



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 061 909 A1** 2007.07.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 061 909.6**

(22) Anmeldetag: **23.12.2005**

(43) Offenlegungstag: **05.07.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B60W 30/06** (2006.01)

(71) Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:
**Rohlf, Michael, Dr., 38527 Meine, DE; Schöning,
Volkmar, 30900 Wedemark, DE; Schwitters, Frank,
38154 Königslutter, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

DE 195 07 957 C1

DE 103 54 661 A1

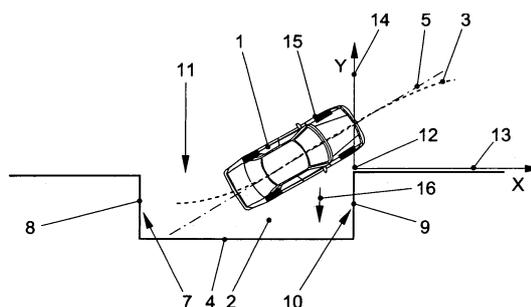
DE 103 24 810 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

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

(54) Bezeichnung: **Parklenkassistentensystem und Verfahren zum Betreiben eines Parklenkassistentensystems**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren für ein semiautomatisches Parklenkassistentensystem (30) und ein semiautomatisches Parklenkassistentensystem (30) eines Kraftfahrzeugs (1) zum Unterstützen eines Ausrichtens des Kraftfahrzeugs (1) in einer Parklücke (2), umfassend Mittel (42) zum Erfassen eines Aktivierungssignals, Mittel (47) zum Ermitteln einer Änderungsrichtung, in der eine Ausrichtung des Kraftfahrzeugs (1) verändert werden soll, Mittel (50) zum Erfassen einer eingestellten Antriebsrichtung und eine Steuereinheit (40), die in einem aktiven Zustand des Parklenkassistentensystems (30) mindestens einen Aktor (38) so steuert, dass lenkbare Räder (15) des Kraftfahrzeugs (1) maximal in die Änderungsrichtung eingelenkt sind, wenn die eingestellte Antriebsrichtung vorwärts ist, und die lenkbaren Räder (15) maximal entgegen der Änderungsrichtung eingelenkt sind, wenn die eingestellte Antriebsrichtung rückwärts ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Parklenkassistentensystem sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Parklenkassistentensystems, mit denen ein Ausrichten eines Kraftfahrzeugs in einer Parklücke unterstützt werden kann.

[0002] Moderne Kraftfahrzeuge verfügen häufig über Parkassistentensysteme. Parkassistentensysteme können verschiedene Assistenzfunktionen beinhalten. Diese umfassen beispielsweise

- a) eine Abstandswarnung (Park Distance Control – PDC);
- b) eine Anzeige von Informationen über die Eignung einer Parklücke, z.B. deren Abmessungen;
- c) eine Unterstützung des Fahrers beim Einparken, was eine Lenkwinkelvorgabe oder sogar einen automatischen Lenkeingriff umfassen kann; oder
- d) ein vollständig automatisiertes Einparken.

[0003] Bei den Assistenzfunktionen c) und d) ist in der Regel ein Lenkeingriff erforderlich. Dies bedeutet, dass die Lenkung des Kraftfahrzeugs während des Einparkvorgangs aktiv verändert werden muss. Dieser Lenkeingriff kann automatisch gesteuert von dem Kraftfahrzeug selbst vorgenommen werden. Bei den Assistenzfunktionen c) und d) berechnet das Kraftfahrzeug eine Sollbahn, entlang derer das Kraftfahrzeug in die Parklücke eingeparkt wird bzw. werden soll.

[0004] Aus der Druckschrift DE 38 27 729 A1 ist eine Kollisionswarneinrichtung für Kraftfahrzeuge bekannt, die eine Funktionalität gemäß a) bietet. Mit Hilfe der dort beschriebenen Vorrichtung wird ermittelt, ob auf einem von dem Kraftfahrzeug eingeschlagenen Kurs eine Kollisionsgefahr mit einem Hindernis besteht.

[0005] Aus den Druckschriften DE 102 20 426 A1 und DE 102 20 427 A1 sind Parkassistentensysteme bekannt, die eine Größe einer Parklücke bestimmen, hieraus einen möglichen Einparkablauf für das Kraftfahrzeug errechnen und einem Fahrer Anweisungen geben, in welche Richtung er ein Lenkrad einzuschlagen hat und wie er das Kraftfahrzeug zu beschleunigen oder zu bremsen hat. In beiden Druckschriften ist ferner eine Ausführungsform erwähnt, bei der der Fahrer die Lenkung betätigt und das Kraftfahrzeug selbstständig beschleunigt und bremst. Ferner ist jeweils eine Ausführungsform beschrieben, bei der das Kraftfahrzeug ohne einen Lenkeingriff und ohne einen Beschleunigungs- und/oder Bremseneingriff vollautomatisch ein- oder ausgeparkt wird. In der DE 102 20 427 A1 ist ferner vorgesehen, dass der vorteilhafte Ein- und Ausparkablauf dem Fahrer visuell auf einem Anzeigegerät dargestellt wird.

[0006] Aus der Druckschrift DE 103 54 661 A1 ist ebenfalls ein Einparkassistentensystem bekannt, das eine Parklückengröße ermitteln, eine Sollbahn berechnen und einem Fahrer Informationen und Anweisungen über den Einparkvorgang mitteilen kann, so dass dieser das Kraftfahrzeug entlang der vorgegebenen Sollbahn in die Parklücke einparken kann. Während eines ersten einzügigen Einparkvorgangs kann das Lenken automatisch ausgeführt werden. Bei einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass Hinweise bezüglich einer Lenkrichtung und Fahrtrichtung für einen Rangiervorgang ausgegeben werden können.

[0007] Aus der Druckschrift WO 2004/059408 A1 ist ein Parkassistentensystem bekannt, bei dem dem Fahrer die Parklücke und das Kraftfahrzeug zusammen mit einer Solltrajektorie in einer Draufsicht auf die Parksituation dargestellt werden. Durch eine schräge Darstellung des Kraftfahrzeugs bezüglich der Parklücke wird angezeigt, dass das Kraftfahrzeug am Ende des Einparkvorgangs von dem Fahrer noch in der Parklücke ausgerichtet werden kann, um eine optimale Parkposition für das Kraftfahrzeug herbeizuführen.

[0008] Parkassistentensysteme, die ein Kraftfahrzeug vollautomatisch einparken, sind mit einigen Problemen verknüpft. Bei vollautomatisierten Vorgängen neigen Menschen dazu, ihr Kontrollpflichten nicht so streng zu befolgen, wie dieses geboten ist. So besteht die Gefahr, dass der Fahrer eines Kraftfahrzeugs, welches über ein Parkassistentensystem zum vollautomatisierten Einparken verfügt, seine Pflichten vernachlässigt, den Parkraum insbesondere auf Personen, die in sich in den Parklückenbereich bewegen, zu überwachen. Ferner ist es zumindest für einen unerfahrenen Fahrer nicht einfach vorauszusagen, welche Fahrbewegungen das Kraftfahrzeug beim Einparken ausführen wird. Die Kontrollpflichten wahrzunehmen, wird hierdurch weiter erschwert. Um die Kontrollpflichten vollständig durch das Kraftfahrzeug wahrnehmen zu lassen, sind sehr aufwendige Sensorsysteme mit Redundanz und Diversität erforderlich, da insbesondere bewegliche Objekte von einem Kraftfahrzeug nur schwierig als solche erkannt werden. Wird ein bewegliches Objekt, beispielsweise ein sich bewegendes anderes Kraftfahrzeug, nicht als ein bewegtes Objekt erkannt, so besteht eine erhöhte Kollisionsgefahr. Daher werden heute Parkassistentensysteme bevorzugt, bei denen der Fahrer aktiv an dem Einparkprozess beteiligt ist, um die Kontrollpflichten wahrzunehmen und dennoch von einem Teil der Aufgaben beim Einparken entlastet zu werden.

