



(10) **DE 10 2017 100 480 A1** 2017.07.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 100 480.7**

(22) Anmeldetag: **11.01.2017**

(43) Offenlegungstag: **13.07.2017**

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

(30) Unionspriorität:

14/993,922 **12.01.2016** **US**

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

(74) Vertreter:

**PATERIS Theobald Elbel Fischer, Patentanwälte,
PartmbB, 10117 Berlin, DE**

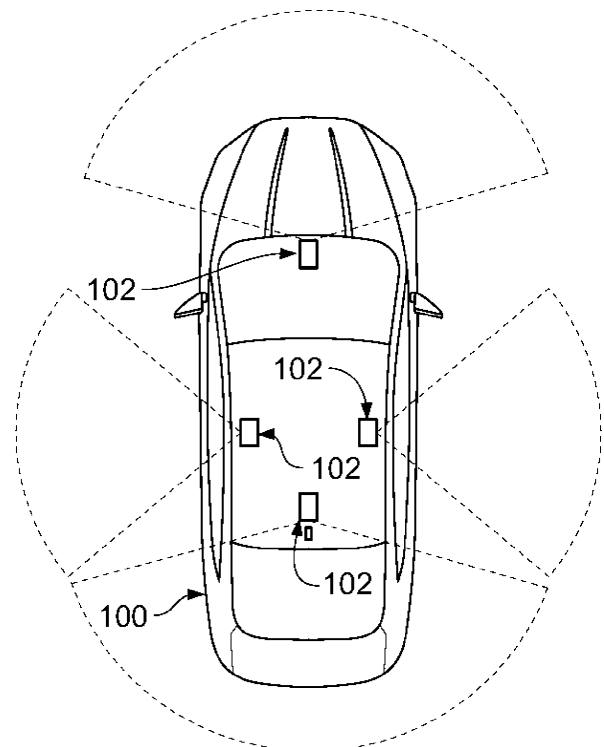
(72) Erfinder:

**Gusikhin, Oleg Yurievitch, Commerce Township,
Mich., US; Makke, Omar, Lyon Township, Mich.,
US; Helpingstine, Kevin Lee, Ferndale, Mich., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **SYSTEM UND VERFAHREN FÜR AUTOMATISCHE AKTIVIERUNG AUTONOMEN PARKENS**

(57) Zusammenfassung: Ein System zum Parken eines Fahrzeugs wird offenbart. In verschiedenen Ausführungsformen enthält das System ein Fahrzeug, das einen Motor, Sensoren, ein Lenksystem, einen Prozessor und einen Speicher enthält; ein Autoparken-Programm, das mit dem Lenksystem des Fahrzeugs funktionsfähig verbunden ist; ein Navigationsprogramm, das mit dem Fahrzeug funktionsfähig verbunden ist und konfiguriert ist, die Geschwindigkeit und Fahrspur des Fahrzeugs mit den Sensoren zu bestimmen, die Daten zu bewerten und als Reaktion auf die Bewertung das Autoparken-Programm automatisch auszuführen.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft allgemein ein System und Verfahren zum automatischen Aktivieren autonomen Parkens („Autoparken“) mit einem Navigationsprogramm. Insbesondere kann das Navigationsprogramm automatisch bewirken, dass ein Fahrzeug nach Erfassung bestimmter Bedingungen automatisch Autoparken ausführt.

HINTERGRUND

[0002] Fahrzeuge sind typischerweise nicht in der Lage, sich in einer seitlichen oder lateralen Richtung zu bewegen. Deshalb muss ein Fahrer beim parallelen Parken in einem Winkel in die Parklücke einfahren und dann so anpassen, dass die Länge des Fahrzeugs parallel zur Straße ist und die beiden äußeren Räder sich ausreichend nahe dem Straßenrand befinden.

[0003] Schwierigkeiten treten auf, wenn zwei geparkte Autos sich an beiden Enden einer potenziellen Parklücke befinden. In diesem Fall muss der Fahrer parallel parken und dabei Kontakt mit den geparkten Autos vermeiden. Dies beinhaltet typischerweise, rückwärts in die potenzielle Lücke mit einem starken Winkel zum Straßenrand einzufahren und dann den Winkel langsam zu verkleinern, während das Heck des Fahrzeugs in den Platz gleitet.

[0004] Um die Erfahrungen eines Fahrers zu verbessern, haben Autohersteller kürzlich automatische Parkprogramme („Autoparken“) eingeführt. Wenn aktiviert, ist Autoparken imstande, ein Auto automatisch parallel einzuparken. Das Fahrzeug parkt automatisch ein, indem es die Abmessungen der potenziellen Parklücke mit einem Sensor misst, dann ein mathematisches Modell auf die Abmessungen anwendet, um die richtige Geschwindigkeit, den Annäherungswinkel usw. für paralleles Parken zu erzeugen. Autoparken-Programme können ein Auto schneller als ein erfahrener Fahrer sicher parallel parken.

[0005] Ein Problem von bestehenden Autoparken-Programmen ist, dass sie Benutzeraktivierung über einen Knopf oder Befehl erfordern. Als ein Ergebnis vergessen einige Fahrer, Autoparken einzuleiten, und parken ihr Auto manuell in eine Parklücke ein. Als ein Ergebnis kann sich der Verkehr hinter dem Fahrer stauen, neben anderen möglichen Problemen.

ZUSAMMENFASSUNG

[0006] In verschiedenen Ausführungsformen löst die vorliegende Offenbarung diese Probleme durch Bereitstellen von Systemen und Verfahren zum Parken eines Fahrzeugs.

[0007] Das System enthält ein Fahrzeug, das einen Motor, Sensoren, ein Lenksystem, einen Prozessor und einen Speicher enthält; ein Autoparken-Programm, das mit dem Lenksystem des Fahrzeugs funktionsfähig verbunden ist; ein Navigationsprogramm, das mit dem Fahrzeug funktionsfähig verbunden ist und konfiguriert ist, die Geschwindigkeit und Fahrspur des Fahrzeugs mit den Sensoren zu bestimmen, die Daten zu bewerten und als Reaktion auf die Bewertung das Autoparken-Programm automatisch auszuführen.

[0008] Das Verfahren zum Parken eines Fahrzeugs, das einen Motor, Sensoren, ein Lenksystem, einen Prozessor und einen Speicher aufweist, enthält: Bestimmen der Geschwindigkeit und Fahrspur des Fahrzeugs mit den Sensoren und einem Navigationsprogramm, das an das Fahrzeug funktionsfähig gekoppelt ist; Bewerten der Daten; und automatisches Ausführen des Autoparkens des Fahrzeugs als Reaktion auf die Bewertung.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0009] Für ein besseres Verständnis der Erfindung kann Bezugnahme auf Ausführungsformen erfolgen, die in den folgenden Zeichnungen dargestellt sind. Die Komponenten in den Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgerecht und zugehörige Elemente können ausgelassen worden sein oder in einigen Fällen können Proportionen übertrieben worden sein, um die hierin beschriebenen neuen Merkmale zu betonen und deutlich zu veranschaulichen. Außerdem können Systemkomponenten unterschiedlich angeordnet werden, wie im Fachgebiet bekannt ist. Ferner bezeichnen gleiche Bezugszeichen in den Zeichnungen korrespondierende Teile durchgehend in den mehreren Ansichten.

[0010] Fig. 1A zeigt eine Draufsicht von oben eines Fahrzeugs der vorliegenden Offenbarung.

[0011] Fig. 1B zeigt eine perspektivische Ansicht von hinten des Fahrzeugs von Fig. 1A.

[0012] Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm, das elektronische Komponenten des Fahrzeugs von Fig. 1A darstellt.

[0013] Fig. 3 zeigt ein Blockdiagramm, das elektronische Komponenten einer Mobilvorrichtung, die mit dem Fahrzeug von Fig. 1A funktionsfähig verbunden ist, darstellt.

[0014] Die Fig. 4A, Fig. 4B und Fig. 4C zeigen die Anordnung von Software, die mit dem Fahrzeug von Fig. 1A und der Mobilvorrichtung von Fig. 3 assoziiert ist.

[0015] Fig. 5 zeigt ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Aktivieren von Autoparken.

[0016] Fig. 6 zeigt eine beispielhafte Karte, die einen Parken-Auswertungsbereich enthält.

[0017] Fig. 7A zeigt ein Beispiel einer Bewertung eines Parken-Auswertungsbereichs.

[0018] Fig. 7B zeigt ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Erzeugen von Kriterien für die Bewertung von Fig. 7A.

[0019] Fig. 8 zeigt eine Draufsicht von oben von Komponenten, die zum Erzeugen von Parkdaten verwendet werden.

[0020] Fig. 9 zeigt eine beispielhafte Karte, die drei Parkzonen enthält.

[0021] Fig. 10A zeigt ein Beispiel einer Bewertung einer Parkzone.

[0022] Fig. 10B zeigt ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Erzeugen von Kriterien für die Bewertung von Fig. 10A.

[0023] Fig. 11A zeigt ein Beispiel einer Bewertung einer Parklücke.

[0024] Fig. 11B zeigt ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Erzeugen von Kriterien für die Bewertung von Fig. 11A.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON BEISPIELHAFTEN

AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0025] Während die Erfindung in verschiedenen Formen ausgeführt werden kann, werden einige beispielhafte und nicht einschränkende Ausführungsformen in den Zeichnungen dargestellt und im Folgenden beschrieben, mit dem Verständnis, dass die vorliegende Offenbarung als eine Veranschaulichung der Erfindung anzusehen ist und nicht beabsichtigt, die Erfindung auf die spezifischen dargestellten Ausführungsformen zu beschränken.

[0026] In dieser Anmeldung soll die Verwendung ausschließender Bindeworte die einschließenden Bindeworte einschließen. Die Verwendung von bestimmten oder unbestimmten Artikeln soll keine Kardinalität angeben. Insbesondere soll eine Bezugnahme auf „den“ Gegenstand oder „einen“ Gegenstand auch einen einer möglichen Vielzahl derartiger Gegenstände bezeichnen. Ferner kann die Konjunktion „oder“ verwendet werden, um anstelle von sich gegenseitig ausschließenden Alternativen Merkmale zu

vermitteln, die gleichzeitig vorhanden sind. Anders ausgedrückt, sollte die Konjunktion „oder“ so verstanden werden, dass sie „und/oder“ einschließt.

