorgabevorrichtung ermittelt werden.

[0027] Mit anderen Worten kann das Ausrichtungssignal oder Drehratensignal eine Umpositionierung der Navigationszielvorgabevorrichtung beschreiben, also zum Beispiel eine Änderung einer Ausgangslage. Die Umpositionierung kann beispielsweise durch Schwenken, eine Positionsänderung oder eine Winkeländerung beispielsweise der Längsachse erfolgen. Mit anderen Worten kann das Ausrichtungssignal eine Drehrate der Navigationszielvorgabevorrichtung beschreiben. Gemäß dieser Ausführungsform kann das Feststellen des Navigationsziels in Abhängigkeit von dem empfangenen Drehratensignal erfolgen; vorzugsweise durch Feststellen eines durch das Drehratensignal beschriebenen Drehwinkels um eine Symmetrieachse der Navigationszielvorgabevorrichtung, und/oder durch Feststellen einer durch das Drehratensignal beschriebenen Änderung einer absoluten geographischen Position der Navigationszielvorgabevorrichtung. Durch beide Varianten kann das Navigationsziel besonders treffsicher ermittelt werden, insbesondere durch eine Kombination beider Varianten.

[0028] Optional kann durch die Steuereinrichtung ein Feststellen eines Abstandes zwischen dem Vorgabebereich der Navigationszielvorgabevorrichtung und dem Fahrzielbereich erfolgen, auf den der Vorgabebereich der Navigationszielvorgabevorrichtung ausgerichtet ist. Das Erzeugen des Navigationssignals kann dann von dem festgestellten Abstand abhängen. Für diese Ausführungsform kann die Ausrichtungserfassungseinrichtung beispielsweise einen Lasermessstock aufweisen. Auch diese Variante ermöglicht ein sehr genaues Ermitteln des Navigationsziels.

[0029] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Feststellen des Navigationsziels durch Festlegen einer Ausrichtung eines Strahlenganges eines ausgegebenen Lichtstrahls, vorzugsweise eines Laserstrahls einer Ausgabevorrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung erfolgen, wobei die Ausgabevorrichtung vorzugsweise als Lichtzeiger ausgestaltet sein kann. Bei dieser Ausführungsform wird der Fahrzielbereich, der auch als Fahrtziel bezeichnet werden kann, mit dem Licht des Lichtstrahls beaufschlagt, sodass der Benutzer der Navigationszielvorgabevorrichtung sehen kann, welches Navigationsziel er vorgibt. Einer Fehlbedienung wird so vorgebeugt, und die Vorgabe des Navigationsziels kann so sehr genau erfolgen.

[0030] Beispielsweise kann das Zielvorgabesignal ein auf die Projektionsfläche einer Umgebung der Navigationszielvorgabevorrichtung projiziertes Bild eines Umrisses des Kraftfahrzeugs beschreiben. Das projizierte Bild kann vorzugsweise von der Ausgabevorrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung ausgegeben werden, wobei die Ausgabevorrichtung

zum Beispiel ein Leuchtmittel, beispielsweise eine Lampe, und eine Schablone mit dem Umriss des Kraftfahrzeugs, durch die das Licht des Leuchtmittels strahlen kann, aufweisen kann.

[0031] Die Steuereinrichtung kann anhand des empfangenen Zielvorgabesignals ein Ermitteln einer Soll-Position des Kraftfahrzeugs an dem Navigationsziel durchführen, wobei das erzeugte Navigationssignal die Soll-Position beschreiben und damit vorgeben kann. Eine solche Soll-Position kann beispielsweise vorgeben, wo und/oder wie das Heck des Kraftfahrzeugs und die Kraftfahrzeugvorderseite angeordnet sein sollen. Durch diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden dem Benutzer eine Positionierungshilfe und eine Orientierungshilfe bereitgestellt.

[0032] Ist die Projektion ein Bild eines für die Navigationszielvorgabevorrichtung spezifischen Identifikationscodes, vorzugsweise eines QR-Codes, kann die Steuereinrichtung anhand des empfangenen Zielvorgabesignals ein Feststellen des Identifikationscodes durchführen, und, anhand des ermittelten Identifikationscodes, ein Überprüfen einer Berechtigung der Navigationszielvorgabevorrichtung zum Vorgeben des Navigationsziels. Mit anderen Worten kann sich die Navigationszielvorgabevorrichtung mit dem Identifikationscode authentisieren, und die Steuereinrichtung die Navigationszielvorgabevorrichtung anhand des erfassten Identifikationscodes authentifizieren. Hierzu kann die Steuereinrichtung beispielsweise eine Bildanalysesoftware aufweisen, und zum Beispiel anhand des erfassten Bildes den Identifikationscode auslesen.

[0033] Das Navigationszielsignal kann in dieser Variante nur dann erzeugt werden, falls das Überprüfen die Berechtigung der Navigationszielvorgabevorrichtung feststellt.

[0034] Mit anderen Worten kann die Steuereinrichtung überprüfen, ob das von der Navigationszielvorgabevorrichtung übertragene Zielvorgabesignal an das Kraftfahrzeug gerichtet ist oder nicht. Das Zielvorgabesignal kann so dem richtigen Kraftfahrzeug zugeordnet werden. Einer Fehlbedienung kann damit vorgebeugt werden. Vor allem wird es einer unberechtigten Person erschwert, mithilfe einer unberechtigten Navigationszielvorgabevorrichtung das Kraftfahrzeug zu steuern.

[0035] Damit das Kraftfahrzeug beim Fahren entlang des Bewegungspfad den Benutzer nicht gefährdet, falls dieser die Navigationszielvorgabevorrichtung als Fernbedienung benutzt, kann die Steuereinrichtung anhand der aktuellen Position des Kraftfahrzeugs und/oder einer aktuellen Position der Navigationszielvorgabevorrichtung ein Feststellen einer relativen oder absoluten Position des Benutzers der Navigati-

onszielvorgabevorrichtung zum Kraftfahrzeug durchführen. Das Festlegen des Bewegungspfad kann in diesem Fall von der festgestellten Position des Benutzers abhängen.

[0036] Die oben gestellte Aufgabe wird gelöst durch eine Steuereinrichtung, die dazu eingerichtet ist, die eine Steuereinrichtung betreffenden Verfahrensschritte eines Verfahrens der oben beschriebenen Ausführungsformen durchzuführen. Vorzugsweise kann die Steuereinrichtung eine Prozesseinrichtung aufweisen, also ein Gerät oder eine Gerätekomponente zur elektronischen Datenverarbeitung. Die Prozesseinrichtung kann vorzugsweise mindestens einen Mikrokontroller und/oder mindestens einen Mikroprozessor aufweisen. Ein Programmcode, der in einer Speichereinrichtung, also in einem Datenspeicher, gespeichert sein kann, kann dazu ausgelegt sein, bei Ausführen durch die Prozesseinrichtung die Steuereinrichtung dazu veranlassen, die die Steuereinrichtung betreffenden Verfahrensschritte der obigen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführen. Es ergeben sich die oben genannten Vorteile.