[0009] Den bekannten semiautomatischen Parkassistentensystemen ist gemeinsam, dass sie einen einzügigen Einparkvorgang, der zu einem optimal ausgerichteten geparkten Kraftfahrzeug führt, nur unter-

stützen können, wenn die Parklücke eine ausreichende Größe, insbesondere ausreichende Länge, aufweist. Insbesondere in Städten, in denen Kraftfahrzeuge häufig am Fahrbahnrand parallel zum Verlauf der Straße geparkt werden, sind jedoch häufig keine Parklücken markiert. Die Parklückengrößen variieren daher stark. Ausreichend große Parklücken, in die das Kraftfahrzeug einzügig mittels eines Parkassistenzsystems nach dem Stand der Technik eingeparkt werden kann, sind jedoch für einen Fahrer häufig nicht zu finden. Das Kraftfahrzeug ist somit am Ende eines ersten einzügigen Einparkschrittes zwar in die Parklücke eingeparkt, jedoch weicht eine Orientierung des Kraftfahrzeugs von einer Sollorientierung ab, die in der Regel parallel zu einem längsseitigen Parklückenrand ausgerichtet ist. Als einzügig wird ein Einparkschritt angesehen, bei dem das Kraftfahrzeug kontinuierlich bewegt wird und eine Umdrehungsrichtung der Kraftfahrzeugräder sich nicht ändert. Aus der WO 2004/059408 ist zwar ein Parkassistenzsystem bekannt, bei dem dem Fahrer durch einen Pfeil eine anschließende Rangierrichtung angezeigt wird. Insgesamt ist jedoch das Problem, mittels eines semiautomatischen Parkassistenzsystems die Ausrichtung eines Kraftfahrzeugs hinsichtlich seiner Orientierung in einer Parklücke zu verändern, nicht optimal gelöst. Dasselbe Problem, die Ausrichtung des Kraftfahrzeugs zu verändern, tritt ebenfalls auf, wenn das Kraftfahrzeug aus der Parklücke ausgeparkt werden soll. Ziel eines Ausparkvorganges ist es, die Kraftfahrzeugorientierung so zu verändern, dass das Kraftfahrzeug anschließend in einem Zug aus der Parklücke bewegt werden kann.

[0010] Der Erfindung liegt somit die technische Aufgabe zugrunde, ein semiautomatisches System und ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Systems zu schaffen, durch die ein Fahrer eines Kraftfahrzeugs beim Ausrichten eines Kraftfahrzeugs in einer Parklücke besser unterstützt wird.

[0011] Die technische Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein semiautomatisches Parklenkassistenzsystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Betreiben eines semiautomatischen Parklenkassistenzsystems mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11 erfindungsgemäß gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Insbesondere wird ein semiautomatisches Parklenkassistenzsystem eines Kraftfahrzeugs zum Unterstützen eines Ausrichtens des Kraftfahrzeugs in einer Parklücke vorgeschlagen, das Mittel zum Erfassen eines Aktivierungssignals, Mittel zum Ermitteln einer Änderungsrichtung, in der eine Ausrichtung des Kraftfahrzeugs verändert werden soll und eine Steuereinheit umfasst; die in einem aktiven Zustand des Parklenkassistenzsystems mindestens einen Aktor so steuert, dass lenkbare Räder des Kraftfahrzeugs

maximal in die Änderungsrichtung eingelenkt sind, wenn die eingestellte Antriebsrichtung vorwärts ist, und die lenkbaren Räder maximal entgegen der Änderungsrichtung eingelenkt sind, wenn die eingestellte Antriebsrichtung rückwärts ist. Ein Fahrer, der beispielsweise sein Kraftfahrzeug einzügig in eine Parklücke eingeparkt hat, dieses jedoch noch nicht parallel zu dem längsseitigen Rand der Parklücke ausgerichtet ist, steht nun vor der Aufgabe, das Kraftfahrzeug in der Parklücke auszurichten. Wird das Parklenkassistenzsystem nun aktiviert, so muss dieses ermitteln, in welche Richtung die Kraftfahrzeugorientierung geändert werden soll.

[0013] Bei einem Einparken eines Kraftfahrzeugs rückwärtig in eine parallel zum Straßenrand verlaufende Parklücke ist am Ende eines ersten Einparkschrittes ein Abstand gemessen am vorderen Ende des Kraftfahrzeugs zum Parklückenrand größer als ein Abstand am hinteren Ende des Kraftfahrzeugs gemessen zum seitlichen Parklückenrand. Dies bedeutet, dass das Kraftfahrzeug bei einer Vorwärtsfahrbewegung nach rechts gelenkt werden muss. Die Änderungsrichtung ist in einem solchen Fall somit rechts. Das Parklenkassistenzsystem entlastet nun den Fahrer, sobald feststeht, in welche Richtung die Ausrichtung geändert werden soll, davon, Lenkbewegungen der Räder über das Lenkrad zu bewirken. Sobald der Fahrer den Vorwärtsgang einlegt und somit die Antriebsrichtung vorwärts gewählt ist, werden von der Steuereinheit des Parklenkassistenzsystems die Räder maximal in Richtung der Änderungsrichtung (d.h. nach rechts) eingelenkt. Der Fahrer kann nun das Kraftfahrzeug vorwärts bewegen. Ist die Länge der Parklücke nicht ausreichend, so dass das Kraftfahrzeug am Ende dieser Vorwärtsfahrbewegung noch nicht fertig ausgerichtet ist, so wird der Fahrer den Rückwärtsgang einlegen. Die gewählte Antriebsrichtung ist nun rückwärts. Das Parklenkassistenzsystem steuert nun den mindestens einen Aktor so, dass die lenkbaren Räder des Kraftfahrzeugs entgegen der Änderungsrichtung (in diesem Fall nach links) maximal eingelenkt werden. Bei einer anschließenden Rückwärtsbewegung des Kraftfahrzeugs wird die Ausrichtung des Kraftfahrzeugs hin zu seiner Sollausrichtung weiter verbessert. In kleinen Parklücken kann es erforderlich sein, mehrere Vorwärts- und Rückwärtsfahrbewegungen abwechselnd auszuführen, um das Kraftfahrzeug auszurichten. Das vorgeschlagene Parklenkassistenzsystem bietet den Vorteil, dass ein Fahrer von den aufwendigen Lenkbewegungen vollständig entlastet wird. Der Fahrer kann sich somit vollständig darauf konzentrieren, das Kraftfahrzeugumfeld zu beobachten und die Kraftfahrzeuggeschwindigkeit zu regeln. Ferner wird durch das vorgeschlagene Parklenkassistenzsystem erreicht, dass ein unerfahrener Fahrer sich bei den Rangierbewegungen nicht aus Versehen weiter in die Parklücke reinkrebst, d.h. sein Kraftfahrzeug immer dichter an die seitliche Begrenzung der Parklücke an-

nähert. Das Parklenkassistentensystem kann ebenso zum Ausparken des Kraftfahrzeugs verwendet werden. Ein Kraftfahrzeug, das am rechten Fahrbahnrand parallel in einer Parklücke geparkt ist, soll seine Ausrichtung hierbei nach links ändern. Daher wird das Parklenkassistentensystem, sobald es ein Aktivierungssignal erfasst und als Änderungsrichtung links erkannt hat, bei einem Erfassen einer Antriebsrichtung vorwärts die Kraftfahrzeugräder maximal nach links einlenken. Wird hingegen der Rückwärtsgang eingelegt, so werden die Räder in entgegengesetzter Richtung, d.h. nach rechts, maximal eingelenkt. Durch ein- oder mehrzügiges Rangieren kann die Ausrichtung des Kraftfahrzeugs in Richtung der Änderungsrichtung verändert werden, so dass das Kraftfahrzeug anschließend aus der Parklücke herausgefahren werden kann. Die Mittel zum Erfassen eines Aktivierungssignals können beispielsweise einen Schalter umfassen, über den ein Fahrer das Parklenkassistentensystem aktiviert. Ebenso ist es möglich, dass die Mittel zum Erfassen eines Aktivierungssignals als Schnittstelle ausgestaltet sind, über die das Signal eines übergeordneten Parkassistentensystems oder eines anderen Steuergerätes empfangen wird. Die Schnittstelle kann bei einem solchen Fall beispielsweise in Software ausgeführt sein. Das Parklenkassistentensystem kann beispielsweise automatisch ein Aktivierungssignal von einem Parkassistentensystem erhalten, welches das Kraftfahrzeug einzüglich in die Parklücke einparkt oder hierfür Unterstützung bietet, wobei das Kraftfahrzeug jedoch am Ende dieses Einparkvorgangs nicht entlang einer Sollausrichtung ausgerichtet ist. Die Mittel zum Ermitteln einer Änderungsrichtung können ebenfalls beispielsweise einen Schalter und/oder etwas Ähnliches umfassen, über den ein Fahrer durch eine Berührung oder Betätigung eine Richtung auswählt, in der die Änderung der Sollausrichtung des Kraftfahrzeugs erfolgen soll. Die Mittel können jedoch auch so ausgestaltet sein, dass sie aus einer aktuell erfassten Kraftfahrzeugausrichtung und einer vorgegebenen Endausrichtung eine Differenz ermitteln und hieraus die Änderungsrichtung bestimmen. Die Mittel zum Ermitteln der Änderungsrichtung können ferner über einen Speicher verfügen, in dem Informationen beispielsweise über einen bisher zurückgelegten Streckenverlauf bzw. einen vorherigen Einparkvorgang abgelegt sind. Wurde ein Kraftfahrzeug beispielsweise an einem rechten Fahrbahnrand parallel eingeparkt und abgestellt, so ergibt es sich aus diesen Informationen, dass bei einem erneuten Starten des Pkws und Aktivierens des Parklenkassistentensystems ein Ausparken des Kraftfahrzeugs nach links beabsichtigt ist. Die Mittel zum Erfassen einer eingestellten Antriebsrichtung umfassen vorzugsweise einen Sensor, der an einem Schalthebel bzw. Wahlhebel eines Getriebes bzw. einer Getriebeautomatik angeordnet ist und die Schalt- oder Wahlhebelstellung detektiert. Ebenso ist es möglich, einen Sensor am Getriebe anzubringen.