[0027] Fig. 1A zeigt ein Fahrzeug **100** gemäß einer Ausführungsform. Das Fahrzeug **100** kann ein standardmäßiges benzingetriebenes Fahrzeug, ein Hybridfahrzeug, ein Elektrofahrzeug, ein Brennstoffzellenfahrzeug oder ein beliebiger anderer Typ eines geeigneten Fahrzeugs sein. Das Fahrzeug **100** enthält standardmäßige Merkmale (nicht dargestellt) wie ein Armaturenbrett, einstellbare Sitze, eine oder mehrere Batterien, einen Verbrennungsmotor oder Elektromotor, ein Getriebe, ein HVAC-System, enthaltend einen Kompressor und ein elektronisches Expansionsventil, eine Windschutzscheibe, Türen, Fenster, Sicherheitsgurte, Airbags und Reifen.

[0028] Das Fahrzeug **100** kann Sensoren **102** enthalten. Die Sensoren **102** können in dem und um das Fahrzeug in einer geeigneten Weise angeordnet sein. Die Sensoren können alle gleich oder verschieden sein. Es können viele Sensoren, wie in den Fig. 1A und Fig. 1B gezeigt, oder ein einzelner Sensor vorhanden sein. Die Sensoren können eine Kamera, Sonar, LiDAR, Radar, einen optischen Sensor, einen Ultraschallsensor oder eine Infrarotvorrichtung enthalten, konfiguriert zum Messen von Eigenschaften um der Außenseite des Fahrzeugs, wie durch die gestrichelten Linien in Fig. 1A angegeben. Einige Sensoren **102** können im Innern des Fahrgastraums des Fahrzeugs **100**, an der Außenseite des Fahrzeugs oder in dem Motorraum des Fahrzeugs **100** montiert sein. Mindestens ein Sensor **102** kann verwendet werden, den Fahrer des Fahrzeugs über Gesichtserkennung, Spracherkennung oder Kommunikation mit einer Vorrichtung wie ein Fahrzeugschlüssel oder ein Mobiltelefon, der/das dem Fahrer gehört, zu identifizieren. Die Sensoren können einen Auszustand und verschiedene Ein-Zustände aufweisen. Das Fahrzeug **100** oder eine funktionsfähig mit dem Fahrzeug verbundene Vorrichtung können konfiguriert sein, die Zustände oder Aktivität der Sensoren zu steuern. Es sollte anerkannt werden, dass der Begriff „interne Sensoren“ alle Sensoren beinhaltet, die an das Fahrzeug montiert sind, einschließlich von Sensoren, die an einer Außenseite des Fahrzeugs montiert sind.

[0029] Wie in Fig. 2 dargestellt, enthält das Fahrzeug **100** in einer Ausführungsform einen Fahrzeugdatenbus **202**, der funktionsfähig an die Sensoren **102**, Fahrzeugfahrvorrichtungen **106**, einen Speicher oder eine Datenspeicherung **208**, einen Prozessor oder eine Steuerung **210**, eine Benutzerschnittstelle **212**, Kommunikationsvorrichtungen **214** und ein Plattenlaufwerk **216** gekoppelt ist.

[0030] Der Prozessor oder die Steuerung **210** kann jede geeignete Verarbeitungsvorrichtung oder je-

der geeignete Satz von Verarbeitungsvorrichtungen wie ein Mikroprozessor, eine Mikrosteuerung-basierte Plattform, eine geeignete integrierte Schaltung oder eine oder mehrere anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (ASICs) sein, ist aber nicht darauf begrenzt.

[0031] Der Speicher **208** kann ein flüchtiger Speicher (z. B. RAM, der einen nichtflüchtigen RAM, magnetischen RAM, ferroelektrischen RAM und jede andere geeignete Form enthalten kann); ein nichtflüchtiger Speicher (z. B. Plattenspeicher, Flash-Speicher, EPROMs, EEPROMs, Memristor-basierter nichtflüchtiger Festkörperspeicher usw.), ein nicht veränderbarer Speicher (z. B. EPROMs); ein Nur-Lese-Speicher; ein Festplattenlaufwerk; ein Festkörperlaufwerk; oder eine physikalische Platte wie eine DVD sein. In einer Ausführungsform enthält der Speicher mehrere Arten von Speicher, insbesondere flüchtigen Speicher und nichtflüchtigen Speicher.

[0032] Die Kommunikationsvorrichtungen **214** können eine verdrahtete oder drahtlose Netzwerkschnittstelle enthalten, um Kommunikation mit einem externen Netzwerk zu ermöglichen. Das externe Netzwerk kann eine Zusammenstellung von einem oder mehreren Netzwerken sein, einschließlich von Standard-basierten Netzwerken (z. B. 2G, 3G, 4G, Universal Mobile Telecommunications Autonomous Parkservicesystem (UMTS), GSM (R) Association, Long Term Evolution (LTE) (TM) oder mehr); WiMAX-; Bluetooth-; Nahfeldkommunikation- bzw. NFC-; WLAN- (einschließlich von 802.11 a/b/g/n/ac oder anderen); WiGig-; Global Positioning System- bzw. GPS-Netzwerke und andere, die zur Zeit der Einreichung dieser Anmeldung verfügbar sind oder die in der Zukunft entwickelt werden können. Ferner können das oder die externen Netzwerke ein öffentliches Netzwerk wie das Internet; ein privates Netzwerk wie ein Intranet; oder Kombinationen davon sein und können eine Vielfalt von Netzwerkprotokollen, die jetzt verfügbar sind oder die später entwickelt werden, einschließlich von TCP/IP-basierten Netzwerkprotokollen nutzen. Die Kommunikationsvorrichtungen **214** können außerdem eine verdrahtete oder drahtlose Schnittstelle enthalten, um direkte Kommunikation mit einer elektronischen Vorrichtung zu ermöglichen, wie eine USB- oder Bluetooth-Schnittstelle.

[0033] Die Benutzerschnittstelle **212** kann beliebige geeignete Eingabe- und Ausgabevorrichtungen enthalten. Die Eingabevorrichtungen versetzen einen Fahrer oder Fahrgast des Fahrzeugs in die Lage, Modifikationen oder Aktualisierungen von Informationen, auf die das Navigationsprogramm (Nav.programm) **110** Bezug nimmt, einzugeben, wie hierin beschrieben. Die Eingabevorrichtungen können zum Beispiel einen Betätigungsknopf, eine Instrumententafel, eine Tastatur, einen Abtaster, eine Digitalka-

mera für Bilderfassung und/oder visuelle Befehls-erkennung, einen Berührungsbildschirm, eine Toneingabevorrichtung (z. B. Fahrgastraum-Mikrofon), Tasten, eine Maus oder ein Berührungsfeld enthalten. Die Ausgabevorrichtungen können Ausgaben der Instrumentengruppe (z. B. Skalen, Leuchtvorrichtungen), Betätigungsglieder, eine Anzeige (z. B. eine Flüssigkristallanzeige („LCD“), eine organische Leuchtdiode („OLED“), eine Flachbildschirmanzeige, eine Festkörperanzeige, eine Kathodenstrahlröhre („CRT“) oder eine Heads-Up-Anzeige) und Lautsprecher enthalten.

[0034] Das Plattenlaufwerk **216** ist konfiguriert, ein computerlesbares Medium aufzunehmen. In bestimmten Ausführungsformen nimmt das Plattenlaufwerk **216** das computerlesbare Medium auf, auf dem ein oder mehrere Sätze von Anweisungen wie die Software zum Betreiben der Verfahren der vorliegenden Offenbarung einschließlich des Navigationsprogramms **110**, des Autoparken-Aktivierungsprogramms **115** und des Autoparken-Programms **120** eingebettet sein können. Die Anweisungen können eines oder mehrere der Verfahren oder der Logik, wie hierin beschrieben, verkörpern. In einer besonderen Ausführungsform können die Anweisungen vollständig oder mindestens teilweise in einem oder mehreren des Hauptspeichers **208**, des computerlesbaren Mediums und/oder in dem Prozessor **210** während der Ausführung der Anweisungen residieren.

[0035] Der Begriff „computerlesbares Medium“ ist so zu verstehen, dass er ein einzelnes Medium oder mehrere Medien wie eine zentralisierte oder verteilte Datenbank und/oder assoziierte Zwischenspeicher und Server, die einen oder mehrere Sätze von Anweisungen speichern, enthält. Der Ausdruck „computerlesbares Medium“ enthält außerdem jedes körperliche Medium, das imstande ist, einen Satz von Anweisungen zur Ausführung durch einen Prozessor, oder die bewirken, dass ein System eines oder mehrere der hierin beschriebenen Verfahren oder Operationen durchführt, zu speichern, zu codieren oder zu tragen.

[0036] Es sollte anerkannt werden, dass das Fahrzeug **100** vollständig autonom oder teilweise autonom sein kann. In einer Ausführungsform ist das Fahrzeug **100** dahingehend teilweise autonom, dass es einem Fahrer ermöglicht, manuell zu lenken, zu bremsen und zu beschleunigen und außerdem eine Software oder ein Programm **120** für autonomes Autoparken enthält. Das Autoparken-Programm **120**, wenn es von dem Prozessor ausgeführt wird, parkt das Fahrzeug in einen Parkplatz ein. In verschiedenen Ausführungsformen betreibt das Autoparken-Programm **120** autonom die Lenkung und die Beschleunigung, erfordert aber, dass der Fahrer die Bremse beim Parken manuell betätigt. In verschiedenen Ausführungsformen betreibt das Autoparken-

Programm **120** autonom die Lenkung, erfordert aber, dass der Fahrer die Bremse und die Beschleunigung beim Parken manuell betätigt. In anderen Ausführungsformen betreibt das Autoparken-Programm **120** alle Aspekte des parallelen Parkens autonom. Der Parkplatz kann jeder geeignete Parkplatz einschließlich eines parallelen Parkplatzes, einer Auffahrt oder einer Fläche in einer Garage sein. Das Autoparken-Programm **120** kann Daten zu und von den Sensoren **102**, der Benutzerschnittstelle **212**, den Kommunikationsvorrichtungen **214**, dem Antrieb **206** oder beliebigen anderen Komponenten, die funktionsfähig mit dem Fahrzeugdatenbus **202** verbunden sind, senden und empfangen, um ein Fahrzeug sicher und wirksam autonom zu parken. Geeignete Autoparken-Programme sind im Fachgebiet bekannt.

[0037] In einer Ausführungsform, gezeigt in **Fig. 4A**, residiert ein Programm oder eine Software für Autoparken-Aktivierung im Speicher einer Mobilvorrichtung **105**, die mit dem Fahrzeug funktionsfähig verbunden ist. Das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** kann, wenn es ausgeführt wird, konfiguriert sein, das Autoparken **120** des Fahrzeugs als Reaktion auf eine Bewertung (nachstehend diskutiert) automatisch zu aktivieren.