[0037] Die oben gestellte Aufgabe wird gelöst durch eine Navigationszielvorgabevorrichtung, die eine Ausrichtungserfassungseinrichtung aufweist, wobei die Ausrichtungserfassungseinrichtung zum Erfassen einer räumlichen Ausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung ausgestaltet und/oder eingerichtet ist. Die Navigationszielvorgabevorrichtung ist außerdem dazu eingerichtet, das Ausrichtungssignal zu erzeugen, das die erfasste Ausrichtung beschreibt.

[0038] Die Navigationszielvorgabevorrichtung weist außerdem eine Ausgabevorrichtung auf, die a) als Lichtzeiger zum Ausgeben eines Lichtstrahls ausgestaltet ist, und/oder b) zum Ausgeben und/oder Projizieren eines Bildes. Es ergeben sich die oben genannten Vorteile. Die Ausgabevorrichtung kann dabei vorzugsweise als sogenannter „Laser-Pointer“ ausgestaltet sein, oder zum Beispiel eine Lichtquelle und eine Schablone aufweisen, wobei die Schablone das Licht in Form des zu projizierenden Bildes durchlassen kann.

[0039] Die Navigationszielvorgabevorrichtung ist als Kraftfahrzeugschlüssel ausgestaltet und/oder eingerichtet, vorzugsweise als Funkschlüssel. Dadurch wird eine multifunktionale Navigationszielvorgabevorrichtung bereitgestellt. Um jedoch eine Fernbedienung zu erleichtern und um ein aufwändiges Nachrüsten eines Kraftfahrzeugs zu umgehen, kann die Navigationszielvorgabevorrichtung zusätzlich oder alternativ als mobiles, portables Gerät ausgestaltet sein.

[0040] Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Navigationszielvorgabevorrichtung kann eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung aufweisen. Es ergeben sich die oben genannten Vorteile.

[0041] Die oben gestellte Aufgabe wird gelöst durch ein Kraftfahrzeug, das eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung aufweist, optional eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Navigationszielvorgabevorrichtung, wobei die Navigationszielvorgabevorrichtung beispielsweise an einer Instrumententafel des Kraftfahrzeugs angeordnet sein kann. Das Kraftfahrzeug kann vorzugsweise als Kraftwagen ausgestaltet sein, beispielsweise als teilautonom und/oder pilotiert fahrender Personenkraftwagen. Es ergeben sich die oben genannten Vorteile.

[0042] Die Erfindung umfasst auch die Kombinationen der beschriebenen Ausführungsformen.

[0043] Im Folgenden sind Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Hierzu zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung zu einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Navigationszielvorgabevorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung zu einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0044] Bei den im Folgenden erläuterten Ausführungsbeispielen handelt es sich um bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung. Bei den Ausführungsbeispielen stellen die beschriebenen Komponenten der Ausführungsformen jeweils einzelne, unabhängig voneinander zu betrachtende Merkmale der Erfindung dar, welche die Erfindung jeweils auch unabhängig voneinander weiterbilden und damit auch einzeln oder in einer anderen als der gezeigten Kombination als Bestandteil der Erfindung anzusehen sind. Des Weiteren sind die beschriebenen Ausführungsformen auch durch weitere der bereits beschriebenen Merkmale der Erfindung ergänzbar.

[0045] In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0046] Die **Fig. 1** veranschaulicht das Prinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand eines ersten Ausführungsbeispiels.

[0047] Hierzu zeigt die **Fig. 1** ein beispielhaftes Kraftfahrzeug **10**, das beispielsweise als Personenkraftwagen ausgestaltet sein kann, der mittels einer Fahrerassistenzeinrichtung **12** in einem teilautonomen und/oder pilotierten Fahrmodus betrieben werden kann. Die Fahrerassistenzeinrichtung **12** kann

dabei zum Beispiel als dem Fachmann bekanntes Fahrerassistenzsystem ausgestaltet sein.

[0048] Das Kraftfahrzeug **10** weist eine Steuereinrichtung **14** auf, die zum Beispiel als Steuergerät oder Steuerplatine ausgestaltet sein kann. Die beispielhafte Steuereinrichtung **14** kann eine Prozessoreinrichtung **16** aufweisen, die zum Beispiel mehrere Mikroprozessoren aufweisen kann. Die Steuereinrichtung **14** des Kraftfahrzeugs **10** der **Fig. 1** kann ebenfalls eine Speichereinrichtung **18** aufweisen, beispielsweise eine SD-Karte, eine Festplatte oder ein Speicherchip. Auf einer solchen Speichereinrichtung kann ein Programmcode zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens abgelegt sein.

[0049] Das Kraftfahrzeug **10** der **Fig. 1** zeigt weiterhin eine Erfassungseinrichtung **20**, die beispielhaft einen Lichtsensor und/oder eine Kamera **22** aufweisen kann. Die Kamera kann beispielsweise an einem Rückspiegel, an einer Instrumententafel oder an einer Außenseite des Kraftfahrzeugs **10** angeordnet sein. Die Erfassungseinrichtung **20** kann beispielsweise als Steuerplatine ausgestaltet sein. Zum Auswerten der beispielhaften Kamerabilder oder der Information des Lichtsensors kann die Steuereinrichtung **14** zum Beispiel eine Bildverarbeitungssoftware oder eine Software zum Auswerten des entsprechenden Signals aufweisen. Die beispielhafte Erfassungseinrichtung **20** kann zum Beispiel ein bereits vorhandenes Erfassungssystem des Kraftfahrzeugs **10**, das für ein pilotiertes Fahren verbaut wurde, sein.

[0050] Die Komponenten des Kraftfahrzeugs sind in der **Fig. 1** durch Datenkommunikationsverbindungen **26** verbunden dargestellt. Vorzugsweise kann eine solche Datenkommunikationsverbindung **26** zum Beispiel ein Datenbus des Kraftfahrzeugs **10** sein, oder beispielsweise eine gängige drahtlose Datenkommunikationsverbindung.