[0014] Eine Parklücke ist häufig an ihrem vorderen und/oder ihrem hinteren Ende durch ein anderes abgestelltes Kraftfahrzeug begrenzt. Da sich die Positionen dieser anderen Kraftfahrzeuge verändern können, während das Kraftfahrzeug abgestellt ist, wird insbesondere das Ausparken erleichtert, wenn die Steuereinheit ausgestaltet ist, Abstandsinformationen, die Informationen über einen oder mehrere Abstände des Kraftfahrzeugs von Gegenständen umfassen, die die Parklücke begrenzen, einer Abstandsermittlungseinheit zu erfassen und auszuwerten, um anhand der erfassten Abstandsinformationen eine Antriebsrichtungsempfehlung zu ermitteln und auszugeben. Ist beispielsweise der Abstand des Kraftfahrzeugs von einem begrenzenden Gegenstand zu gering, um einen Rangiervorgang in Richtung auf den Gegenstand auszuführen, so wird der Fahrer über eine Ausgabereinheit informiert, das Kraftfahrzeug in einer Fahrtrichtung weg von dem Gegenstand zu rangieren. Bei der Ausgabereinheit kann es sich um eine beliebige Anzeigevorrichtung oder einen Lautsprecher handeln, über den akustische Informationen ausgegeben werden. Die Ausgabe der Steuereinheit wird häufig über eine Schnittstelle mittels eines Signals in elektronischer Form erfolgen, das von einem anderen System des Kraftfahrzeugs verarbeitet und in audiovisuelle Informationen für den Fahrer umgewandelt werden kann.

[0015] Besonders vorteilhaft ist eine Weiterbildung, bei der die Abstandsermittlungseinheit Abstandsmessensoren an einem vorderen Ende und an einem hinteren Ende des Kraftfahrzeugs umfasst und die Abstandsinformationen Informationen über einen minimalen Abstand des Kraftfahrzeugs von einer vorderen Begrenzung und einen minimalen Abstand von einer hinteren Begrenzung der Parklücke umfassen. Hierdurch ist es möglich, dem Fahrer auch in den Fällen, in denen das Kraftfahrzeug in einer Parklücke steht, die auf beiden Seiten begrenzt ist, jeweils die Antriebsrichtung vorschlagen, in der das Kraftfahrzeug einen maximalen Weg beim Rangieren zurücklegen kann. Hierdurch wird erreicht, dass die Anzahl der Rangiervorgänge so gering wie möglich gehalten wird.

[0016] Eine andere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinheit einen Vergleicher zum Vergleichen des einen Abstands oder der mehreren Abstände mit einem Abstandsschwellenwert umfasst und ein Warnsignal ausgegeben wird, wenn der eine Abstand oder einer der mehreren Abstände den Abstandsschwellenwert unterschreitet.

[0017] Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Steuereinheit mit einer Bremsanlage des Kraftfahrzeugs gekoppelt ist und mittels der Steuereinheit beim Unterschreiten des Abstandsschwellenwertes eine Bewegung des Kraftfahrzeugs aktiv gebremst

und/oder unterbunden wird, die zu einer weiteren Verringerung des einen Abstands oder des einen der mehreren Abstände führt. Bei dieser Ausführungsform wird sichergestellt, dass das Kraftfahrzeug keine die Parklücke begrenzenden Gegenstände berührt. Hierdurch wird eine Unfallgefahr beim Einparken deutlich reduziert oder sogar vollständig beseitigt.

[0018] Bei einer weiteren Ausführung der Erfindung kann die Steuereinheit Signale von einem oder mehreren Sensoren empfangen, die Kraftfahrzeugzustände und/oder Ereignisse erfassen, wobei die Steuereinheit ausgelegt ist, die Signale auszuwerten und abhängig von der Auswertung Funktionen des Parklenkassistentensystems zu beeinflussen. Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist beispielsweise vorgesehen, dass die Signale eine Information über einen Lenkeingriff eines Fahrers des Kraftfahrzeugs umfassen und das Beeinflussen der Funktionen des Parklenkassistentensystems ein Deaktivieren des Parklenkassistentensystems beim Feststellen des Lenkeingriffs umfasst. Die Sensoren können beispielsweise eine aktive Lenkbewegung des Fahrers erfassen. Sobald der Fahrer die Lenkung betätigt, wird der Parklenkassistentensystem deaktiviert. So kann ein Fahrer insbesondere in Gefahrensituationen jederzeit in die Lenkung eingreifen, ohne dass das Parklenkassistentensystem diesen Lenkeingriff behindert. Dies ermöglicht einem Fahrer, jederzeit die vollständige Kontrolle über das Kraftfahrzeug zu behalten. Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass die Signale eine Information über eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs umfassen und das Beeinflussen der Funktionen des Parklenkassistentensystems ein Deaktivieren des Parklenkassistentensystems beim Überschreiten eines vorfestgelegten Geschwindigkeitswertes umfasst. Insbesondere beim Ausparken des Kraftfahrzeugs kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Fahrer, sobald das Kraftfahrzeug eine Ausrichtung erreicht hat, die es ihm ermöglicht, das Kraftfahrzeug aus der Parklücke zu fahren, dies tut und hierbei die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs einer normalen Fahrgeschwindigkeit annähert. Da Einparkvorgänge nur mit geringer Geschwindigkeit ausgeführt werden, kann das Parklenkassistentensystem deaktiviert werden, sobald eine bestimmte Geschwindigkeit überschritten wird. Andere Kraftfahrzeugzustände oder Ereignisse können ebenfalls erfasst werden und einzeln oder in Kombination verwendet werden, um das Parklenkassistentensystem zu deaktivieren oder auch zu aktivieren oder weitere Funktionen zu beeinflussen.

[0019] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Steuereinheit eine Ausrichtungsbestimmungseinheit, die eine aktuelle Ausrichtung des Kraftfahrzeugs mit einer Sollausrichtung vergleicht und bei einer Übereinstimmung der aktuellen Ausrichtung mit der Sollausrich-

tung den mindestens einen Aktor so steuert, dass die lenkbaren Räder in eine nicht eingelenkte Mittelstellung bewegt werden. Bei dieser Ausführungsform werden die Räder, sobald das Kraftfahrzeug seine Sollausrichtung erreicht hat, in eine Mittelstellung, die einer Geradeausfahrt des Kraftfahrzeugs entspricht, gelenkt. Am Ende des Ausrichtungsvorgangs ist das Kraftfahrzeug somit für eine Fahrt parallel zur seitlichen Begrenzung der Parklücke vorbereitet. Hierdurch kann das Kraftfahrzeug dann einfach in eine mittlere Position bezogen auf die Länge der Parklücke gefahren werden.

[0020] Unerwünschte Einparkbewegungen können bei einer Ausführungsform vermieden werden, bei der die Signale eine Information über einen Bewegungszustand und/oder Bremszustand des Kraftfahrzeugs umfassen und das Beeinflussen der Funktionen des Parklenkassistentensystems ein Unterbinden der Steuerung des mindestens einen Aktors zum Herbeiführen einer maximalen Einlenkung der lenkbaren Räder umfasst, wenn das Kraftfahrzeug in Bewegung ist und/oder nicht gebremst ist. So kann beispielsweise in Situationen, in denen das Kraftfahrzeug rückwärts rollt und der Fahrer bei betätigter Kupplung den Vorwärtsgang einlegt, verhindert werden, dass das Parklenkassistentensystem während der Rückwärtsbewegung bereits den mindestens einen Aktor betätigt, um die Räder zum anderen maximalen Einschlag zu bewegen. Bei dieser Ausführungsform führt das Parklenkassistentensystem die Lenkbewegungen, die zu einem maximalen Lenkeinschlag führen, nur aus, wenn das Kraftfahrzeug gebremst und/oder in Ruhe befindlich ist. Lediglich die Lenkbewegung, die die Räder in eine Mittelstellung bei erfolgter Ausrichtung des Kraftfahrzeugs überführt, ist auch im bewegten Zustand des Kraftfahrzeugs möglich.