[0038] Das Mobiltelefon oder die Vorrichtung **105** ist über eine beliebige geeignete Datenverbindung wie WLAN, Bluetooth, USB oder eine zellulare Datenverbindung mit dem Fahrzeug **100** funktionsfähig verbunden. Obwohl sich diese Offenbarung allgemein auf ein Mobiltelefon **105** bezieht, sollte anerkannt werden, dass das Mobiltelefon **105** jede geeignete Vorrichtung wie ein Laptop sein kann.

[0039] In einer Ausführungsform, gezeigt in **Fig. 3**, enthält das Mobiltelefon **105** einen Datenbus **302**, der an Mobiltelefon-Sensoren **306**, Mobiltelefon-Komponenten **316**, einen Speicher oder eine Datenspeicherung **308**, einen Prozessor oder eine Steuerung **310**, eine Benutzerschnittstelle **312** und Kommunikationsvorrichtungen **314** funktionsfähig gekoppelt ist. Es sollte anerkannt werden, dass die elektronischen Merkmale des Mobiltelefons **105** ähnlich den Merkmalen des Fahrzeugs **100** sein können, wie vorstehend beschrieben. Zum Beispiel können die Kommunikationsvorrichtungen **314** des Mobiltelefons **105** ähnlich den Berechnungsvorrichtungen **214** des Fahrzeugs **100** arbeiten. Das Gleiche gilt für die Benutzerschnittstelle **312**, die Sensoren **306**, die Datenspeicherung **308**, den Prozessor **310** und das Plattenlaufwerk **318**.

[0040] Wie in den **Fig. 4A**, **Fig. 4B** und **Fig. 4C** gezeigt, speichern das Fahrzeug **100** oder das Mobiltelefon **105** in verschiedenen Ausführungsformen Software-Programme in dem Speicher **208**, **308** oder in dem computerlesbaren Medium zur Ausführung durch den Prozessor **210** oder **310**. Nach der Aus-

führung versetzen die Programme das Fahrzeug **100** oder das Mobiltelefon **105** in die Lage, Informationen zu und von beliebigen Komponenten, die mit den Prozessoren **210**, **310** funktionsfähig verbunden sind, zu übertragen und zu empfangen, einschließlich von entfernten Vorrichtungen, die über Kommunikationsvorrichtungen **214**, **314** mit den Prozessoren **210**, **310** funktionsfähig verbunden sind.

[0041] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält das Navigationsprogramm **110**, das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** und das Autoparken-Programm **120**. Obwohl die Programme in **Fig. 4** als unterschieden dargestellt werden, sollte anerkannt werden, dass die Programme verschiedene Software-Routinen sein können, die in einem einzelnen Programm eingebettet sind. Zum Beispiel kann das Navigationsprogramm **110** das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** enthalten. Es sollte demgemäß anerkannt werden, dass jedes Programm **110**, **115** und **120** in dem Fahrzeug **100**, dem Mobiltelefon **105** oder einem externen Computer (nicht dargestellt), der mit dem Fahrzeug **100** oder dem Mobiltelefon **105** funktionsfähig verbunden ist, gespeichert sein kann. Es sollte anerkannt werden, dass jedes Programm **110**, **115** und **120** in einem Prozessor entfernt von der Vorrichtung ausgeführt werden kann. Zum Beispiel kann das Mobiltelefon **105** Programme speichern, die in dem Fahrzeugprozessor **210** ausgeführt werden.

[0042] **Fig. 5** zeigt eine Übersicht einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung. In Schritt **501**, kann das Navigationsprogramm **110** eine Identifizierungsroutine ausführen, die die Identität des Fahrers durch einen Sensor, eine Eingabevorrichtung oder eine Kommunikationsvorrichtung bestätigt. Wenn das Navigationsprogramm **110** in dem Mobiltelefon ausgeführt wird, kann das Mobiltelefon Sensoren aus dem Fahrzeug auffordern, die Identität des Fahrers zu bestätigen.

[0043] Das Navigationsprogramm **110** empfängt in Schritt **502** ein Ziel. Der Fahrer kann das Ziel in eine Schnittstelle des Navigationsprogramms **110** manuell eingeben oder das Navigationsprogramm **110** kann einen elektronischen Befehl von einer externen Quelle mit dem Ziel empfangen. In dieser beispielhaften Ausführungsform, gezeigt in **Fig. 4A**, residiert das Navigationsprogramm **110** oder die Software **110** im Speicher in dem Mobiltelefon **105**, das in einer verdrahteten oder drahtlosen Weise mit dem Fahrzeug funktionsfähig verbunden ist.

[0044] In Schritt **503** verwendet das Navigationsprogramm **110** den mobilen Prozessor, um einen Parken-Auswertungsbereich **604** durch Vergleichen erster Eigenschaften mit ersten Kriterien zu erzeugen. Die **Fig. 7A** und **Fig. 7B** (nachstehend diskutiert) zeigen diesen Schritt im Einzelnen. In Schritt

504 vergleicht das Navigationsprogramm **110** den Ort des Fahrzeugs mit dem Parken-Auswertungsbereich **604**. In einer Ausführungsform verwendet das Navigationsprogramm **110** den Ort des Mobiltelefons als einen Stellvertreter für den Ort des Fahrzeugs. In einer anderen Ausführungsform sendet das Fahrzeug seinen gegenwärtigen Ort an das Mobiltelefon.

[0045] Wenn das Fahrzeug **100** in den Parken-Auswertungsbereich **604** einfährt, fährt das Verfahren mit Schritt **505** fort. Das Navigationsprogramm **110** wählt jetzt eine oder mehrere Parkzonen **904** durch Vergleichen zweiter Eigenschaften mit zweiten Kriterien aus oder erzeugt diese. Die **Fig. 10A** und **Fig. 10B** (nachstehend diskutiert) zeigen diesen Schritt im Einzelnen. In Schritt **506** verfolgt das Navigationsprogramm **110** den Ort des Fahrzeugs **100** im Vergleich mit den Parkzonen.

[0046] Das Verfahren fährt mit Schritt **507** fort, wenn das Navigationssystem (Nav.system) erfasst, dass das Fahrzeug in eine der Parkzonen eingefahren ist. In Schritt **507** führt das Mobiltelefon das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** aus. In Schritt **508** bewertet das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** Parkplätze durch Vergleichen dritter Eigenschaften mit dritten Kriterien. Die **Fig. 11A** und **Fig. 11B** (nachstehend diskutiert) zeigen diesen Schritt im Einzelnen. In Schritt **509** sendet das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** als Reaktion auf eine geeignete Bewertung einen elektronischen Befehl, der bewirkt, dass das Fahrzeug **100** sein Autoparken-Programm **120** ausführt. Wie vorstehend angeführt, ist das Autoparken-Programm konfiguriert, das Fahrzeug **100** autonom zu parken.

[0047] **Fig. 6** zeigt eine virtuelle Karte von oben einer Stadt **601**, die von dem Navigationsprogramm **110** erzeugt wurde. Die Karte **601** von **Fig. 6** zeigt den gegenwärtigen Ort **602** des Fahrzeugs, das Ziel **603** des Fahrers und einen Parken-Auswertungsbereich **604**, der um das Ziel **603** des Fahrers definiert ist.

[0048] Der Parken-Auswertungsbereich **604** kann benutzeranpassbar sein. Zum Beispiel kann das Navigationsprogramm **110** einem Benutzer oder Fahrer gestatten, den Auswertungsbereich als einen Zwei-Meilen-Radius um das Ziel zu definieren. Alternativ oder zusätzlich kann der Fahrer den Auswertungsbereich in der Form von Fahrtzeit von dem Ziel definieren. In diesem Fall kann das Navigationsprogramm **110** Verkehrsinformationen von einer externen Quelle abfragen und dann den Auswertungsbereich **604** in der Form von Fahrtzeit automatisch definieren. Zum Beispiel kann der Fahrer den Auswertungsbereich so definieren, dass er alle Orte enthält, die weniger als fünf Minuten von dem Ziel entfernt sind. Das Fahrzeug kann den Auswertungsbereich basierend auf neuen Informationen dynamisch aktualisieren.

[0049] Das Navigationsprogramm **110** kann eine Schnittstelle aufweisen, die es einem Benutzer oder Fahrer ermöglicht, erste Eigenschaften **701** und erste Kriterien **702** auszuwählen. Das Navigationsprogramm **110** kann die ersten Eigenschaften **701** mit den ersten Kriterien **702** vergleichen, um den Parken-Auswertungsbereich **604** zu erzeugen. Zum Beispiel kann der Fahrer wünschen, wie in **Fig. 7A** gezeigt, dass der Außenumfang des Parken-Auswertungsbereichs weniger als vier Meilen von dem Ziel entfernt ist und mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 98 % einen geeigneten Parkplatz enthält. Die ersten Eigenschaften können Entfernung oder Zeit zu dem Ziel von dem Außenumfang des Parken-Auswertungsbereichs **704**, Erreichbarkeit von öffentlichem Transport in dem Auswertungsbereich **704**, relative Sicherheit oder Gefährlosigkeit des Auswertungsbereichs **704** enthalten.

[0050] Wie in **Fig. 7B** gezeigt, kann das Navigationsprogramm **110** in Schritt **705** die ersten Eigenschaften **701** und die ersten Kriterien **702** basierend auf externen Bedingungen **703** und der Identität **704** des Fahrers automatisch auswählen. Zum Beispiel kann ein bestimmter Fahrer einen ersten Satz von Eigenschaften und Kriterien für Chicago, IL, und einen zweiten Satz von Eigenschaften und Kriterien für Madison, WI, auswählen. Der Fahrer kann ferner einen dritten Satz von Eigenschaften und Kriterien für Regen und einen vierten Satz von Eigenschaften und Kriterien für Schnee auswählen. Das Navigationsprogramm **110** kann die verschiedenen Sätze basierend auf den gemessenen externen Bedingungen kombinieren. Zum Beispiel kann das Navigationsprogramm **110** einen Satz von Eigenschaften und Kriterien basierend auf einer Kombination des ersten Satzes und des dritten Satzes anwenden, wenn das Ziel Chicago ist und das Wetter Regen ist.

[0051] **Fig. 8** zeigt zwei beispielhafte Verfahren zum Erfassen von Parkplatzdaten. In **Fig. 8** schneiden sich die Main Street **801** und die Broad Street **802**. Das Parken von Autos oder Fahrzeugen ist nur auf der östlichen Seite der Main Street **801** und auf der südlichen Seite der Broad Street **802** erlaubt. Es ist nur eine einzige Parklücke **803** vorhanden, die für das Fahrzeug **100** geeignet ist.