[0051] Die **Fig. 1** zeigt ebenfalls eine beispielhafte Navigationszielvorgabevorrichtung **28**, die beispielsweise als Laser-Pointer ausgestaltet sein kann. Im Beispiel der **Fig. 1** ist die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** als mobiles, portables Gerät ausgestaltet, kann jedoch alternativ ein Gerät des Kraftfahrzeugs **10** sein, das zum Beispiel an einem Rückspiegel oder an einer Instrumententafel angeordnet sein kann. Bei der beispielhaften Anordnung in dem Kraftfahrzeug **10** kann die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** zum Beispiel über ein Kugelgelenk drehbar gelagert sein.

[0052] Die beispielhafte Navigationszielvorgabevorrichtung **28** kann beispielhaft stabförmig oder länglich ausgestaltet sein, und zum Beispiel an einem Vorgabebereich **30**, der zum Beispiel an einem Ende der Stabform sein kann, eine Ausgabeeinrichtung **32** aufweisen. In der beispielhaften Ausführung als

Laser-Pointer kann die Ausgabeeinrichtung **32** als dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannte Lichtzeiger ausgestaltet sein und dazu ein geeignetes Leuchtmittel aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann die Ausgabeeinrichtung **32** zum Beispiel als Bildschirm und/oder als Leuchte ausgestaltet sein, wozu die Ausgabeeinrichtung **32** zum Beispiel ein Leuchtmittel, beispielsweise mehrere Leuchtdioden oder eine Lampe, aufweisen kann.

[0053] Im Beispiel der **Fig. 1** ist dabei ein Strahlengang L gezeigt, entlang dem beispielhaft ein Lichtstrahl ausgegeben werden kann. Ist die Ausgabeeinrichtung **32** beispielsweise dazu ausgestaltet, ein Bild **34** oder ein großes Lichtfeld auszugeben, so kann dieses auf einen Untergrund als Projektionsfläche ausgegeben werden. Im Beispiel der **Fig. 1** kann die Ausgabeeinrichtung **32** zum Beispiel ein Bild **34** der Kraftfahrzeugumrisse U und/oder ein Bild **34** eines QR-Codes als beispielhafter Identifikationscode Q, der für die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** spezifisch ist, ausgeben (Verfahrensschritt **S1**). Zum Projizieren oder Ausgeben der Fahrzeugumrisse U kann beispielsweise an dem Vorgabebereich **30** eine Schablone angeordnet sein, sodass das Licht zum Beispiel nur in den durch die Schablone vorgegebenen Umrissen auf die Projektionsfläche auftrifft.

[0054] Optional kann der Identifikationscode Q zum Beispiel von der Steuereinrichtung **14** des Kraftfahrzeugs **10** erzeugt werden, und über eine Datenkommunikationsverbindung an die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** übergeben werden. Alternativ kann ein solcher Identifikationscode Q von dem Kraftfahrzeug **10**, also der Steuereinrichtung **14**, „gelernt“ werden, d.h. der Identifikationscode Q kann in die Prozesseinrichtung **16** und/oder die Speichereinrichtung **18** einprogrammiert worden sein.

[0055] Eine mögliche Variante kann vorsehen, dass das Bild **34** zum Beispiel ein großes P zeigt, um den Benutzerkomfort zu erhöhen, da der Benutzer nur sehen kann, dass er gerade eine gewünschte Parkposition vorgibt. Ein solches beispielhaftes Bild **34** kann zum Beispiel durch ein Bildsignal der Ausgabeeinrichtung **32** beschrieben werden, wobei das Bildsignal ausgegeben wird, oder aber es kann eine entsprechende Schablone an dem Vorgabebereich **30** angebracht sein.

[0056] Die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** weist eine Ausrichtungserfassungseinrichtung **36** auf, also beispielsweise eine Bauteilgruppe mit einem Lagesensor und/oder einem Drehratensensor und/oder einem Gyrometer. Optional kann die Ausrichtungserfassungseinrichtung **36** eine Prozesseinrichtung **38** zum Erzeugen des Ausrichtungssignals aufweisen.

[0057] Die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** kann optional dazu eingerichtet sein, zum Beispiel ein Funksignal an das Kraftfahrzeug **10** zu übertragen, wobei das Funksignal zum Entriegeln und/oder Verriegeln des Kraftfahrzeugs **10** sein kann. Mit anderen Worten kann die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** optional mit einer aus dem Stand der Technik bekannten Funkschlüssel-Technologie ausgestattet sein.

[0058] Die **Fig. 1** zeigt ebenfalls eine optionale Steuereinrichtung **14** der Navigationszielvorgabevorrichtung **28**, die - als Alternative zu der Durchführung des Verfahrens durch die Steuereinrichtung **14** des Kraftfahrzeugs **10** - das Verfahren durchführen kann.

[0059] In dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** kann ein Benutzer der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** beispielsweise außerhalb des Kraftfahrzeugs stehen und die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** in der Hand halten. Im Beispiel der **Fig. 1** kann beispielsweise der Benutzer entscheiden, dass er das Navigationsziel wegen Schneeglätte manuell vorgeben möchte. In einer solchen Grenzsituation kann das Kraftfahrzeug **10** unter Umständen im vollpilotierten Fahrmodus überfordert sein, weswegen eine manuelle Vorgabe des Navigationsziels sinnvoll sein kann. Eine ähnliche Grenzsituation kann zum Beispiel vorliegen, wenn zum Beispiel Verkehrsschilder von zum Beispiel Schnee oder Dreck verdeckt sind und von der Sensorik des Kraftfahrzeugs **10** beim pilotierten Verfahren nicht ausgelesen werden können.

[0060] Beispielsweise mithilfe eines Bedienelements, beispielsweise eines Knopfs oder eines berührungssensitiven Schalters der Navigationszielvorgabevorrichtung **28**, kann die Ausgabeeinrichtung **32** aktiviert werden. Beispielhaft steht der Benutzer gerade neben einem freien Parkplatz und hält die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** derart in der Hand, dass das beispielhafte Bild **34** oder ein beispielhafter Lichtstrahl auf den freien Parkplatz projiziert oder ausgegeben wird. Der freie Parkplatz ist in diesem Beispiel also der von dem Benutzer ausgewählte Fahrzielbereich. Die Ausrichtungserfassungseinrichtung **36** kann zum Beispiel eine schräge Ausrichtung erfassen (Verfahrensschritt **S2**) und ein Ausrichtungssignal erzeugen (S3), das die Ausrichtung beschreibt. Alternativ oder zusätzlich kann die Ausrichtungserfassungseinrichtung **36** zum Beispiel einen Drehwinkel erfassen, der durch das Ausrichtungssignal beschrieben werden kann.