[0021] Die Merkmale des erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens weisen dieselben Vorteile wie die Merkmale des Parklenkassistentensystems auf.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

[0023] [Fig. 1](#) eine schematische Draufsicht auf eine Parklücke und ein Kraftfahrzeug sowie eine Sollbahn zum Einparken des Kraftfahrzeugs in die Parklücke;

[0024] [Fig. 2a-Fig. 2c](#) schematisch einen Ausparkvorgang eines Kraftfahrzeugs aus einer Parklücke; und

[0025] [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit einem Parklenkassistentensystem.

[0026] In [Fig. 1](#) ist ein Kraftfahrzeug **1** während ei-

nes Einparkvorgangs in eine Parklücke 2 dargestellt. Das Kraftfahrzeug 1 bewegt sich entlang einer von einem Einparksystem ermittelten Einparktrajektorie 3. Ist eine Ausdehnung der Parklücke 2 entlang einer seitlichen Längsbegrenzung 4 nicht ausreichend, so kann das Kraftfahrzeug 1 nicht so in die Parklücke 2 eingeparkt werden, dass eine Längsachse 5 des Kraftfahrzeugs 1 am Ende eines einzügigen Einparkvorgangs parallel zu der seitlichen Längsbegrenzung 4 der Parklücke 2 ausgerichtet ist.

[0027] Die Parklücke 2 ist an einem hinteren Ende 7 durch eine hintere Begrenzung 8 begrenzt. Eine vordere Begrenzung 9 begrenzt die Parklücke an einem vorderen Ende 10. Die hintere Begrenzung 8 und die vordere Begrenzung 9 sind in der Regel durch andere Kraftfahrzeuge gebildet. An einer der seitlichen Längsbegrenzung 4 der Parklücke 2 gegenüberliegenden offenen Seite 11 ist die Parklücke 2 offen.

[0028] Mit der Parklücke 2 ist ein Koordinatensystem 6 verknüpft. Ein Ursprung 12 des Koordinatensystems 6 fällt mit einem Kreuzungspunkt der gegenüberliegenden offenen Seite 11 der Parklücke 2 mit einer Verlängerung der vorderen Begrenzung 9 der Parklücke 2 zusammen. Eine x-Achse 13 des Koordinatensystems 6 ist parallel zu der seitlichen Längsbegrenzung 4 der Parklücke ausgerichtet. Eine positive Richtung der x-Achse 13 weist von der hinteren Begrenzung 8 zu der vorderen Begrenzung 9 der Parklücke 2. Das Koordinatensystem 6 ist ein rechtshändiges Koordinatensystem. Eine y-Achse 14 des Koordinatensystems 6 ist somit senkrecht zu der seitlichen Längsbegrenzung 4 der Parklücke 2 ausgerichtet. Eine positive Y-Richtung weist von der seitlichen Längsbegrenzung 4 zu der gegenüberliegenden offenen Seite 11 der Parklücke 2. Eine Ausrichtung des Kraftfahrzeugs 1 kann bezogen auf das Koordinatensystem 6 ermittelt werden, indem ein Winkel zwischen der x-Achse und der Kraftfahrzeuglängsachse 5 ermittelt wird.

[0029] Ist die Längsausdehnung entlang der seitlichen Längsbegrenzung 4 der Parklücke 2 nicht ausreichend, so dass das Kraftfahrzeug 1 am Ende eines ersten Einparkzuges bezüglich seiner Kraftfahrzeuglängsachse 5 nicht parallel zu der seitlichen Längsbegrenzung 4 der Parklücke 2 ausgerichtet werden kann. Das Kraftfahrzeug 1 muss in einem solchen Fall anschließend in der Parklücke 2 rangiert werden, um es so auszurichten, dass die Kraftfahrzeuglängsachse 5 parallel zu der seitlichen Längsbegrenzung 4 ausgerichtet ist. Ein Parklenkassistenzsystem wird hierfür von dem Einparksystem aktiviert. Die Aktivierung erfolgt vorzugsweise mit einem elektronischen Signal. Das Einparksystem übergibt an das Parklenkassistenzsystem ferner eine Änderungsrichtung. Die Ausrichtung des Kraftfahrzeugs 1 ist so zu verändern, dass die Kraftfahrzeuglängsachse 5 parallel zu der seitlichen Längsbegrenzung 4 der

Parklücke 2 ausgerichtet ist. Mit Hilfe von Sensoren, die an einem Schalthebel bzw. Getriebe oder an einem Fahrtrichtungswahlschalter eines Automatikgetriebes angeordnet sind, wird eine ausgewählte bzw. eingestellte Antriebsrichtung erfasst. Eine Steuereinheit des Parklenkassistenzsystems steuert einen Aktor, der lenkbare Räder 15 des Kraftfahrzeugs 1 einlenken kann. Ist ein eingelegter Vorwärtsgang bzw. eine Vorwärtsfahrtrichtung als eingestellte Antriebsrichtung erfasst worden, so werden die lenkbaren Räder 15 maximal in der Richtung eingelenkt (bzw. eingeschlagen), die der Änderungsrichtung entspricht. Dies bedeutet in dem in [Fig. 1](#) dargestellten Beispiel für das Kraftfahrzeug 1, welches sich nach dem Einparkvorgang an dem hinteren Ende 7 der Parklücke 2 in einer noch nicht ausgerichteten Stellung befindet, dass die lenkbaren Vorderräder 15 maximal nach rechts eingelenkt werden, da die Änderungsrichtung rechts ist, wie mittels eines Pfeils 16 angedeutet ist. Das Kraftfahrzeug 1 wird anschließend durch einen Fahrer vorwärts bewegt. Dies geschieht solange, bis die Kraftfahrzeuglängsachse 5 parallel zu der seitlichen Längsbegrenzung 4 der Parklücke 2 ausgerichtet ist oder das Kraftfahrzeug sich an dem vorderen Ende 10 der Parklücke 2 befindet. Im letzteren Fall legt der Fahrer den Rückwärtsgang ein, so dass als Antriebsrichtung rückwärts erfasst wird. Die Steuereinheit steuert hieraufhin den Aktor so, dass die lenkbaren Vorderräder 15 entgegen der Änderungsrichtung, d.h. maximal nach links, eingeschlagen werden. Der Fahrer bewegt anschließend das Kraftfahrzeug rückwärts. Das Vor- und Zurücksetzen kann abwechseln so oft wiederholt werden, bis die Kraftfahrzeuglängsachse 5 bezüglich der seitlichen Begrenzung 4 der Parklücke 2 parallel ausgerichtet ist. Sobald die Kraftfahrzeuglängsachse 5 parallel zu der seitlichen Begrenzung 4 der Parklücke 2 ausgerichtet ist, steuert die Steuereinheit den Aktor so, dass die lenkbaren Vorderräder 15 in eine Mittelstellung gelenkt werden, die einer Stellung bei einer Geradeausfahrt des Kraftfahrzeugs 1 entspricht. So kann der Fahrer das Kraftfahrzeug 1 mittig in der Parklücke 2 positionieren.

[0030] Anhand der [Fig. 2a-Fig. 2c](#) soll ein Einsatz eines Parklenkassistenzsystems zum Ausparken aus einer Parklücke 2 erläutert werden. Technisch gleiche Merkmale sind in sämtlichen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Ein Kraftfahrzeug 1 befindet sich in der Parklücke 2, die an einem vorderen Ende 10 durch ein weiteres Kraftfahrzeug 20 begrenzt ist. Eine hintere Begrenzung 8 ist durch ein anderes Kraftfahrzeug 21 vorgegeben. Eine seitliche Längsbegrenzung 4 der Parklücke 2 bildet ein Bordstein 22. Nachdem ein Fahrer das Kraftfahrzeug 1 in Betrieb genommen hat, signalisiert er durch ein Betätigen eines Schalters, der ein Fahrtrichtungsänderungsanzeigesignal an einer Seite 24 des Kraftfahrzeugs 1 aktiviert, die zu der offenen Seite 11 der Parklücke 2 weist, dass er nach links ausparken will.

Hierdurch wird das Parklenkassistenzsystem aktiviert. Mit Hilfe einer Abstandsermittlungseinheit, die Messdaten von Abstandsmesssensoren **27**, die an einem vorderen Ende **25** des Kraftfahrzeugs **1** und an einem hinteren Ende **26** des Kraftfahrzeugs **1** angeordnet sind, ausgewertet, wird ein Abstand des Kraftfahrzeugs **1** zu der vorderen Begrenzung **9** und der hinteren Begrenzung **8** der Parklücke **2** ermittelt. Die Abstandsmesssensoren **27** sind vorzugsweise als Ultraschallsensoren ausgebildet. Es können jedoch auch beliebige andere Abstandsmesssensoren, beispielsweise Radarsensoren, Laserentfernungsmessensoren usw., verwendet werden.