[0052] Ein oder mehrere statische Sensoren **804** können an der Straßenseite installiert sein. Die statischen Sensoren **804** können in einer bestehenden Infrastruktur wie Gebäude, Ampelmasten und Parkuhren integriert sein. Die statischen Sensoren **804** erfassen, wenn eine oder mehrere Parklücken verfügbar werden. Sie können außerdem andere Eigenschaften der Parklücke wie ihre Länge messen. Die statischen Sensoren **804** können Informationen direkt an das Fahrzeug, das Mobiltelefon oder einen externen Server senden.

[0053] Des Weiteren kann ein drittes oder externes Fahrzeug **805** eine freie Parklücke unter Verwendung von am Fahrzeug montierten Sensoren erfassen. Zum Beispiel können die Sensoren, wenn sich das Fahrzeug **805** der Parklücke **803** nähert, Daten hinsichtlich der freien Parklücke **803** erfassen. Das Fahrzeug **805** kann die Daten unter Verwendung eines internen Prozesses, der an Auswertungs-Software gekoppelt ist, auswerten, um sicherzustellen, dass die Parklücke für ein Fahrzeug geeignet ist, oder kann Rohdaten an einen externen Server übertragen. Der externe Server kann die Daten unverzüglich analysieren, er kann die Daten einfach speichern und als Reaktion auf eine Anfrage übertragen oder er kann die Daten als Reaktion auf einen im Voraus bestimmten Befehl analysieren. Es sollte anerkannt werden, dass eine ähnliche Datenerfassungsfunktion von einem Mobiltelefon eines Fußgängers oder einem Luftfahrzeug wie eine Drohne durchgeführt werden könnte.

[0054] Zu einer geeigneten Zeit, wie beim Einfahren des Fahrzeugs in den Parken-Auswertungsbereich, fragt das Navigationsprogramm **110** die Parkdaten ab oder greift darauf zu, um Parkzonen **904** auszuwählen oder zu erzeugen. Wie in **Fig. 10A** gezeigt, wählt das Navigationsprogramm **110** Parkzonen **904** durch Vergleichen zweiter Eigenschaften **1001** mit zweiten Kriterien **1002** aus oder erzeugt sie.

[0055] Die zweiten Eigenschaften können Entfernung oder Zeit zu dem Ziel von der Parkzone **904**, Erreichbarkeit von öffentlichem Transport in der Parkzone **904**, die Anzahl von Parklücken in der Parkzone, die Größe der Parkzone, die relative Sicherheit oder Gefahrlosigkeit des Auswertungsbereichs **904** und die Wahrscheinlichkeit, dass eine Parklücke in der Parkzone **904** zur voraussichtlichen Ankunftszeit des Fahrers verfügbar ist, enthalten.

[0056] Wie in **Fig. 10B** gezeigt, kann das Navigationsprogramm **110** die zweiten Eigenschaften **1001** und die zweiten Kriterien **1002** basierend auf externen Bedingungen **1003** und der Identität **1004** des Fahrers automatisch auswählen. Zum Beispiel kann ein bestimmter Fahrer das Wetter stark gewichten, wodurch bewirkt wird, dass das Navigationssystem **110** Eigenschaften auswählt und hoch einstuft, die die Zeit, die der Fahrer von der Parklücke zum Ziel laufen muss, minimieren. Zum Beispiel kann ein bestimmter Fahrer einen ersten Satz von Eigenschaften und Kriterien für Chicago, IL, und einen zweiten Satz von Eigenschaften und Kriterien für Madison, WI, auswählen. Der Fahrer kann ferner einen dritten Satz von Eigenschaften und Kriterien für Regen und einen vierten Satz von Eigenschaften und Kriterien für Schnee auswählen. Das Navigationsprogramm **110** kann die verschiedenen Sätze basierend auf den gemessenen externen Bedingungen kombinieren. Zum Beispiel kann das Navigationsprogramm **110** einen Satz

von zweiten Eigenschaften und zweiten Kriterien basierend auf einer Kombination des ersten Satzes und des dritten Satzes anwenden, wenn das Ziel Chicago ist und das Wetter Regen ist.

[0057] In **Fig. 9** hat das Navigationsprogramm **110** drei Parkzonen **904a**, **904b** und **904c** mit einer oder mehreren geeigneten Parklücken identifiziert. Das Navigationsprogramm **110** kann die Parkzonen rangmäßig einstufen. Eine Zone kann manuell oder automatisch ausgewählt werden. Das Navigationsprogramm **110** leitet den Fahrer jetzt zu der ausgewählten Zone. Die Richtungsangaben können zum Mittelpunkt der Zone oder zum nächstgelegenen Punkt auf dem Umfang der Zone sein.

[0058] Das Navigationsprogramm **110** überwacht den Ort des Fahrzeugs in Bezug auf die Zonen **904**. Wenn das Fahrzeug in eine der Zonen **904** einfährt, bewirkt das Navigationsprogramm **110**, dass das Fahrzeug **100** oder das Mobiltelefon **105** den Fahrer über die Benutzerschnittstellen **212** oder **213** aufmerksam macht. In einer Ausführungsform leuchtet eine Reihe von Leuchtdioden (nicht dargestellt) auf der Instrumentengruppe des Fahrzeugs auf. In einer Ausführungsform bleiben die Dioden mindestens eingeschaltet, bis die Ausführung des Autoparken-Aktivierungsprogramms **115** beendet wurde. Das Navigationsprogramm **110** sendet gleichzeitig einen Befehl zum Ausführen des Autoparken-Aktivierungsprogramms **115**. Es sollte anerkannt werden, dass, wenn das Fahrzeug teilweise autonom ist, das Fahrzeug die Fahrkontrolle automatisch übernehmen kann, wenn das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** aktiv wird. In einer Ausführungsform behält der Fahrer die vollständige manuelle Kontrolle, bis das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** das Autoparken aktiviert.

[0059] Wie in **Fig. 10A** gezeigt, vergleicht das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** dritte Eigenschaften **1101** mit dritten Kriterien **1102**. Das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** misst oder empfängt die dritten Eigenschaften über eine geeignete Quelle einschließlich von am Fahrzeug montierten Sensoren **102**, Sensoren in dem Mobiltelefon **105** oder einer externen Datenbank mit Informationen. Die dritten Eigenschaften können die Geschwindigkeit des Fahrzeugs, die Richtung des Fahrzeugs, die Fahrspur des Fahrzeugs, die Gesamtzahl der Fahrspuren, ob das Fahrzeug in der Fahrspur am nächsten zu freien Parklücken ist, die Geometrie von freien Parklücken, die Position von freien Parklücken, die Position und Geschwindigkeit von Fußgängern und die Position und Geschwindigkeit von anderen Fahrzeugen enthalten.

[0060] Wenn die dritten Eigenschaften den dritten Kriterien entsprechen, sendet das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** einen Befehl, der be-

wirkt, dass das Autoparken-Programm **120** ausgeführt wird. Ähnlich dem Navigationsprogramm **110** kann das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** die dritten Eigenschaften und die dritten Kriterien **1105** basierend auf externen Bedingungen **1103** und der Identität **1104** des Fahrers automatisch auswählen.

[0061] Um Betriebsmittel einzusparen, kann das Navigationsprogramm **110** der vorliegenden Offenbarung nur Parkzonen **904** erstellen oder anzeigen, nachdem der Fahrer den Parken-Auswertungsbereich **604** eingibt, um eine Überfrachtung des Fahrers mit Informationen zu vermeiden. In einer Ausführungsform wird das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** erst ausgeführt, nachdem der Fahrer in eine Parkzone einfährt. Dies reduziert die Möglichkeit, dass das Fahrzeug die automatische Kontrolle übernimmt, bevor der Fahrer bereit ist.

[0062] Es sollte anerkannt werden, dass das System der vorliegenden Offenbarung konfiguriert sein kann, an Orten mit wenigen oder keinen Parkdaten ausgeführt zu werden. Das Navigationsprogramm **110** kann den Umfang oder die Qualität von Parkdaten vor oder nach dem Erstellen des Auswertungsbereichs bewerten. In einer Ausführungsform wird das Navigationsprogramm **110** nur Parkzonen als Reaktion auf einen ausreichenden Umfang von Parkdaten erstellen. Der Grad der Hinlänglichkeit kann über eine Schnittstelle benutzeranpassbar sein. Wenn die Parkdaten unzureichend sind, kann das Navigationssystem programmiert sein, den Fahrer zu informieren, dass das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** inaktiv sein wird und der Fahrer das Autoparken manuell einleiten muss.

[0063] In einer Ausführungsform verwendet das Navigationsprogramm **110** als Reaktion auf unzureichende oder ungeeignete Parkdaten mehrere interne Fahrzeugsensoren zum Aktivieren des Autoparken-Aktivierungsprogramms **115**. Zum Beispiel kann das Navigationsprogramm, nachdem ein Fahrer in die Parken-Auswertungszone einfährt, interne Fahrzeugsensoren wie eine Kamera, Sonar, Radar oder LiDAR verwenden, um eine geeignete Parklücke zu finden. Nach dem Finden einer geeigneten Parklücke kann das Navigationsprogramm **110** automatisch das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** aktivieren und den Fahrer benachrichtigen. An diesem Punkt kann das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** ausgeführt werden, wie vorstehend beschrieben.

[0064] Es sollte anerkannt werden, dass das Navigationsprogramm **110** und das Autoparken-Aktivierungsprogramm **115** Informationen nur auf Anforderung erfassen oder auswerten können. Wenn das Navigationsprogramm **110** zum Beispiel konfiguriert wurde, den Parken-Auswertungsbereich ausschließlich basierend auf der Nähe zum Ziel zu erstellen, kann das Navigationsprogramm mit dem Erfassen

oder Auswerten von Parkinformationen warten, bis sich das Fahrzeug **110** in einer im Voraus bestimmten Entfernung von dem Ziel befindet.

[0065] Es solle anerkannt werden, dass das Erzeugen des Parken-Auswertungsbereichs **604** und der Parkzonen **904** ein dynamischer Prozess sein kann, der kontinuierlich als Reaktion auf neue Informationen aktualisiert wird. In einer Ausführungsform können die ersten, zweiten und dritten Eigenschaften und Kriterien basierend auf einer Veränderung der externen Bedingungen dynamisch aktualisiert werden. In einer Ausführungsform erfordern die Systeme der vorliegenden Offenbarung Autorisierung durch den Fahrer (oder zumindest Benachrichtigung des Fahrers), bevor sie eine dynamische Aktivierung anwenden.

[0066] In einer Ausführungsform kann der Fahrer mit benutzeranpassbaren Anzeigekriterien anpassen, wann und wie der Parken-Auswertungsbereich **604** und die Parkzonen **904** angezeigt werden. In einer Ausführungsform werden der Auswertungsbereich **604** und die Zonen **904** aufeinanderfolgend angezeigt, um Durcheinander auf der Karte zu vermeiden.