[0061] Optional kann vorgesehen sein, dass der Benutzer zum Beispiel durch ein doppeltes Drücken oder Berühren eines Bedienelements bestätigen muss, dass die aktuelle Ausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** eine das Fahrtziel vorgegebende Ausrichtung ist. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass der Benutzer zum

Beispiel während einer ganzen Bewegung des Kraftfahrzeugs **10**, also während des ganzen, pilotierten Einparkvorgang des Kraftfahrzeugs **10**, ein solches Bedienelement gedrückt halten muss. Dadurch hat Benutzer noch einmal eine zusätzliche Kontrolle und eine zusätzliche Möglichkeit, notfalls den Einparkvorgang abubrechen.

[0062] Alternativ oder zusätzlich kann beispielsweise eine absolute Position als Ausrichtung erfasst werden (S2), beispielsweise eine absolute geographische Position mit spezifischen geographischen Koordinaten. Hierzu kann die Navigationszielvorgabevorrichtung **28**, insbesondere die Ausrichtungserfassungseinrichtung **36**, zum Beispiel einen GPS-Empfänger aufweisen.

[0063] Beispielsweise über eine drahtlose Datenkommunikationsverbindung **40** kann das erzeugte Ausrichtungssignal im Verfahrensschritt **S4** an die Steuereinrichtung **14** des Kraftfahrzeugs **10** übertragen werden, die das Ausrichtungssignal empfängt (**S5**). Das Ausrichtungssignal beschreibt dabei die Zielvorgabeausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung **28**, also die Ausrichtung auf den Fahrzielbereich. In Abhängigkeit von diesen empfangenen Ausrichtungssignal kann die Steuereinrichtung **14** zum Beispiel feststellen (S6), auf welchen Koordinaten sich der Fahrzielbereich befindet, und den markierten Parkplatz als Navigationsziel feststellen.

[0064] Die Erfassungseinrichtung **20** des Kraftfahrzeugs **10** erfasst die Projektion des Bildes **34** (**S7**), und überträgt ein entsprechendes Zielvorgabesignal an die Steuereinrichtung **14**. Diese empfängt das Zielvorgabesignal Verfahrensschritt **S8**. Optional kann die Steuereinrichtung **14** den beispielhaften QR-Code auslesen, beispielsweise mithilfe einer Bildverarbeitungssoftware, und damit den Identifikationscode **Q** feststellen (**S9**). Der festgestellte Identifikationscode **Q** kann beispielsweise mit einem in der Speichereinrichtung **18** abgelegten Identifikationscode verglichen werden, und im Beispiel der **Fig. 1** kann beispielsweise durch einen solchen Vergleich die Berechtigung der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** überprüft (**S10**) und festgestellt werden.

[0065] Im Verfahrensschritt **S11** wird der Fahrzielbereich festgelegt, also der beispielhafte Parkplatz. Durch beispielsweise Vergleich der Koordinaten des Fahrzielbereich und einer aktuellen Position des Kraftfahrzeugs **10** kann die Steuereinrichtung **14** beispielsweise feststellen, in welcher Relation sich das Kraftfahrzeug **10** gerade zu den Fahrzielbereich befindet, im Beispiel der **Fig. 1** schräg links von dem Fahrzielbereich. (**S12**).

[0066] Die Zielposition und die analysierten Fahrzeugumrisse können miteinander abgeglichen werden, sodass die Steuereinrichtung **14** zum Beispiel

auswerten kann, in welchem Bereich des Parkplatzes das Kraftfahrzeugheck nach dem einparken gehen soll. Diese Position kann dann durch Auswerten des Bildes **34** ermittelt werden (**S15**), und hierzu kann beispielsweise das Bild **34** des Umrisses **U** farbliche Markierungen zum Verdeutlichen der Soll-Position aufweisen.

[0067] Zur zusätzlichen Unterstützung einer Vermessung und/oder Erfassen der Ausrichtung (**S2**) können die Ausrichtungserfassungseinrichtung **36** und/oder die Steuereinrichtung **14** zum Beispiel eine Entfernungsmessung durchführen, indem beispielhaft das Kamerabild mit einem Winkel der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** analysiert werden kann, oder, alternativ, die Ausrichtungserfassungseinrichtung **36** hierfür zum Beispiel einen aus dem Stand der Technik bekannten Entfernungsmesser aufweisen kann.

[0068] Optional kann die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** den Bewegungspfad, also die Wegstrecke, die das Kraftfahrzeug **10** fahren soll, vorgeben. Hierzu kann der Benutzer beispielsweise die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** von dem Kraftfahrzeug **10** zu dem Fahrtziel schwenken. Hierdurch kann beispielsweise eine Referenzausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** mit der Zielvorgabeausrichtung verglichen werden, beispielsweise nach Empfangen eines Drehratensignals als Ausrichtungssignal (**S13**). Im optionalen Verfahrensschritt **S14** kann man zum Beispiel einen Drehwinkel festgestellt werden.

[0069] Im Verfahrensschritt **S17** werden in Abhängigkeit von der festgestellten, relativen Position des Kraftfahrzeugs **10** zu dem festgelegten Fahrzielbereich und in Abhängigkeit von dem festgestellten Navigationsziel der Bewegungspfad festgelegt und ein entsprechendes Navigationssignal, das diesem Bewegungspfad beschreibt, erzeugt (**S18**), und dieses an die Fahrerassistenzeinrichtung **12** übertragen (**S19**). Das Navigationssignal ist dann das Steuersignal zum Betreiben der Fahrerassistenzeinrichtung **12**.

[0070] Optional kann eine Kontaktaufnahme zu dem Kraftfahrzeug **10** durch die Navigationszielvorgabevorrichtung **28**, durch zum Beispiel Übermitteln der festgestellten Position des Benutzers an die Steuereinrichtung **14**. Dies kann, beispielsweise mithilfe eines GPS-Signals, beispielsweise über eine Langfunkverbindung erfolgen, oder über eine Kopplung mit zum Beispiel einem Smartphone des Benutzers. Beim Koppeln über ein beispielhaftes Smartphone kann der Positionssensor des Smartphones und die Fähigkeit des Smartphones für eine Lang-Funkstrecken-Übertragung genutzt werden. Dies ist besonders hilfreich, wenn sich der Benutzer weit weg vom Kraftfahrzeug **10** befindet.