[0031] Die Steuereinheit ermittelt aus Abstandsinformationen der Abstandsermittlungseinheit, ob der Abstand vor dem Kraftfahrzeug **1** zu der vorderen Begrenzung **9** oder der Abstand hinter dem Kraftfahrzeug **1** zu der hinteren Begrenzung **8** der Parklücke **2** größer ist. Dem Fahrer wird daraufhin eine bevorzugte Fahrtrichtung mittels einer Ausgabereinheit ausgegeben. Die Ausgabereinheit kann eine visuelle oder akustische Ausgabereinheit sein, die beispielsweise über einen Fahrzeugbus informationstechnisch mit der Steuereinheit verbunden ist. In dem vorliegenden Fall gibt das Parklenkassistenzsystem dem Fahrer die Empfehlung, als Antriebsrichtung zunächst rückwärts zu wählen. Der Fahrer legt daraufhin den Rückwärtsgang ein. Diese Einstellung der Antriebsrichtung rückwärts wird von dem Parklenkassistenzsystem erfasst, woraufhin die Steuereinheit einen Aktor steuert, der die lenkbaren Vorderräder **15** maximal nach rechts einlenkt. Diese Richtung ist entgegengesetzt zu der Änderungsrichtung, die nach links weist und mittels eines Pfeils **16** angedeutet ist. Der Fahrer bewegt nun das Kraftfahrzeug **1** rückwärts, in eine Position, die in [Fig. 2b](#) dargestellt ist.

[0032] Ein Vergleich vergleicht den Abstand des Kraftfahrzeugs **1** von der vorderen Begrenzung **9** und der hinteren Begrenzung **8** der Parklücke **2**. Wird ein Abstandsschwellenwert unterschritten, so wird eine Warnung über die Ausgabereinheit ausgegeben. Die ausgegebene Warnung kann eine Information über den tatsächlichen Abstand umfassen. Beispielsweise kann zunächst ein zeitlich unterbrochener Warnton ausgegeben werden, der bei einem geringeren Abstand des Kraftfahrzeugs **1** von der vorderen Begrenzung **9** oder der hinteren Begrenzung **8** in einem Dauerton übergeht. Der Fahrer stoppt daraufhin das Kraftfahrzeug **1**. Anschließend wird der Vorwärtsgang eingelegt. Das Parklenkassistenzsystem erfasst, dass eine andere Antriebsrichtung eingestellt ist. Daraufhin steuert die Steuereinheit den Aktor so, dass die lenkbaren vorderen Räder **15** maximal nach links eingelenkt werden, was der Richtung entspricht, in der eine Änderung der Ausrichtung des Kraftfahrzeugs **1** erfolgen soll. Anschließend bewegt der Fahrer das Kraftfahrzeug **1** vorwärts. Hierbei wird eine Ausrichtung des Kraftfahrzeugs **1** erreicht, die aus-

reicht, um ohne Schwierigkeiten aus der Parklücke **2** in einem Zug ausparken zu können. Der Fahrer wird somit das Kraftfahrzeug **1** auf eine Fahrbahn **28** bewegen und seine Geschwindigkeit erhöhen. Ferner wird er, um das Kraftfahrzeug **1** in einer Fahrtrichtung **29** parallel zu einem Straßenverlauf auszurichten, die Lenkung betätigen. Das Parklenkassistenzsystem wird beispielsweise beim Überschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit, beispielsweise 10 km/h, automatisch deaktiviert. Ebenso führt ein Eingriff des Fahrers in die Kraftfahrzeuglenkung dazu, dass das Parklenkassistenzsystem deaktiviert wird.

[0033] In [Fig. 3](#) ist schematisch ein Kraftfahrzeug **1** mit einem Parklenkassistenzsystem **30** dargestellt. Das Kraftfahrzeug **1** umfasst Hinterräder **32** und lenkbare Vorderräder **15**. Die lenkbaren Vorderräder **15** können über ein Lenkungssystem **34**, das ein Lenkrad **36** umfasst, eingelenkt werden. Zusätzlich können die lenkbaren Vorderräder **15** über einen Aktor **38** eingelenkt werden. Der Aktor **38** kann von einer Steuereinheit **40** des Parklenkassistenzsystems **30** gesteuert werden. Bei dem Aktor **38** kann es sich um ein Element des Lenkungssystems **34** handeln, das beispielsweise verwendet wird, um eine Lenkbewegung des Lenkrads **36** zu unterstützen. Das Parklenkassistenzsystem **30** umfasst Mittel zum Erfassen eines Aktivierungssignals **42**. Diese umfassen einen Eingang **43** und einen Ausgang **44**. Der Eingang **43** und der Ausgang **44** sind über einen Schalter **45** verbunden. Wird der Schalter **45** geschlossen, so wird eine elektrische Verbindung zwischen dem Eingang **43** und dem Ausgang **44** ausgebildet. Auf diese Weise empfangen die Mittel zum Empfangen eines Aktivierungssignals **42** ein Aktivierungssignal und aktivieren das Parklenkassistenzsystem **30**.

[0034] Über einen Wechseltastschalter **46**, der von einem Fahrer betätigt wird, kann eine Änderungsrichtung eingestellt werden, die vorgibt, in welche Richtung die Ausrichtung des Kraftfahrzeuges **1** mit Hilfe des Parklenkassistenzsystems **30** verändert werden soll. Der Wechseltastschalter **46** ist mit Mitteln zum Ermitteln der Änderungsrichtung **47** verbunden. In der dargestellten Ausführungsform sind die Mittel zum Ermitteln der Änderungsrichtung **47** so ausgestaltet, dass sie einen weiteren Ausgang **48** und zwei weitere Eingänge **49** aufweisen. Wird der Wechseltastschalter **46** betätigt, wird eine elektrische Verbindung zwischen dem weiteren Ausgang **48** und einem der weiteren Eingänge **49** ausgebildet. Je nach dem, an welchem der weiteren Eingänge **49** ein Signal erfasst wird, wird die Änderungsrichtung festgelegt. Bei anderen Ausführungsformen können die Mittel zum Ermitteln der Änderungsrichtung auch Signale unterschiedlicher Sensoren und/oder Informationen unterschiedlicher Steuergeräte des Kraftfahrzeugs auswerten, um anhand vorgegebener Kriterien selbstständig automatisch zu ermitteln, in welche Richtung die Ausrichtung verändert werden soll. Verfügt das

Kraftfahrzeug beispielsweise zusätzlich über eine Einparkhilfe, die das Kraftfahrzeug einzülig in eine parallele Parklücke rückwärts einparken kann, so können Informationen dieser Parkhilfe verwendet werden, um die Änderungsrichtung zu ermitteln. Ebenso können Fahrzustandsmessdaten erfasst und gegebenenfalls gespeichert werden, um anhand dieser Daten die Änderungsrichtung zu ermitteln. Dies ist insbesondere dann hilfreich, wenn das Parklenkassistentensystem zum Ausparken verwendet werden soll. Wird das Parklenkassistentensystem aktiviert, nachdem das Kraftfahrzeug geparkt war, so kann die Änderungsrichtung in der Regel aus den Daten über den zuvor erfolgten Einparkvorgang abgeleitet werden. Wurde das Kraftfahrzeug beispielsweise beim Einparken in eine parallele Parklücke am rechten Fahrbahnrand rückwärts eingeparkt, so war beim Einparkvorgang die Änderungsrichtung rechts. Zum Ausparken muss nun folglich die Änderungsrichtung links sein.

[0035] Mittel zum Erfassen einer eingestellten Antriebsrichtung **50** sind mit einem Sensor **52** an einem Wahlhebel **54** eines Automatikgetriebes gekoppelt. Der Sensor **52** erfasst die Stellung des Wahlhebels **54**. Das Kraftfahrzeug **1** verfügt ferner über eine Abstandsermittlungseinheit **56**. Die Abstandsermittlungseinheit **56** umfasst Abstandssensoren **27**, die an einem vorderen Ende **25** und an einem hinteren Ende **26** des Kraftfahrzeugs **1** angeordnet sind. Die Abstandsermittlungseinheit **56** ermittelt Abstände von Gegenständen, die die Parklücke, in die das Kraftfahrzeug ein- oder ausgeparkt wird, begrenzen. Die Steuereinheit **40** ist so ausgestaltet, dass sie Abstandsinformationen der Abstandsermittlungseinheit **56** empfangen und auswerten kann. Anhand der empfangenen Abstandsinformationen ermittelt die Steuereinheit eine Fahrtrichtungsempfehlung, in der das Kraftfahrzeug **1** beim Rangieren zum Ausrichten des Kraftfahrzeugs **1** bevorzugt bewegt werden soll. Hierfür stellt die Steuereinheit **40** eine Antriebsrichtungsempfehlung zur Verfügung, die über eine Ausgabeinheit **60** ausgegeben wird. Die Ausgabeinheit **60** kann eine beliebige audiovisuelle Ausgabeinheit sein. Die Ausgabeinheit **60** ist über ein Fahrzeugbussystem **62** mit der Steuereinheit **40** des Parklenkassistentensystems **30** informationstechnisch ebenso wie der Aktor **38** und die Abstandsermittlungseinheit **56** verbunden. Die Steuereinheit **40** steuert ferner den Aktor **38** in Abhängigkeit von der erfassten eingestellten Antriebsrichtung und der ermittelten Änderungsrichtung.