[0067] Obwohl die virtuelle Karte **601** als eine Draufsicht von oben angezeigt wird, kann sie als eine perspektivische Ansicht von oben oder von der Seite angezeigt werden. Der Fahrer kann den auf der Karte angezeigten Bereich durch Vergrößern/Verkleinern oder Verlagern der Kartenmitte anpassen. Der Fahrer kann außerdem den Umfang von Einzelheiten auf der Karte, die Art der auf der Karte angezeigten Einzelheiten und die Präsentation dieser Einzelheiten anpassen. Zum Beispiel kann das Navigationsprogramm **110** dem Fahrer gestatten, den Parken-Auswertungsbereich in einer Farbe und eine oder mehrere Parkzonen in einer anderen Fahrzeug anzuzeigen. In einer Ausführungsform zeigt das Navigationsprogramm **110** den Parken-Auswertungsbereich und die Parkzonen automatisch nacheinander an, so dass beide nicht gleichzeitig auf der Karte vorhanden sind.

[0068] Für die Zwecke der Ansprüche ist der Begriff „Autoparken“ definiert, ein Programm oder eine Software zu bedeuten, die zumindest konfiguriert ist, ein Fahrzeug aus einer Fahrspur in eine Parklücke autonom zu lenken.

[0069] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen und insbesondere etwaige „bevorzugte“ Ausführungsformen sind mögliche Beispiele von Implementierungen und werden lediglich für ein deutliches Verständnis der Grundsätze der Erfindung angeführt. Viele Abwandlungen und Modifikationen können an der (den) vorstehend beschriebenen Ausführungsform(en) vorgenommen werden, ohne im Wesentlichen von dem Wesen und den Grundsätzen der hier-

in beschriebenen Techniken abzuweichen. Alle Modifikationen sollen hierin im Rahmen dieser Offenbarung enthalten und durch die nachstehenden Patentansprüche geschützt sein.

Patentansprüche

1. System zum Parken eines Fahrzeugs, umfassend:
ein Fahrzeug, das einen Motor, Sensoren, ein Lenksystem, einen Prozessor und einen Speicher enthält; ein Autoparken-Programm, das mit dem Lenksystem des Fahrzeugs funktionsfähig verbunden ist; ein Navigationsprogramm, das mit dem Fahrzeug funktionsfähig verbunden ist und konfiguriert ist, die Geschwindigkeit und Fahrspur des Fahrzeugs mit den Sensoren zu bestimmen, die Daten zu bewerten und als Reaktion auf die Bewertung das Autoparken-Programm automatisch auszuführen.
2. System nach Anspruch 1, wobei das Navigationsprogramm konfiguriert ist, die Geschwindigkeit und Fahrspur des Fahrzeugs zu bewerten, wenn das Fahrzeug in eine im Voraus berechnete Zone einfährt.
3. System nach Anspruch 2, wobei das Navigationsprogramm konfiguriert ist, die eine oder mehreren Zonen nur als Reaktion auf eine oder mehrere gemessene Bedingungen, die einem benutzeranpassbaren Schwellenwert entsprechen, zu bestimmen.
4. System nach Anspruch 3, wobei die gemessene Bedingung die entfernungsmaßige Nähe des Fahrzeugs zu einem empfangenen Ziel ist.
5. System nach Anspruch 3, wobei die gemessene Bedingung die zeitliche Nähe des Fahrzeugs zu einem empfangenen Ziel ist.
6. System nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei das Navigationsprogramm konfiguriert ist, die eine oder mehreren Zonen auf einer virtuellen Karte anzuzeigen.
7. System nach Anspruch 6, wobei das Navigationsprogramm konfiguriert ist, numerische Rangfolgen der einen oder mehreren Zonen auf der virtuellen Karte anzuzeigen und wobei die numerischen Rangfolgen gemäß im Voraus bestimmten, benutzeranpassbaren Kriterien berechnet werden.
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Bewertung enthält, die Geschwindigkeit und Fahrspur des Fahrzeugs mit benutzeranpassbaren Kriterien zu vergleichen.
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Navigationsprogramm konfiguriert ist, die Bewertung in Reaktion auf eine Bedingung, die durch einen am Fahrzeug montierten Kamera-, Sonar-, Radar- oder Lidar-Sensor detektiert wurde, durchzuführen.
10. System nach einem der Ansprüche 2 bis 9, wobei die im Voraus berechneten Zonen durch Vergleichen von Parkplatzdaten mit benutzeranpassbaren Kriterien berechnet werden.
11. System nach Anspruch 10, konfiguriert, die benutzeranpassbaren Kriterien als Reaktion auf mindestens eines von Folgendem automatisch auszuwählen: eine gemessene Wetterbedingung, eine gemessene Verkehrsbedingung, eine Identität des Fahrers und eine Art von im Voraus ausgewähltem Ziel.
12. System nach einem der Ansprüche 4 bis 11, konfiguriert, den Auswertungsbereich basierend auf benutzeranpassbaren Kriterien zu bestimmen.
13. System nach Anspruch 12, konfiguriert, nur Daten auszuwerten, die zu offenen Parkplätzen in Beziehung stehen, wenn das Fahrzeug sich innerhalb des Auswertungsbereichs befindet.
14. System nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Bewertung beginnt, wenn das Fahrzeug in eine im Voraus berechnete Zone einfährt, und endet, wenn das Fahrzeug Autoparken aktiviert.
15. Verfahren zum Parken eines Fahrzeugs, das einen Motor, Sensoren, ein Lenksystem, einen Prozessor und einen Speicher aufweist, umfassend:
Bestimmen der Geschwindigkeit und Fahrspur des Fahrzeugs mit den Sensoren und einem Navigationsprogramm, das funktionsfähig an das Fahrzeug gekoppelt ist;
Bewerten der Daten; und
automatisches Ausführen des Autoparkens des Fahrzeugs als Reaktion auf die Bewertung.
16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei das Navigationsprogramm konfiguriert ist, die Geschwindigkeit und Fahrspur des Fahrzeugs zu bewerten, wenn das Fahrzeug in eine im Voraus berechnete Zone einfährt.
17. Verfahren nach Anspruch 15, wobei das Navigationsprogramm konfiguriert ist, die eine oder mehreren Zonen nur als Reaktion auf eine oder mehrere gemessene Bedingungen, die einem benutzeranpassbaren Schwellenwert entsprechen, zu bestimmen.
18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die gemessene Bedingung die entfernungsmaßige Nähe des Fahrzeugs zu einem empfangenen Ziel ist.

19. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die gemessene Bedingung die zeitliche Nähe des Fahrzeugs zu einem empfangenen Ziel ist.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1A