[0071] Befindet sich, wie im Beispiel der **Fig. 1**, der Benutzer außerhalb des Kraftfahrzeugs **10**, kann das erzeugte Navigationssignals beispielsweise eine geringe Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs **10** zum Einparken beschreiben, so das Benutzer des Kraftfahrzeugs **10** nicht von einer schnellen Bewegung des Kraftfahrzeugs **10** erschreckt womöglich verletzt wird. Beispielsweise ein Lagesensor mit Positionserkennung dazu verwendet werden, und durch die Steuereinrichtung **14** kann festgestellt werden, ob sich der Fahrer im Kraftfahrzeug **10** oder außerhalb aufhält. Ein geeigneter Standard zur Lokalisierung in geschlossenen Räumen, zum Beispiel basierend auf Bluetooth Low Energy (Bluetooth-LE), ist dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt. Ein solches System kann auf einem Sender-Empfänger-Prinzip basieren, bei dem kleine Sender („beacons“) als Signalgeber platziert werden können, die in festen Zeitintervallen Signale senden können. Kommt ein Empfänger, zum Beispiel die Navigationszielvorgabevorrichtung **28**, in die Reichweite eines Senders, kann Standard für Identifikation („Universal Unique Identifier“, „UUI“) identifiziert und seine Signalstärke gemessen werden. Durch zum Beispiel Trilateration oder Fingerprinting-Verfahren kann die Position der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** ermittelt werden. Hierdurch kann also beispielsweise festgestellt werden, ob sich der Benutzer des Kraftfahrzeugs **10** gerade im Kraftfahrzeug **10** befindet oder nicht (S16).

[0072] Das Feststellen der relativen Position des Benutzers zum Kraftfahrzeug (**S16**) kann durch die Steuereinrichtung **14** erfolgen, oder durch die Steuereinrichtung **14** der Navigationszielvorgabevorrichtung **28**, oder durch die Ausrichtungserfassungseinrichtung **36**.

[0073] Zur Benutzung als Fernbedienung kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die beispielhafte Lichtzeiger-Funktion nur auf den letzten 20 Metern des Bewegungspfad aktiviert wird, also ab Sichtkontakt mit dem Kraftfahrzeug **10**.

[0074] Die **Fig. 2** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, indem das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäßen Vorrichtungen nur schematisch gezeigt sind, wobei im Folgenden nur auf die Unterschiede eingegangen wird. Die **Fig. 2** zeigt in einer Aufsicht das Kraftfahrzeug **10**. Der Benutzer kann sich bei diesem Beispiel innerhalb des Kraftfahrzeugs **10** befinden und die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** zum Beispiel auf der Instrumententafel abgelegt haben, oder die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** kann zum Beispiel drehbar an der Instrumententafel oder an einem Rückspiegel angeordnet sein. Das erfindungsgemäße Verfahren kann beispielsweise wie oben bereits zur **Fig. 1** erklärt durchgeführt werden. Wegen der bessern Übersichtlichkeit sind zum Beispiel die technischen Details der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** nicht gezeigt, ob-

wohl diese denjenigen in der **Fig. 1** entsprechen können. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind auch die Fahrerassistenzeinrichtung **12** und die Erfassungseinrichtung **20** des Kraftfahrzeugs **10** in der **Fig. 2** nicht gezeigt.

[0075] Der Benutzer kann beispielsweise mit der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** auf einen freien Parkplatz **42** zeigen, wobei die Ausgabeeinrichtung **32** der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** zum Beispiel einen Lichtstrahl entlang der Strahlenganges **L** auf den Parkplatz **42** werfen kann. Alternativ oder zusätzlich kann die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** mithilfe der Ausgabeeinrichtung **32** zum Beispiel das Bild **34** auf den Parkplatz **42** als Fahrzielbereich projizieren, beispielhaft das Bild **34** eines großen **Ps** in einem Kreis.

[0076] Im Beispiel der **Fig. 2** kann sich ein Hindernis **44** zwischen dem Kraftfahrzeug **10** und dem freien Parkplatz **42** befinden, beispielsweise ein Pfosten. Bei Festlegen des Bewegungspfad (**17**) kann dieses Hindernis **44** berücksichtigt werden, das zum Beispiel durch eine kraftfahrzeugeigene Sensorik als solches erkannt werden kann. Ein möglicher Bewegungspfad des Kraftfahrzeugs **10** kann dann beispielsweise nicht entlang oder parallel zu dem Strahlengang **L** erfolgen, sondern zum Beispiel in einer Schlangenlinien zwischen dem beispielhaften Pfosten und dem beispielhaften Baum der **Fig. 2**.

[0077] Insgesamt veranschaulichen die Ausführungsbeispiele, wie durch die Erfindung eine Steuerung eines Kraftfahrzeugs **10** bereitgestellt wird, vorzugsweise eine Laser-Steuerung.

[0078] Die Navigationszielvorgabevorrichtung **28** kann gemäß einem weiteren, bevorzugten Ausführungsbeispiel vorzugsweise als Fahrzeugschlüssel ausgestaltet sein, der vorzugsweise drei Funktionen erfüllen kann: 1. eine manuelle Steuerung des Kraftfahrzeugs **10** (ohne Lenkrad) aus dem Kraftfahrzeug **10** heraus, 2. ein Anzeigen eines Fahrzielbereichs, vorzugsweise einer Parkposition (der Bediener/Benutzer steht zum Beispiel außerhalb des Kraftfahrzeugs **10**), und 3. Rufen des Kraftfahrzeugs **10** aus der Ferne (kein Sichtkontakt).

[0079] In der ersten Variante, der manuellen Steuerung des Kraftfahrzeugs (ohne Lenkrad) aus dem Kraftfahrzeug **10** heraus, kann zum Beispiel ein autonomes Kraftfahrzeug **10** in eine Grenzsituation kommen. Es kann zum Beispiel an einer defekten Ampel stehen und die Straßenschilder können von einem am Rand stehenden Lastkraftwagen verdeckt werden. In diesem Beispiel kann der Benutzer zum Beispiel auf seinem Fahrersitz bleiben und seine Fahrzeugschlüssel (vorzugsweise mit einem integrierten Laser-Pointer als Ausgabeeinrichtung **32**) verwenden, um einen Trajektionspunkt und/oder eine Trajek-

torie auf die Straße zu projizieren. Das Kraftfahrzeug **10** kann dem Punkt und/oder der Trajektorie folgen, kann sich also teilautonom verhalten. Solange der Benutzer auf zum Beispiel einen Knopf auf dem Fahrzeugschlüssel drückt, kann das Kraftfahrzeug **10** in langsamer Geschwindigkeit zum Projektionspunkt hin und/oder entlang der Trajektorie fahren. Mit dem beispielhaften Fahrzeugschlüssel ist dabei eine Navigationszielvorgabevorrichtung **28** mit integrierter Fahrzeugschlüssel Funktion gemeint.