[0036] Um zu vermeiden, dass das Kraftfahrzeug **1** an die vordere oder hintere Begrenzung der Parklücke anstößt, ist die Steuereinheit mit einer Bremsanlage **64** über das Fahrzeugbussystem **62** gekoppelt. Ermittelt die Steuereinheit **40** mittels eines Vergleichers **66** anhand der Abstandsinformationen, dass ein Abstand zu einem Gegenstand, der die Parklücke

begrenzt, einen Abstandsschwellenwert unterschreitet, so kann die Steuereinheit **40** zum einen eine Warnung über die Ausgabeinheit **60** ausgeben und/oder zum andern aktiv die Bewegung des Kraftfahrzeugs **1** über die Bremsanlage **64** bremsen. Ferner kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit den Aktor **38** zum Bewirken eines maximalen Einlenkens der Vorderräder **15** nur steuern kann, wenn das Kraftfahrzeug **1** gebremst ist. Ein Radimpulssensor **68** liefert eine Geschwindigkeitsinformation an die Steuereinheit **40**, so dass bei einem Überschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit, beispielsweise 10 km/h, das Parklenkassistentensystem **30** deaktiviert werden kann. Es ist ein zusätzlicher Sensor **70** an dem Lenkungssystem **34** angeordnet, mit dem Lenkeingriffe eines Fahrers detektiert werden können. Wird eine Lenkbewegung des Fahrers festgestellt, während das Parklenkassistentensystem **30** aktiv ist, so wird dieses automatisch deaktiviert.

[0037] Wird das Kraftfahrzeug **1** eingeparkt, so ermittelt eine Ausrichtungsbestimmungseinheit **72**, ob eine aktuelle Ausrichtung des Kraftfahrzeugs mit einer Sollausrichtung übereinstimmt. Die Ausrichtungsbestimmungseinheit ist mit der Steuereinheit **40** über das Fahrzeugbussystem **62** verbunden, so dass die Steuereinheit den Aktor **38** so steuern kann, dass die lenkbaren Räder **15** in eine nicht eingelenkt Mittelstellung bewegt werden, wenn die aktuelle Ausrichtung des Kraftfahrzeugs **1** mit der Sollausrichtung übereinstimmt.

[0038] Der Aktor, die Ausgabeinheit, die Abstandsermittlungseinheit sowie die Sensoren und Schalter sind in der beschriebenen Ausführungsform als selbstständige Einheiten des Kraftfahrzeugs beschrieben. Die Schalter können in Steuergeräte integriert sein, die über das Fahrzeugbussystem mit der Steuereinheit verbunden sind. Ebenso können andere Erfassungsmittel genutzt werden. Es gibt jedoch auch Ausführungsformen, bei denen diese Komponenten alle oder teilweise in beliebiger Kombination integrale Bestandteile des Parklenkassistentensystems sind. Hierbei ist es unerheblich, dass einzelne Komponenten an unterschiedlichen Orten im Kraftfahrzeug angeordnet sind.

[0039] Die einzelnen Bestandteile des Parklenkassistentensystems können ganz oder teilweise in Hard- und/oder Software ausgeführt sein und zumindest teilweise in ein Steuergerät mit einem programmierbaren Rechner integriert sein.

[0040] Die oben aufgeführten Beispiele beschreiben ein Einparken eines Kraftfahrzeuges in eine Parklücke am rechten Fahrbahnrand. Selbstverständlich gilt analog dasselbe für das Einparken in eine Parklücke am linken Fahrbahnrand.

Bezugszeichenliste

Patentansprüche

1	Kraftfahrzeug
2	Parklücke
3	Einparktrajektorie
4	seitliche Längsbegrenzung der Parklücke
5	Kraftfahrzeuglängsachse
6	Koordinatensystem
7	hinteres Ende der Parklücke
8	hintere Begrenzung der Parklücke
9	vordere Begrenzung der Parklücke
10	vorderes Ende der Parklücke
11	gegenüberliegende offene Seite der Parklücke
12	Ursprung
13	x-Achse
14	y-Achse
15	lenkbare Vorderräder
16	Pfeil, der die Änderungsrichtung anzeigt
20	weiteres Kraftfahrzeug
21	anderes Kraftfahrzeug
22	Bordstein
24	Seite des Fahrzeugs
25	vorderes Ende des Kraftfahrzeugs
26	hinters Ende des Kraftfahrzeugs
27	Abstandssensoren
28	Fahrbahn
29	Fahrtrichtung
30	Parklenkassistentensystem
32	Hinterräder
34	Lenkungssystem
36	Lenkrad
38	Aktor
40	Steuereinheit
42	Mittel zum Erfassen eines Aktivierungssignals
43	Eingang der Mittel zum Erfassen eines Aktivierungssignals
44	Ausgang der Mittel zum Erfassen eines Aktivierungssignals
45	Schalter
46	Wechseltastschalter
47	Mittel zum Ermitteln der Änderungsrichtung
48	weitere Ausgang (der Mittel zum Ermitteln der Änderungsrichtung)
49	weitere Eingänge (der Mittel zum Ermitteln der Änderungsrichtung)
50	Mittel zum Erfassen einer eingestellten Antriebsrichtung
52	Sensor am Wahlhebel eines Getriebes
54	Wahlhebel eines Getriebes
56	Abstandsermittlungseinheit
60	Ausgabereinheit
62	Fahrzeugsystem
64	Bremsanlage
66	Vergleicher
68	Radimpulssensor
70	zusätzlicher Sensor am Lenkungssystem
72	Ausrichtungsbestimmungseinheit

1. Semiautomatisches Parklenkassistentensystem (30) eines Kraftfahrzeugs (1) zum Unterstützen eines Ausrichtens des Kraftfahrzeugs (1) in einer Parklücke (2) umfassend

a. Mittel (46) zum Erfassen eines Aktivierungssignals;

b. Mittel (47) zum Ermitteln einer Änderungsrichtung, in der eine Ausrichtung des Kraftfahrzeugs (1) verändert werden soll;

c. eine Steuereinheit (40), die in einem aktiven Zustand des Parklenkassistentensystems (30) mindestens einen Aktor (38) so steuert, dass lenkbare Räder (15) des Kraftfahrzeugs (1) maximal in die Änderungsrichtung eingelenkt sind, wenn die eingestellte Antriebsrichtung vorwärts ist, und die lenkbaren Räder (15) maximal entgegen der Änderungsrichtung eingelenkt sind, wenn die eingestellte Antriebsrichtung rückwärts ist.

2. Parklenkassistentensystem (30) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (40) ausgestaltet ist, Abstandsinformationen, die Informationen über einen oder mehrere Abstände des Kraftfahrzeugs (1) von Gegenständen umfassen, die die Parklücke (2) begrenzen, einer Abstandsermittlungseinheit (56) zu erfassen und auszuwerten, um anhand der erfassten Abstandsinformationen eine Antriebsrichtungsempfehlung zu ermitteln und auszugeben.

3. Parklenkassistentensystem (30) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsermittlungseinheit (56) Abstandsmesssensoren an einem vorderen Ende (25) und an einem hinteren Ende (26) des Kraftfahrzeugs (1) umfasst und die Abstandsinformationen Informationen über einen minimalen Abstand des Kraftfahrzeugs (1) von einer vorderen Begrenzung und einen minimalen Abstand von einer hinteren Begrenzung der Parklücke (2) umfassen.

4. Parklenkassistentensystem (30) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (40) einen Vergleicher (66) zum Vergleichen des einen Abstands oder der mehreren Abstände mit einem Abstandsschwellenwert umfasst und ein Warnsignal ausgegeben wird, wenn der eine Abstand oder einer der mehreren Abstände den Abstandsschwellenwert unterschreitet.

5. Parklenkassistentensystem (30) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (40) mit einer Bremsanlage des Kraftfahrzeugs (1) gekoppelt ist und mittels der Steuereinheit (40) beim Unterschreiten des Abstandsschwellenwertes eine Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) aktiv gebremst und/oder unterbunden wird, die zu einer weiteren Verringerung des einen Abstands oder des einen der

mehreren Abstände führt.

