



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.2020 Patentblatt 2020/34

(51) Int Cl.:
G08G 1/14 (2006.01) G08G 1/01 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19156601.7**

(22) Anmeldetag: **12.02.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **AlterMobili GmbH**
80469 München (DE)

(72) Erfinder: **JASCHKE, Michael**
80469 München (DE)

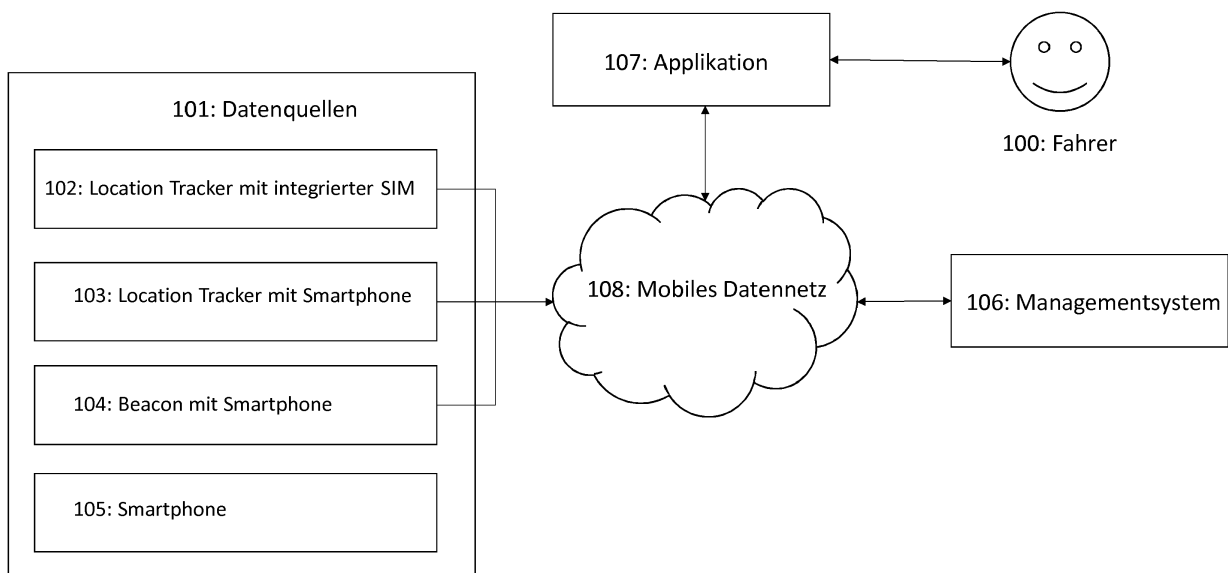
(74) Vertreter: **2SPL Patentanwälte PartG mbB**
Postfach 15 17 23
80050 München (DE)

(54) **KONZEPT ZUM BEREITSTELLEN VON PARKPLATZVERFÜGBARKEITSINFORMATIONEN**

(57) Vorrichtung (101) zum Bereitstellen von Fahrzeug-Ereignisinformationen von wenigstens einem Fahrzeug, umfassend:
Mittel zum Erkennen eines Betriebszustandswechsels des Fahrzeugs;
Mittel zum Ermitteln einer geografischen Position des

Fahrzeugs zum Zeitpunkt des erkannten Betriebszustandswechsels; und
Mittel zum Senden, ansprechend auf den erkannten Betriebszustandswechsel, von Fahrzeug-Ereignisinformationen betreffend den Betriebszustandswechsel und/oder die geografische Position.

Fig.1



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung befassen sich mit Vorrichtungen, Verfahren und Computerprogrammen zum Bereitstellen von Informationen zur Verfügbarkeit von Parkplätzen für Fahrzeuge.

Hintergrund

[0002] Ineffiziente Parksysteme sind nach wie vor eines der großen ungelösten Innenstadtprobleme. IBM gibt in seinem Bericht "IBM Global Parking Survey: Drivers Share Worldwide Parking Woes" beispielsweise an, dass mehr als 30% des Verkehrs in einer Stadt von Autofahrern verursacht werden, die einen Parkplatz suchen. Ineffiziente Parksysteme führen zu Staus und erhöhten Emissionen, sie vergeuden Zeit von Pendlern, führen zu Produktivitäts- und wirtschaftlichen Verlusten und können zu ineffizienten Stadtdienstleistungen führen. In seinem Bericht "The Impact of Parking Pain in the USA, UK and Germany" erklärt Inrix, dass die Suche nach Parkplätzen eine erhebliche wirtschaftliche Belastung bei Fahrern in den USA, Großbritannien und Deutschland verursacht, die respektive 17, 44 beziehungsweise 41 Stunden im Jahr zu geschätzten Kosten von \$72,7 Milliarden, £23.3 Milliarden, beziehungsweise €40,4 Milliarden verschwenden. Die größten Städte und großen Finanzzentren leiden am meisten darunter, so dass Autofahrer in New York (107 Stunden), London (67 Stunden) und Frankfurt (65 Stunden) Zeit auf der Suche nach Parkplätzen verbringen.