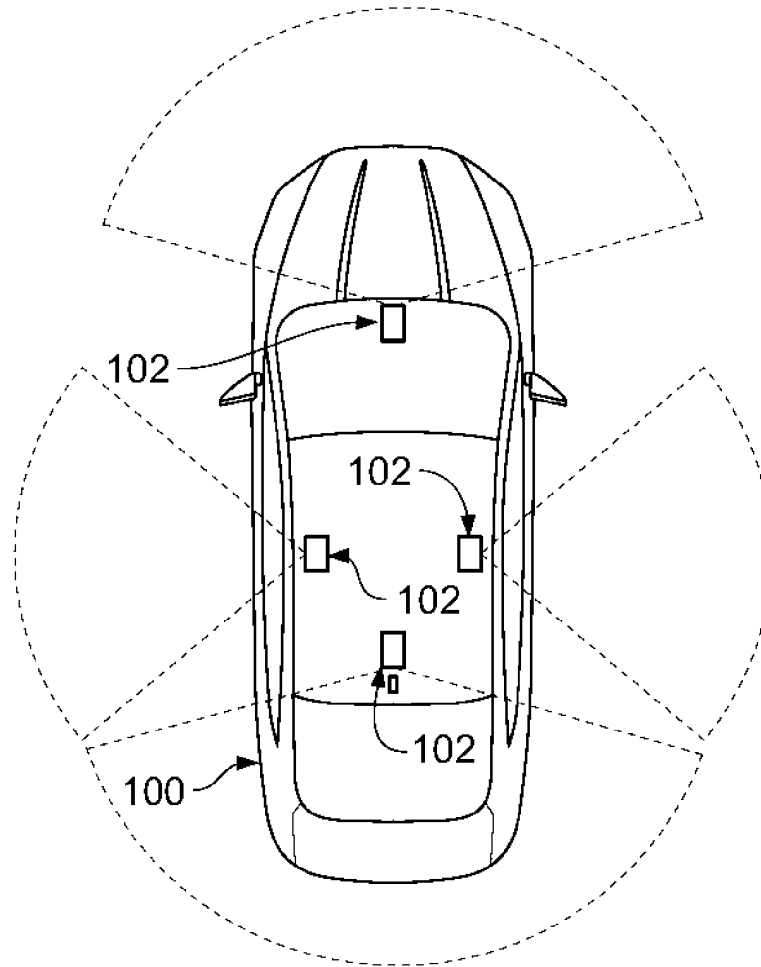


FIG. 1B

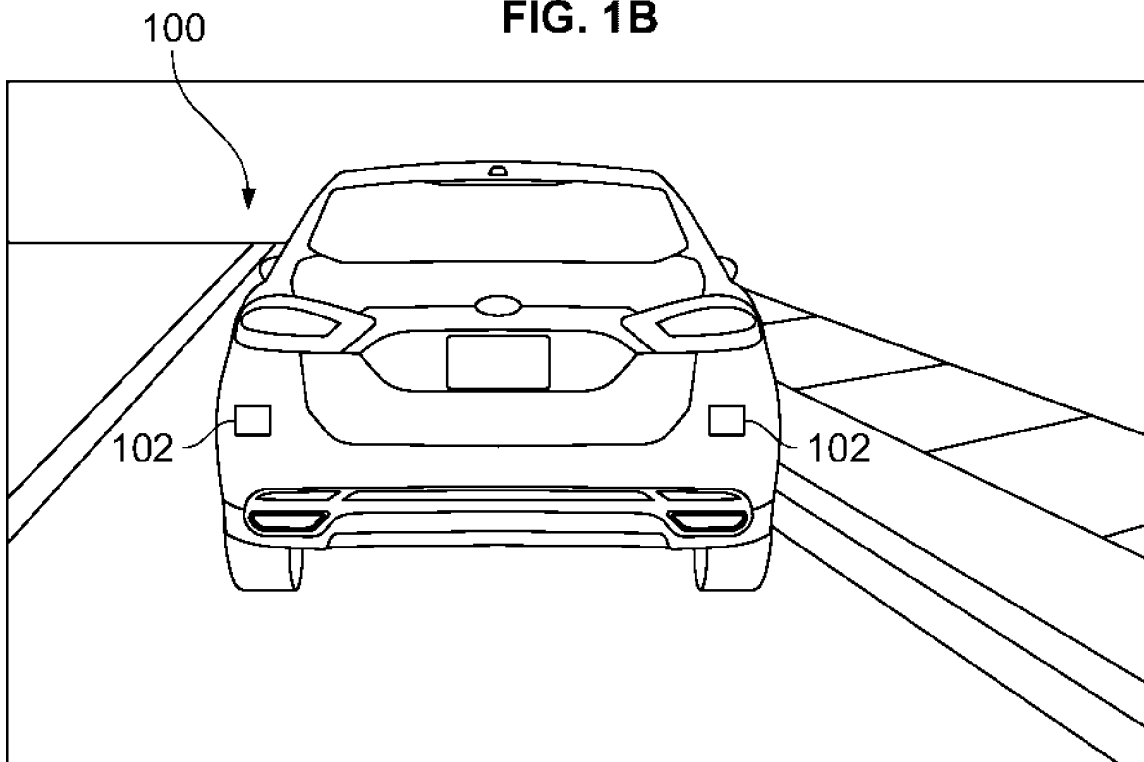


FIG. 2

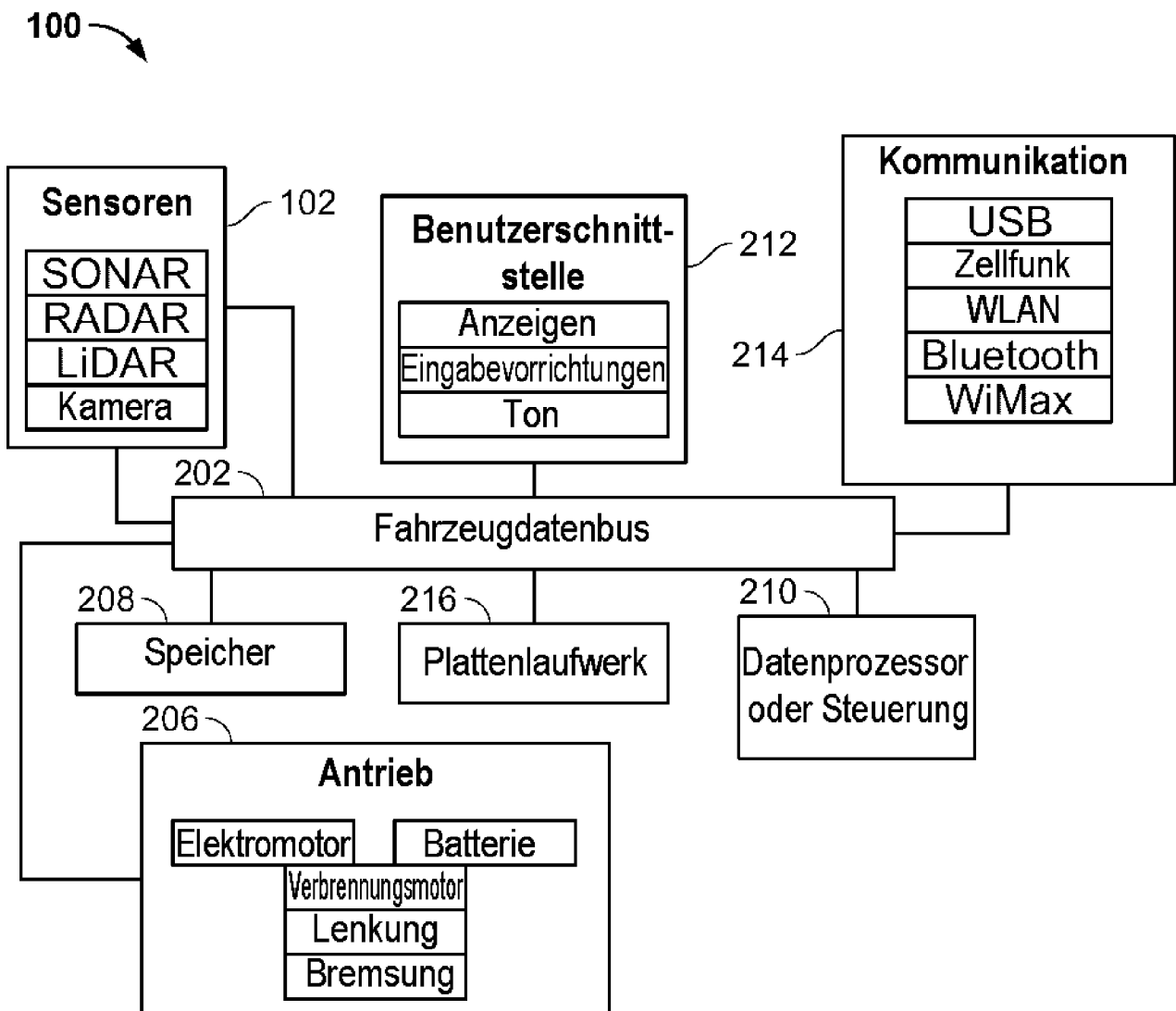


FIG. 3

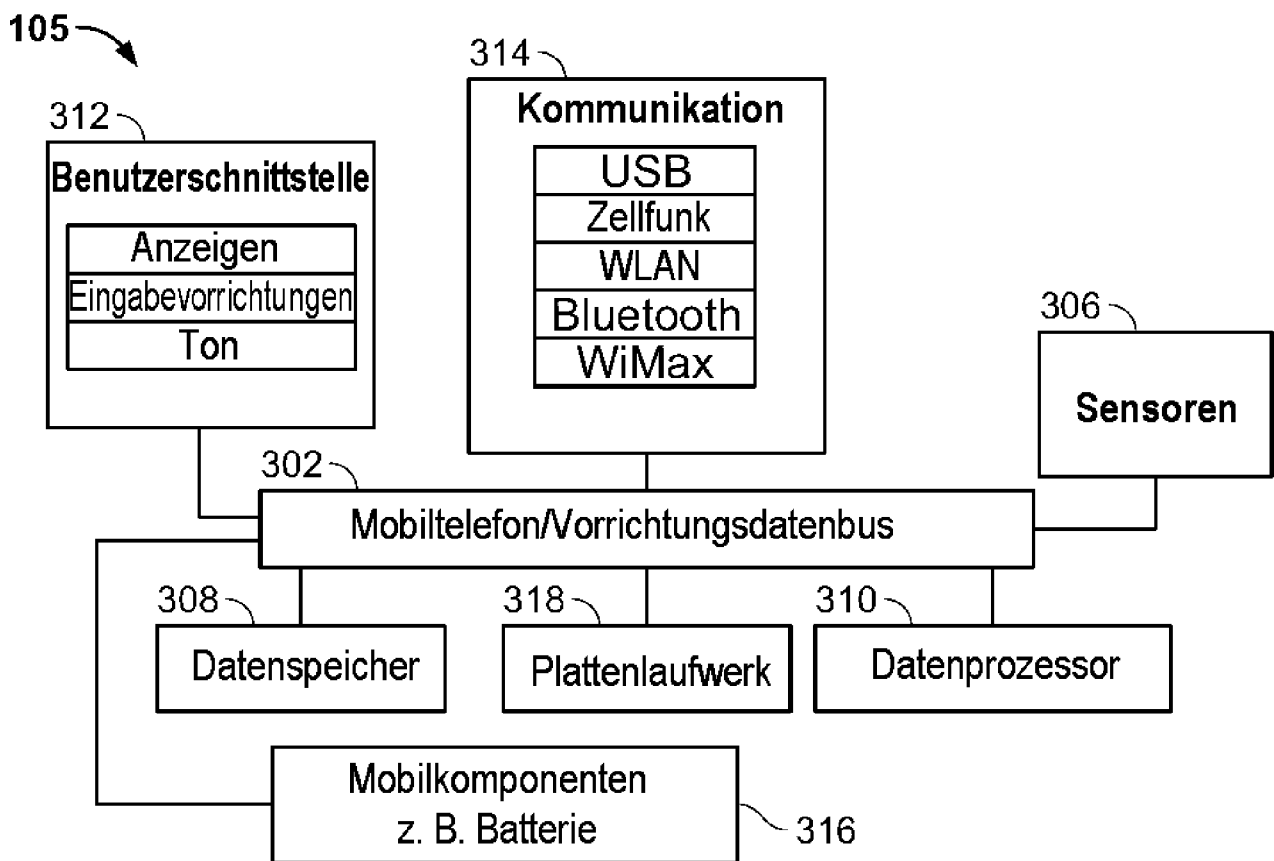


FIG. 4A

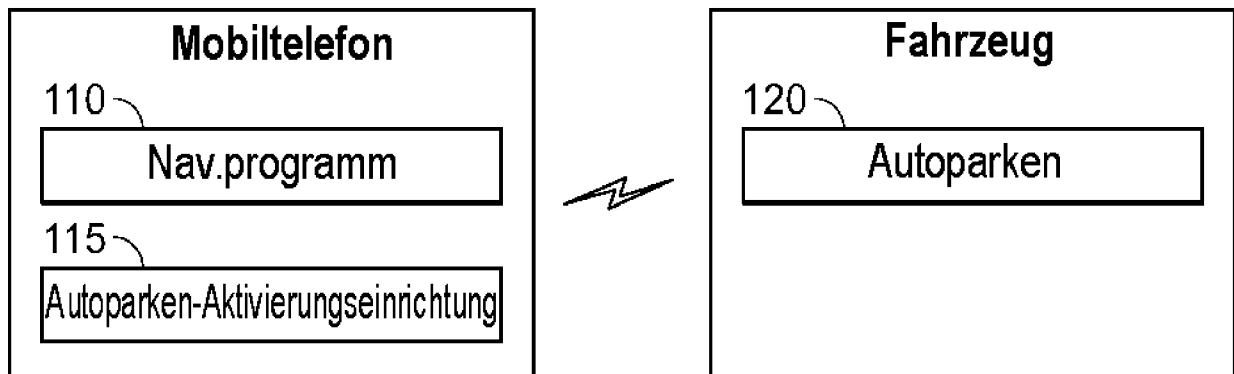


FIG. 4B

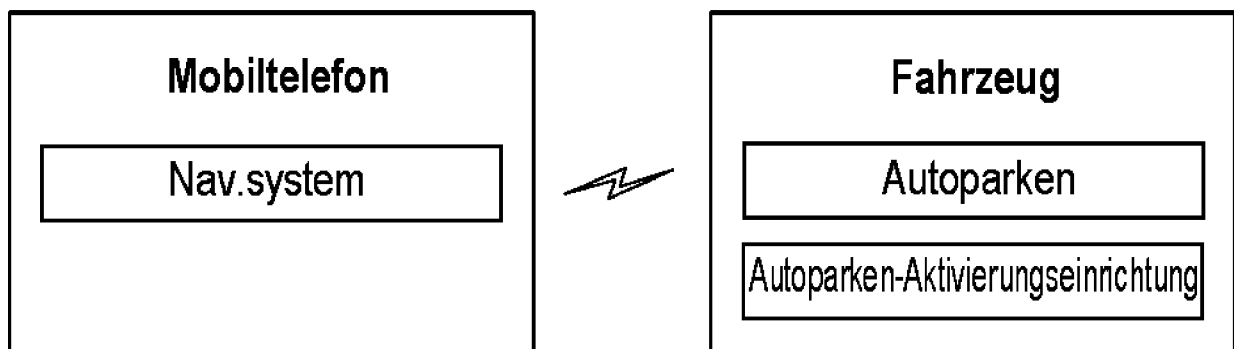