6. Parklenkassistentensystem (30) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (40) Signale von einem oder mehreren Sensoren (68, 70) empfangen kann, die Kraftfahrzeugzustände und/oder Ereignisse erfassen, wobei die Steuereinheit (40) ausgelegt ist, die Signale auszuwerten und abhängig von der Auswertung Funktionen des Parklenkassistentensystems (30) zu beeinflussen.

7. Parklenkassistentensystem (30) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale eine Information über einen Lenkeingriff eines Fahrers des Kraftfahrzeugs (1) umfassen und das Beeinflussen der Funktionen des Parklenkassistentensystems (30) ein Deaktivieren des Parklenkassistentensystems (30) beim Feststellen des Lenkeingriffs umfasst.

8. Parklenkassistentensystem (30) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale eine Information über eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs (1) umfassen und das Beeinflussen der Funktionen des Parklenkassistentensystems (30) ein Deaktivieren des Parklenkassistentensystems (30) beim Überschreiten eines vorfestgelegten Geschwindigkeitswertes umfasst.

9. Parklenkassistentensystem (30) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (40) eine Ausrichtungsbestimmungseinheit (72) umfasst, die eine aktuelle Ausrichtung des Kraftfahrzeugs (1) mit einer Sollausrichtung vergleicht und bei einer Übereinstimmung der aktuellen Ausrichtung mit der Sollausrichtung den mindestens einen Aktor (38) so steuert, dass die lenkbaren Räder (15) in eine nicht eingelenkte Mittelstellung bewegt werden.

10. Parklenkassistentensystem (30) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale eine Information über einen Bewegungszustand und/oder Bremszustand des Kraftfahrzeugs (1) umfassen und das Beeinflussen der Funktionen des Parklenkassistentensystems (30) ein Unterbinden der Steuerung des mindestens einen Aktors (38) zum Herbeiführen einer maximalen Einlenkung der lenkbaren Räder (15) umfasst, wenn das Kraftfahrzeug (1) in Bewegung ist und/oder nicht gebremst ist.

11. Verfahren zum Betreiben eines semiautomatischen Parklenkassistentensystems (30) eines Kraftfahrzeugs (1) zum Unterstützen eines Ausrichtens des Kraftfahrzeugs (1) in einer Parklücke (2) umfassend

- a. Erfassen eines Aktivierungssignals;
- b. Ermitteln einer Änderungsrichtung, in der eine Ausrichtung des Kraftfahrzeugs (1) verändert werden

soll; und

c. Steuern mindestens eines Aktors (38) mittels einer Steuereinheit (40) in einem aktiven Zustand des Parklenkassistentensystems (30), so dass lenkbare Räder (15) des Kraftfahrzeugs (1) maximal in die Änderungsrichtung eingelenkt werden, wenn die eingestellte Antriebsrichtung vorwärts ist, und die lenkbaren Räder (15) maximal entgegen der Änderungsrichtung eingelenkt werden, wenn die eingestellte Antriebsrichtung rückwärts ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass mittels einer Abstandsermittlungseinheit (56) Abstandsinformationen, die Informationen über einen oder mehrere Abstände des Kraftfahrzeugs (1) von Gegenständen, die die Parklücke (2) begrenzen, umfassen, ermittelt werden und von der Steuereinheit (40) eine Antriebsrichtungsempfehlung basierend auf den Abstandsinformationen ermittelt und ausgegeben wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines Vergleichers (66) der Steuereinheit (40) der eine Abstand oder die mehreren Abstände mit einem Abstandsschwellenwert verglichen werden und ein Warnsignal ausgegeben wird, wenn der eine Abstand oder einer der mehreren Abstände den Abstandsschwellenwert unterschreitet.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (40) mit einer Bremsanlage des Kraftfahrzeugs (1) gekoppelt ist und die Steuereinheit (40) beim Unterschreiten des Abstandsschwellenwertes aktiv eine Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) bremst und/oder unterbindet, die zu einer weiteren Verringerung des einen Abstands oder des einen der mehreren Abstände führt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (40) Signale von einem oder mehreren Sensoren empfängt, die Kraftfahrzeugzustände und/oder Ereignisse erfassen, und die Steuereinheit (40) die Signale auswertet und abhängig von der Auswertung Funktionen des Parklenkassistentensystems (30) beeinflusst.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale eine Information über eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs (1) umfassen und die Steuereinheit (40) die Funktionen des Parklenkassistentensystems (30) beeinflusst, indem das Parklenkassistentensystem (30) beim Überschreiten eines vorfestgelegten Geschwindigkeitswertes deaktiviert wird.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale eine Infor-

mation über einen Lenkeingriff eines Fahrers des Kraftfahrzeugs (1) umfassen und die Steuereinheit (40) die Funktionen des Parklenkassistentensystems (30) beeinflusst, indem das Parklenkassistentensystem (30) beim Feststellen des Lenkeingriffs deaktiviert wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale eine Information über einen Bewegungszustand und/oder Bremszustand des Kraftfahrzeugs (1) umfassen und das Steuergerät die Funktionen des Parklenkassistentensystems (30) beeinflusst, indem die Steuerung des mindestens einen Aktors (38) zum Herbeiführen einer maximalen Einlenkung der lenkbaren Räder (15) unterbindet, wenn das Kraftfahrzeug (1) in Bewegung ist und/oder nicht gebremst ist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsermittlungseinheit (56) Abstandsmesssensoren an einem vorderen Ende (25) und an einem hinteren Ende (26) des Kraftfahrzeugs (1) umfasst und die Abstandsinformationen Informationen einen minimalen Abstand des Kraftfahrzeugs (1) von einer vorderen Begrenzung und einen minimalen Abstand von einer hinteren Begrenzung der Parklücke (2) umfassen.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (40) eine Ausrichtungsbestimmungseinheit (72) umfasst, die eine aktuelle Ausrichtung des Kraftfahrzeugs (1) mit einer Sollausrichtung vergleicht, und bei einer Übereinstimmung der aktuellen Ausrichtung mit der Sollausrichtung den mindestens einen Aktor (38) so steuert, dass die lenkbaren Räder (15) in eine nicht eingelenkte Mittelstellung bewegt werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