[0080] Optional kann der beispielhafte Laser-Pointer die Zielposition und den Umriss U des Kraftfahrzeugs **10** anzeigen. Durch beispielsweise einen Lagesensor im beispielhafte Laser-Pointer und einen Abgleich einer errechneten Zielposition mit den Fahrzeugumrissen, welche durch zum Beispiel die Kamera **22** erfasst werden können, kann die genaue Zielposition ermittelt werden (S6).

[0081] In der zweiten Variante, beim Anzeigen einer Parkposition (der Bediener/Benutzer steht außerhalb des Kraftfahrzeugs **10**), kann der Benutzer beispielsweise eines autonomen Kraftfahrzeugs **10** außerhalb des Kraftfahrzeugs **10** am Straßenrand stehen. Er möchte das Kraftfahrzeug **10** nun in einen bestimmten Parkplatz lotsen. Dazu kann er vorzugsweise zwei Optionen haben: a) eine distinkte Geste, zum Beispiel ein doppeltes Drücken („doublepress“) oder mittels eines separaten Knopfes des beispielhaften Schlüssels, können einen autonomen Parkvorgang ausführen. Dazu muss lediglich die Zielposition mit dem beispielhaften Laser markiert werden. In einer zweiten Option b) kann ein Lotsen des Kraftfahrzeugs **10** in die beispielhafte Parklücke beispielsweise durch ein langes Drücken („longpress“) erfolgen. Dazu kann der beispielhafte Laser markieren, welchen Weg, also welchem Bewegungspfad, das Kraftfahrzeug **10** folgen soll (vergleiche Variante 1).

[0082] In der dritten Variante, dem Rufen des Kraftfahrzeugs **10** aus der Ferne (kein Sichtkontakt), kann der Benutzer keinen Sichtkontakt zum Kraftfahrzeug **10** haben. Benutzer und Kraftfahrzeug **10** können sich in einiger Entfernung zueinander befinden. Nach einer Kontaktaufnahme mit dem Kraftfahrzeug **10** kann der beispielhafte Fahrzeugschlüssel, also die beispielhafte Navigationszielvorgabevorrichtung **28** mit der Fahrzeugschlüssel-Funktion, eine Position des Benutzers übermitteln und das Kraftfahrzeug **10** zu einer autonomen Fahrt zur Position des Benutzers „antriggern“, also die autonome Fahrt vorgeben und auslösen. Bei einer ersten Option A) kann der Schlüssel selbst mit einer technischen Ausstattung zur Positionsbestimmung ausgestattet sein, sowie einer Funkeinrichtung. Dadurch kann der beispielhafte Fahrzeugschlüssel selbst die Position des Nutzers an das Kraftfahrzeug **10** übermitteln. In einer Option B) kann der Schlüssel sich mit zum Beispiel einem Smartphone des Benutzers verbinden (zum Bei-

spiel per BT-LE). Positionsdaten und Aholwunsch können dann über das Smartphone und dessen integrierte Positionsbestimmungsmethode an das Kraftfahrzeug **10** gesendet werden.

[0083] Es ergeben sich die oben genannten Vorteile.

[0084] In einer beispielhaften technischen Umsetzung kann die Navigationszielvorgabeeinrichtung **28**, die beispielhaft als Fahrzeugschlüssel ausgestaltet sein kann, folgende Elemente aufweisen: einen Laser-Pointer, welche ein eindeutiges Merkmal, also vorbestimmtes Bild **34**, auf zum Beispiel eine Straße projizieren kann, zum Beispiel einen QR-Code; eine eindeutige, fälschungssichere (Funk)kennung zur zweifelsfreien Kommunikation zwischen Navigationszielvorgabeeinrichtung **28** und Kraftfahrzeug **10**; und/oder zum Beispiel einen Taste zum Führen des Kraftfahrzeugs **10** und/oder zum Beispiel für den Parkbefehl und/oder für einen Abholbefehl.

[0085] Optionale Elemente können sein: eine Positionsbestimmung (zum Beispiel GPS/GLONASS/Galileo) und/oder eine Funkverbindung Langstrecke (zum Beispiel LTE) und/oder eine Verbindung zu einem mobilen Endgerät, beispielsweise einem Smartphone (zum Beispiel Bluetooth-LE) und/oder eine Lageerkennung zur eindeutigen Positionsbestimmung (zum Beispiel ein Gyrometer zum Abgleich von Position des beispielhaften Laser-Pointers/Fahrzeugschlüssels und der projizierten Fläche). Optionale Elemente des Kraftfahrzeugs **10** können sein: ein Funksignal-Receiver und/oder eine Positionsbestimmung und/oder eine Kamera zum Erfassen des Laserspunktes und/oder ein autonomes Fahrsystem mit Umfeld- und Positionserkennung. Vorzugsweise kann der beispielhafte Fahrzeugschlüssel die ersten drei genannten Fahrzeugschlüssel-Elemente aufweisen, sowie eines oder mehrere der optionalen Elemente; weiterhin kann das Kraftfahrzeug **10** vorzugsweise alle genannten Kraftfahrzeug-Elemente aufweisen.

[0086] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel kann in dem Verfahren der **Fig. 1** in einem ersten Stufe eine Distanz festgestellt werden zwischen der Navigationszielvorgabevorrichtung **28** und dem Fahrzielbereich und/oder eine Orientierung im Raum, vorzugsweise eine relative Position mithilfe eines Lagesensors. In der zweiten Stufe kann ein Abgleich des Zielvorgabesignals aus der beispielhaften Kamera **22** und/oder einen beispielhaften Laserpunkt erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Fahrerassistenz-einrichtung (12) eines Kraftfahrzeugs (10) mithilfe einer Navigationszielvorgabevorrichtung (28), aufweisend die durch eine Steuereinrichtung (14) durchgeführten Schritte:

- Empfangen eines Zielvorgabesignals aus einer Erfassungseinrichtung (20) des Kraftfahrzeugs (10), wobei das Zielvorgabesignal eine durch die Erfassungseinrichtung (20) erfasste Projektion auf einer durch das Kraftfahrzeug (10) befahrbaren Fahrunterlage beschreibt (S8),
- Festlegen desjenigen Anteils der befahrbaren Fahrunterlage, der mit dem Licht der Projektion beaufschlagt wird, als Fahrzielbereich (S11),
- anhand des empfangenen Zielvorgabesignals Feststellen einer aktuellen, relativen Position des Kraftfahrzeugs (10) zu dem festgelegten Fahrzielbereich (S12),
- Empfangen eines Ausrichtungssignals aus einer Ausrichtungserfassungseinrichtung (36) der Navigationszielvorgabevorrichtung (28), das eine räumliche Zielvorgabeausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung (28) auf den Fahrzielbereich beschreibt (S5),
- in Abhängigkeit von dem empfangenen Ausrichtungssignal Feststellen einer absoluten Position des Fahrzielbereichs als Navigationsziel (S6),
- in Abhängigkeit von der festgestellten relativen Position des Kraftfahrzeugs (10) zu dem festgelegten Fahrzielbereich und dem festgestellten Navigationsziel Festlegen eines Bewegungspfadens von einer aktuellen Position des Kraftfahrzeugs (10) zu dem Navigationsziel (S17),
- Erzeugen eines Navigationssignals, das ein Steuern des Kraftfahrzeugs (10) entlang des festgelegten Bewegungspfadens an das Navigationsziel beschreibt (S18), und
- Übertragen des erzeugten Navigationssignals an die Fahrerassistenzeinrichtung (12) des Kraftfahrzeugs (10, S19).

2. Verfahren nach Anspruch 1, aufweisend den durch die Steuereinrichtung (14) durchgeführten Schritt:

- Empfangen eines Drehratensignals als Ausrichtungssignal aus der Ausrichtungserfassungseinrichtung (36), das ein Ändern einer Referenzausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung (28) in die Zielvorgabeausrichtung beschreibt (S13), wobei das Feststellen des Navigationsziels (S6) in Abhängigkeit von dem empfangenen Drehratensignal erfolgt; vorzugsweise durch Feststellen eines durch das Drehratensignal beschriebenen Drehwinkels um eine Symmetrieachse der Navigationszielvorgabevorrichtung (28, S14), und/oder durch Feststellen einer durch das Drehratensignal beschriebenen Änderung einer absoluten geographischen Position der Navigationszielvorgabevorrichtung (28).

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Feststellen des Navigationsziels (S6) durch Festlegen einer Ausrichtung eines Strahlenganges eines ausgegebenen Lichtstrahls einer Ausgabereinrichtung (32) der Navigationszielvorgabevorrichtung (28) erfolgt, vorzugsweise wobei die

Ausgabereinrichtung (32) als Lichtzeiger ausgestaltet ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Zielvorgabesignal ein projiziertes Bild (34) eines Umrisses (U) des Kraftfahrzeugs (10) auf eine Projektionsfläche einer Umgebung der Navigationszielvorgabevorrichtung (28) beschreibt; das Verfahren aufweisend die folgenden, durch die Steuereinrichtung (14) durchgeführten Schritte:

- anhand des empfangenen Zielvorgabesignals Ermitteln einer Soll-Position des Kraftfahrzeugs (10) an dem Navigationsziel (S15), wobei das erzeugte Navigationssignal die Soll-Position beschreibt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Projektion ein Bild (34) eines für die Navigationszielvorgabevorrichtung (28) spezifischen Identifikationscodes (Q) ist, das Verfahren aufweisend die folgenden, durch die Steuereinrichtung (14) durchgeführten Schritte:

- anhand des empfangenen Zielvorgabesignals: Feststellen des Identifikationscodes (Q, S9), der vorzugsweise ein QR-Code ist,
- anhand des ermittelten Identifikationscodes (Q): Überprüfen einer Berechtigung der Navigationszielvorgabevorrichtung (28, S10) zum Vorgeben des Navigationsziels, wobei das Navigationszielsignal nur dann erzeugt wird (S18), falls das Überprüfen die Berechtigung der Navigationszielvorgabevorrichtung (28) feststellt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend den folgenden, durch die Steuereinrichtung (14) durchgeführten Schritt:

- anhand der aktuellen Position des Kraftfahrzeugs (10) und/oder einer aktuellen Position der Navigationszielvorgabevorrichtung (28): Feststellen einer relativen Position eines Benutzers der Navigationszielvorgabevorrichtung (28) zum Kraftfahrzeug (10, S16), wobei das Festlegen des Bewegungspfadens von der festgestellten Position des Benutzers abhängt.

7. Steuereinrichtung (14), die dazu eingerichtet ist, die eine Steuereinrichtung (14) betreffenden Verfahrensschritte eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchzuführen.

8. Navigationszielvorgabevorrichtung (28), aufweisend eine Ausrichtungserfassungseinrichtung (36), wobei die Ausrichtungserfassungseinrichtung (36) zum Erfassen einer räumlichen Ausrichtung der Navigationszielvorgabevorrichtung (28, S2) ausgestaltet und/oder eingerichtet ist; weiterhin aufweisend eine Ausgabereinrichtung (32), wobei die Ausgabereinrichtung (32) a) als Lichtzeiger zum Ausgeben eines Lichtstrahls ausgestaltet ist, und/oder b) zum Ausgeben und/oder Projizieren eines Bildes (34); wobei die Navigationszielvorgabevorrichtung (28) als Kraftfahr-

zeugschlüssel ausgestaltet und/oder eingerichtet ist, und/oder als mobiles Endgerät.

9. Navigationszielvorgabevorrichtung (28) nach Anspruch 8, aufweisend eine Steuereinrichtung (14) nach Anspruch 7.

10. Kraftfahrzeug (10), aufweisend eine Steuereinrichtung (14) nach Anspruch 7; optional zusätzlich aufweisend eine Navigationszielvorgabevorrichtung (28) nach Anspruch 8 oder 9.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