FIG. 4C

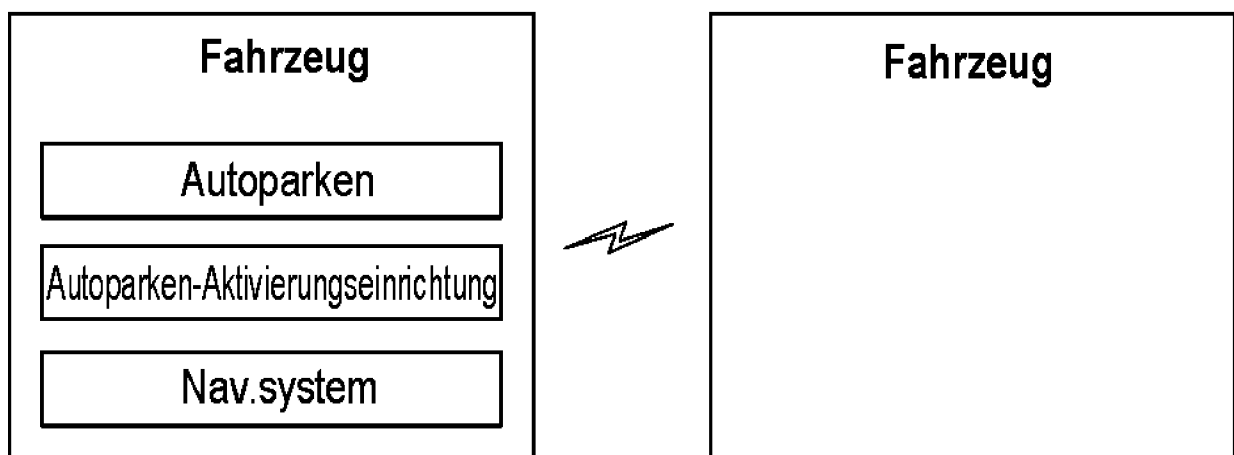


FIG. 5

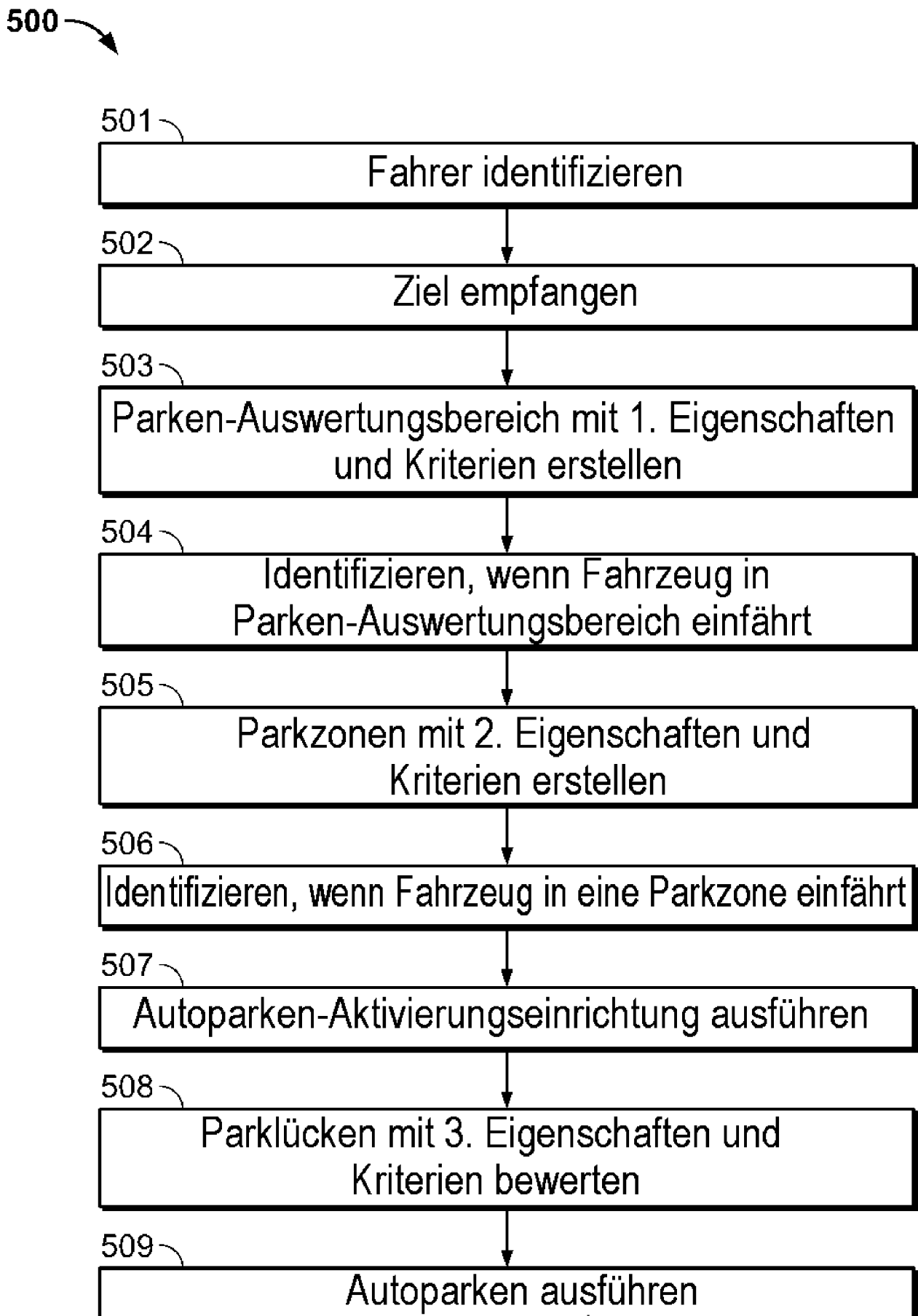


FIG. 7A

503 →

Bewertung von Parken-Auswertungsbereich

Eigenschaft	Kriterien
Entfernung vom Ziel in Meilen	< 4
Wahrscheinlichkeit, einen Parkplatz zu finden	> 98%