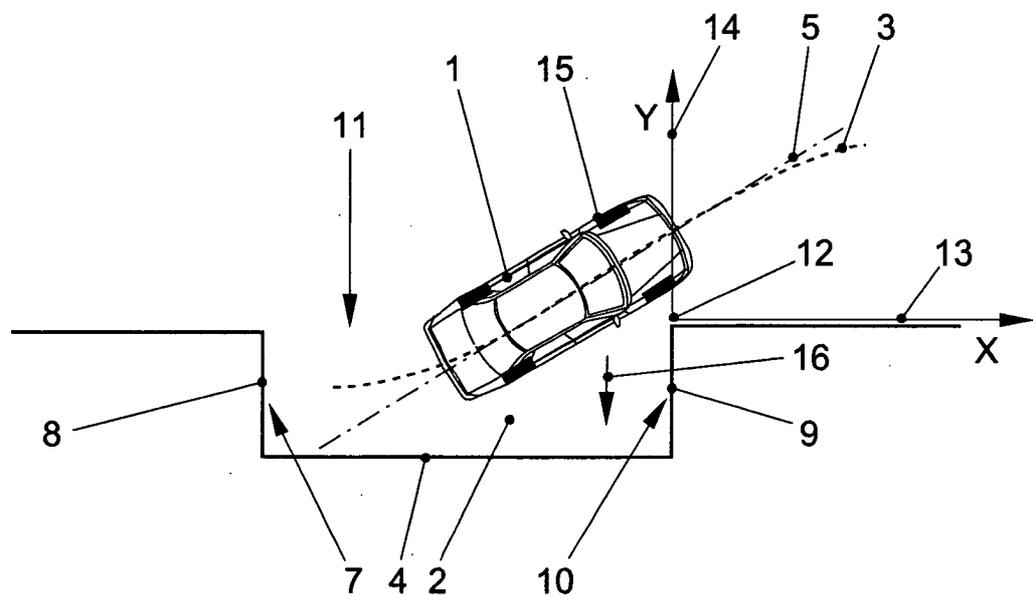


FIG. 1

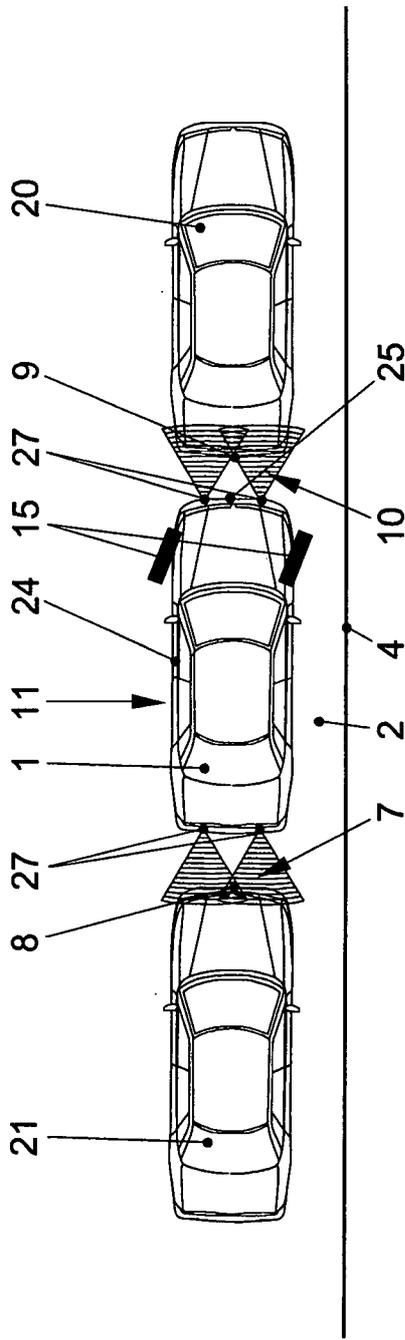


FIG. 2a

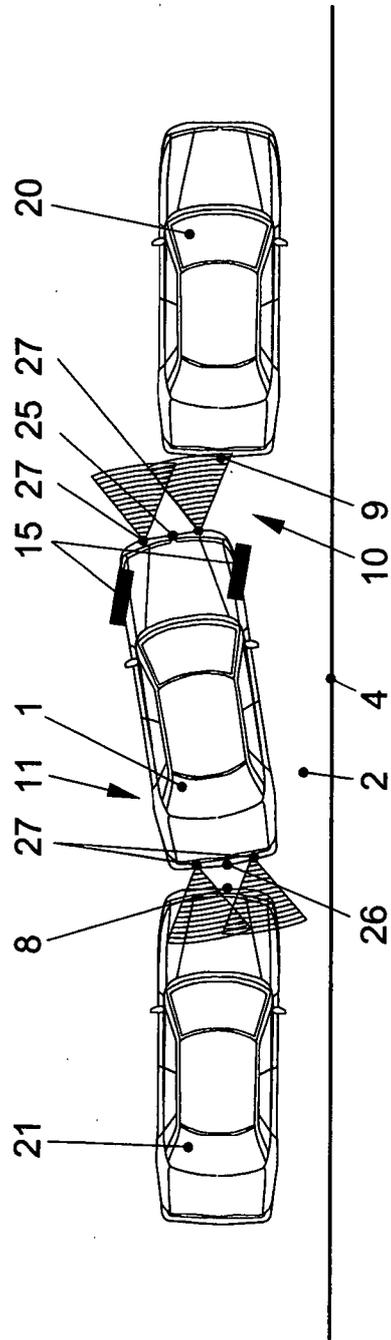


FIG. 2b

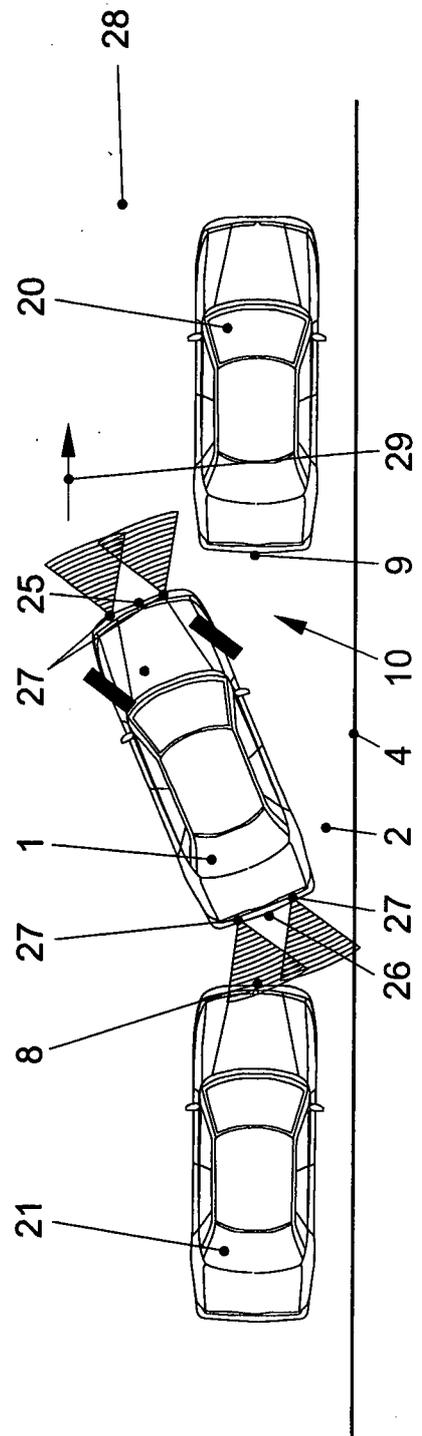


FIG. 2c

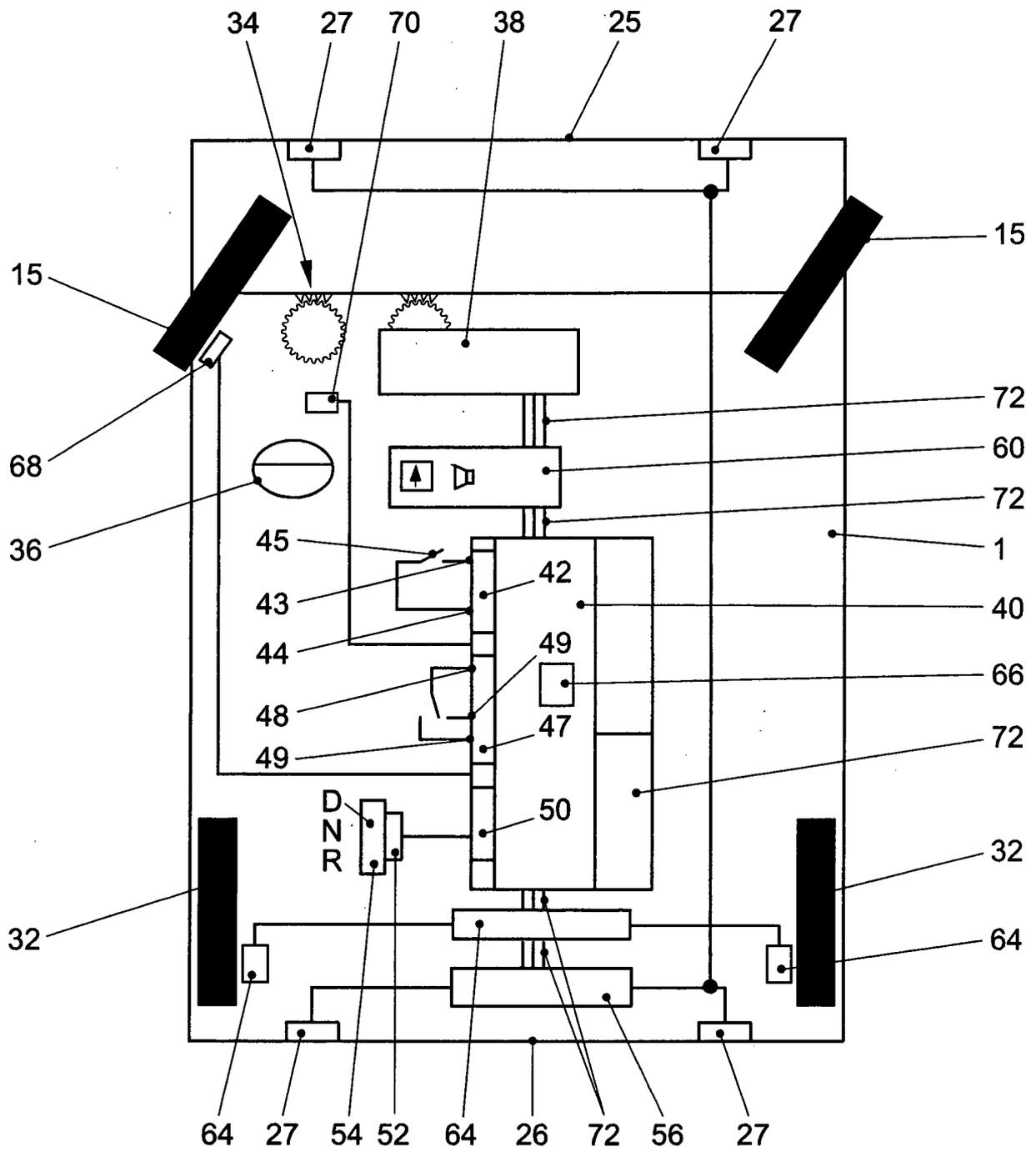


FIG. 3