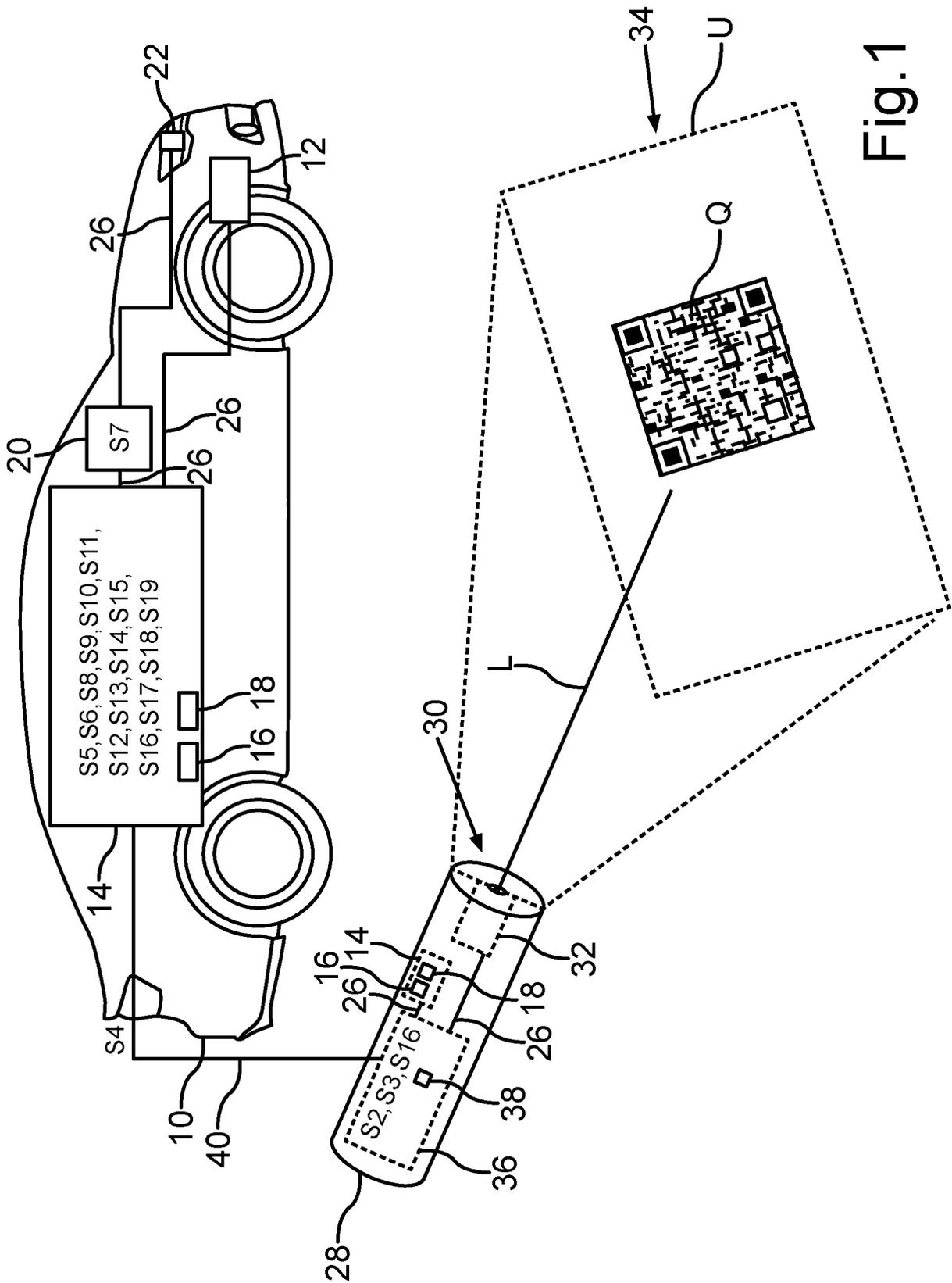


Fig. 1

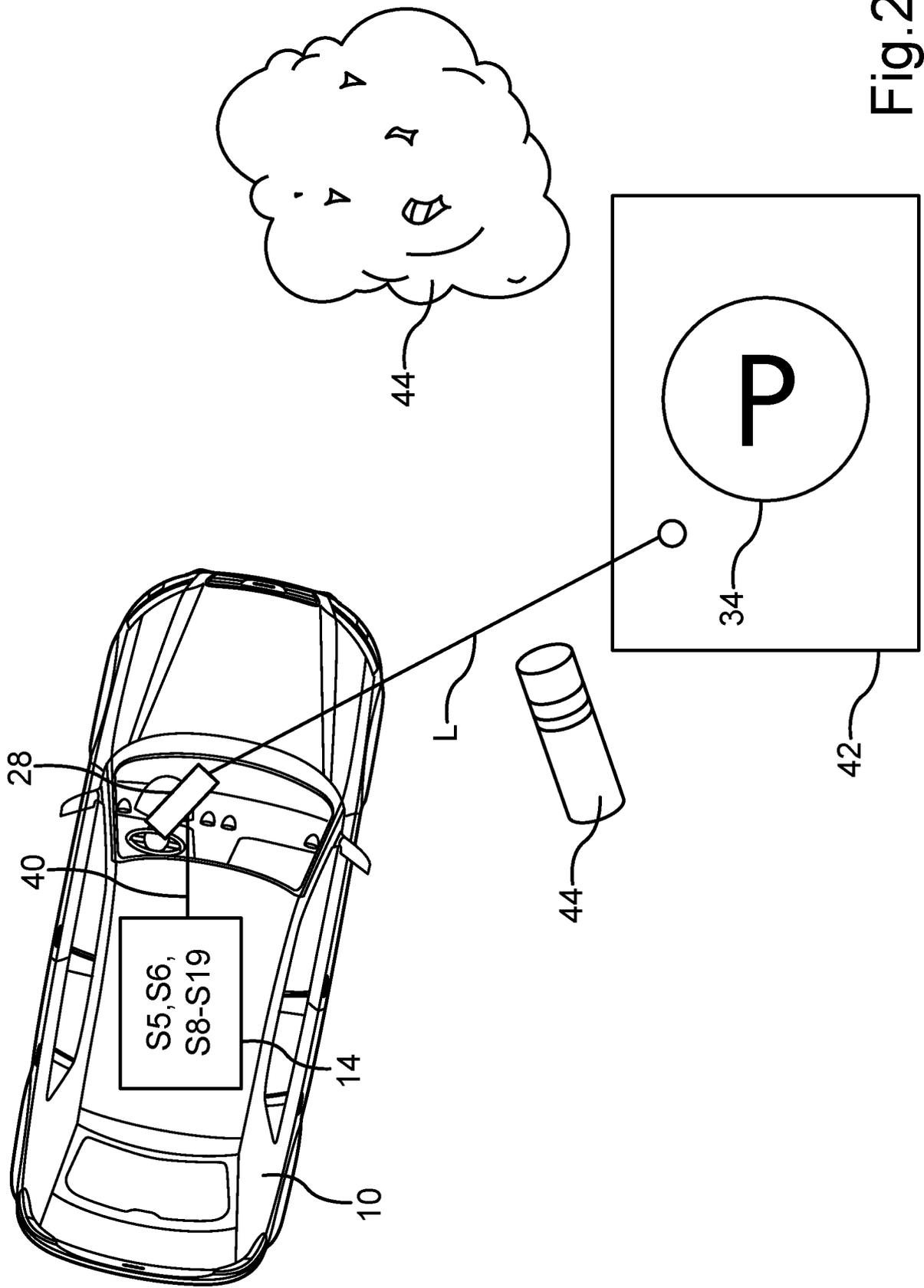


Fig.2