FIG. 7B

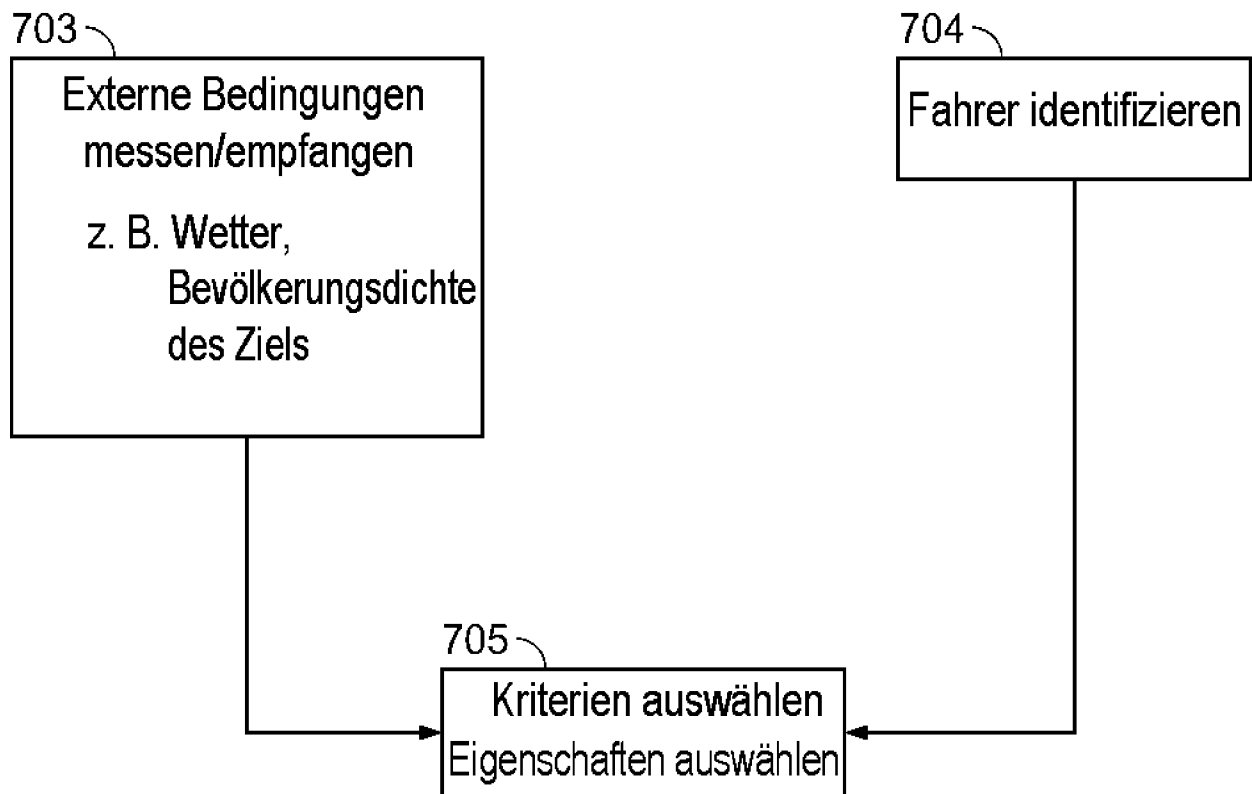


FIG. 8

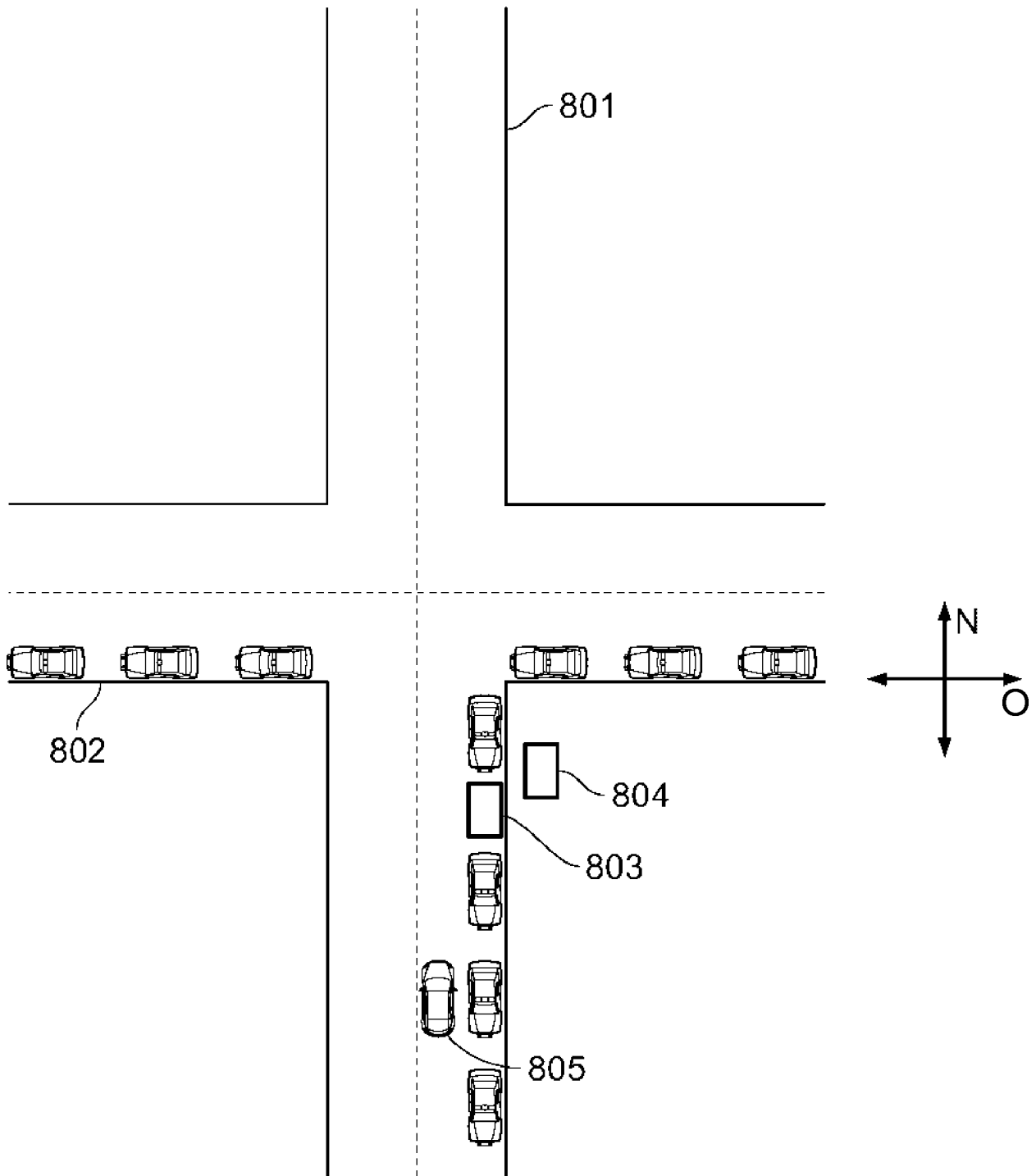


FIG. 9

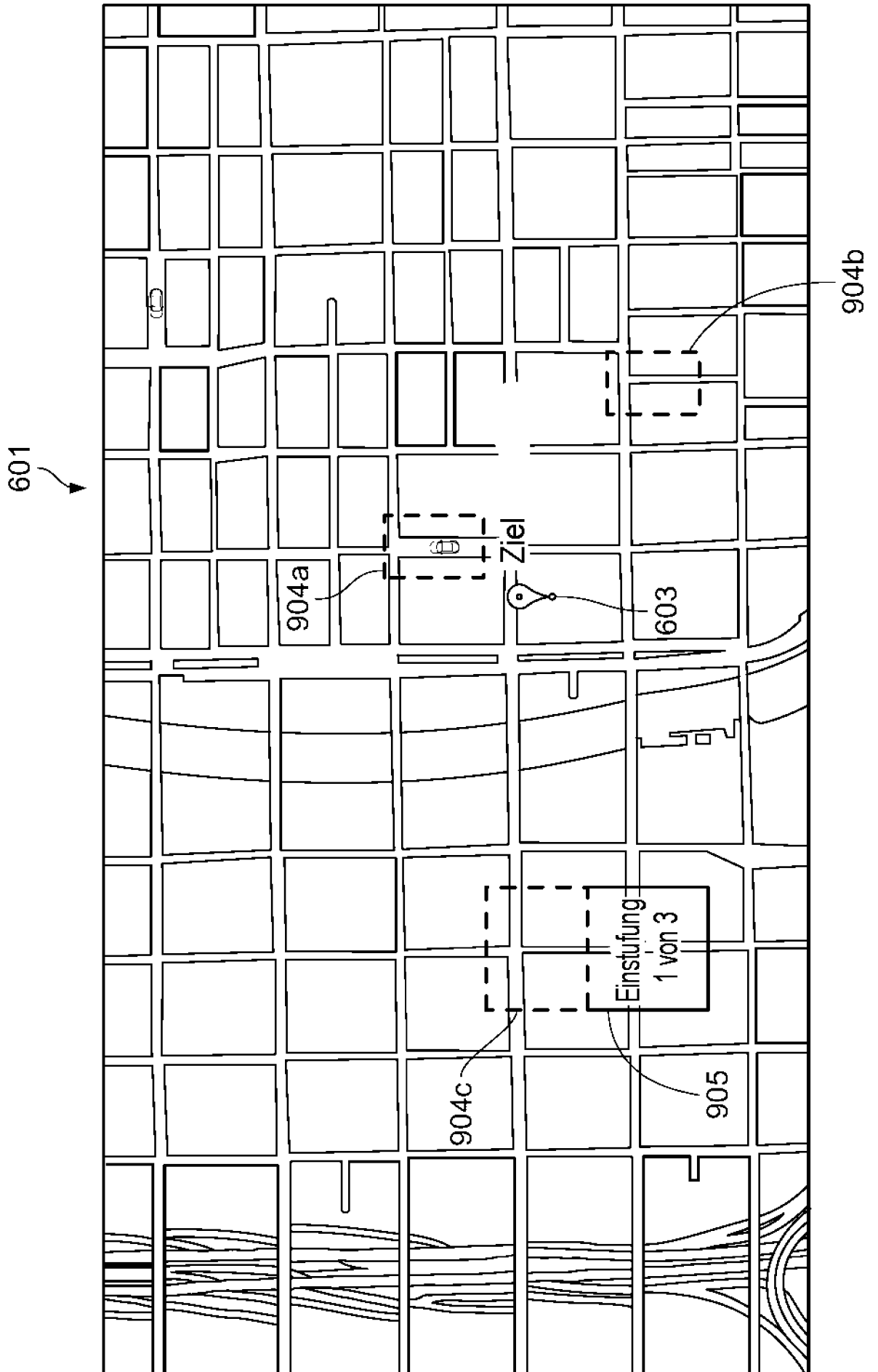


FIG. 10A

505 →

Bewertung von Parkzone(n)

Eigenschaft	Kriterien
Anzahl geeigneter Parklücken in Zone	> 3
Wahrscheinlichkeit, dass mindestens eine geeignete Parklücke bei Ankunft verfügbar sein wird	$> 70\%$

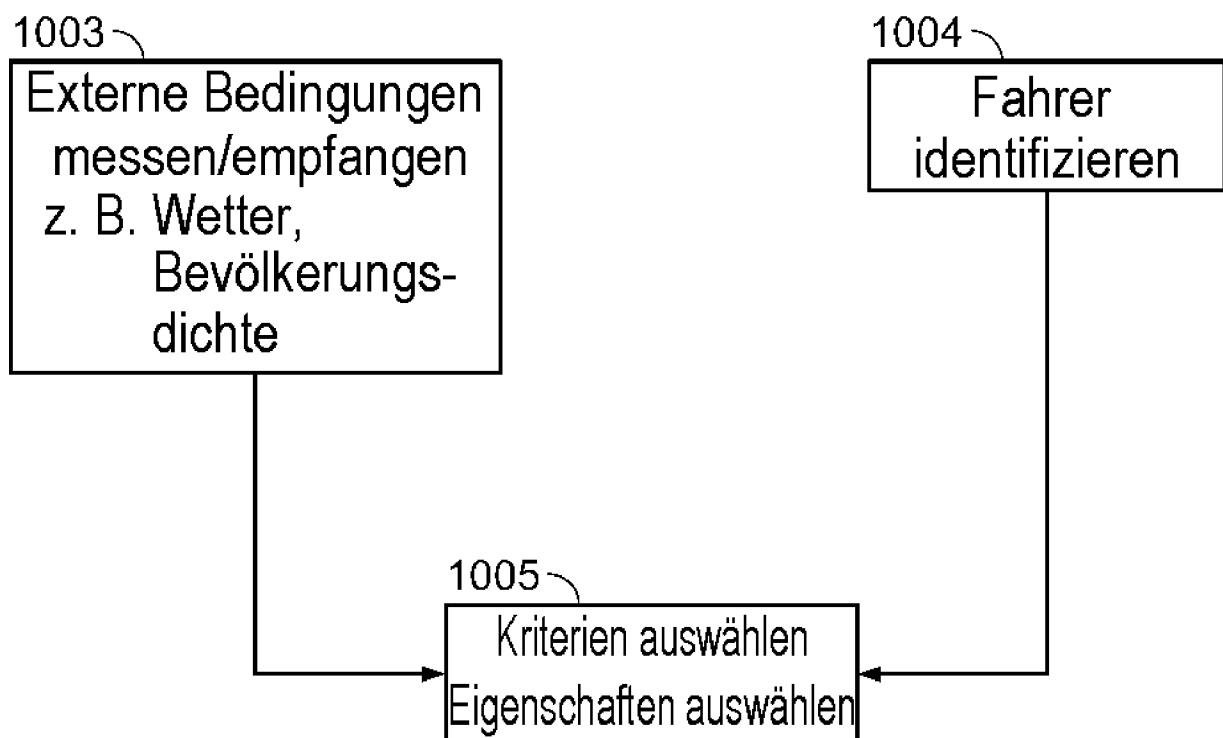
FIG. 10B

FIG. 11A

507 →

Bewertung von Parklücke

Eigenschaft	Kriterien
Preis der Parklücke	< 5
Sicherheit der Parklücke	> 99%
Fahrspur	gleich wie Fahrzeug

FIG. 11B