[0003] Es ist also wünschenswert die Parkplatzsuche effizienter zu gestalten.

Zusammenfassung

[0004] Diesem Bedarf wird durch Vorrichtungen, Verfahren und Computerprogramme gemäß den unabhängigen Ansprüchen Rechnung getragen. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Auf Nutzer- bzw. Fahrzeugseite wird gemäß einem ersten Aspekt eine Vorrichtung zum Bereitstellen von Fahrzeug-Ereignisinformationen von wenigstens einem Fahrzeug vorgeschlagen. Die Vorrichtung umfasst eine Einrichtung zum Erkennen eines Betriebszustandswechsels des Fahrzeugs, eine Einrichtung zum Ermitteln einer geografischen Position des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des erkannten Betriebszustandswechsels und eine Einrichtung zum Senden, ansprechend auf den erkannten Betriebszustandswechsel, von Fahrzeug-Ereignisinformationen betreffend den Betriebszustandswechsel und/oder die geografische Position. Durch die Einbeziehung des Betriebszustandswechsels des Fahrzeugs (zum Beispiel von Wechsel von Zündung-Aus zu Zündung-An, oder umgekehrt) können zum Beispiel freierwer-

dende Parkplätze relativ schnell und zuverlässig angezeigt werden. Das gleiche gilt natürlich für besetzte Parkplätze. Somit ermöglichen Ausführungsbeispiele eine sehr aktuelle Anzeige von verfügbaren Parkplätzen.

[0006] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels ausgebildet sein, den Betriebszustandswechsel des Fahrzeugs sensorisch zu messen. Dazu sind verschiedenste Sensoren denkbar, wie zum Beispiel Näherungssensoren (zur Personendetektion), Drucksensoren (zur Personendetektion), Kameras, Beschleunigungssensoren, etc. Die Sensorik kann im Fahrzeug selbst verbaut sein oder zusätzlich oder alternativ in tragbaren Geräten, wie zum Beispiel Smartphones.

[0007] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels ausgebildet sein, den Betriebszustandswechsel des Fahrzeugs durch Messen eines dem Fahrzeug zugeordneten Funkbakens (engl. Beacon) zu erkennen. Dazu kann eine Einrichtung zum Erzeugen des Funkbakens im Fahrzeug vorgesehen sein. Der Funkbaken kann beispielsweise auf einem WLAN oder Bluetooth Signal basieren, wie zum Beispiel Bluetooth Low Energy (BLE), mit einer Reichweite von ca. 10 Metern.

[0008] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels ausgebildet sein, eine Bewegung des Fahrzeugs von einem Ort weg (Verlassen des Orts) zu erkennen, wenn eine Signalstärke des Funkbakens eine vorbestimmte Schwelle überschreitet. Entsprechend kann ein Halten des Fahrzeugs erkannt werden, wenn die Signalstärke des Funkbakens die vorbestimmte Schwelle unterschreitet. Zum Beispiel kann die Signalstärke des Funkbakens mittels eines mobilen funkbasierten Geräts, wie zum Beispiel einem Smartphone, gemessen werden. Bei Annäherung eines Nutzers an das Fahrzeug erkennt das Smartphone den (fahrzeug- oder nutzerspezifischen) Funkbaken. Daraufhin kann auf einen unmittelbar bevorstehenden Start des Fahrzeugs und damit auf einen freiwerdenden Parkplatz geschlossen werden. Bei Verlassen des Fahrzeugs verliert das Smartphone die Verbindung zu dem (fahrzeug- oder nutzerspezifischen) Funkbaken. Daraufhin kann auf einen Parkvorgang geschlossen werden. Diese Ereignisinformationen kann dann beispielsweise zu einem Diensteanbieter übermittelt werden, welcher daraufhin seine Datenbanken aktualisieren kann.

[0009] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels über eine On-Board-Diagnose (OBD) Schnittstelle mit dem Fahrzeug gekoppelt sein. Über die OBD- zw. OBD2-Schnittstelle können verschiedenste Fahrzeug-Steuergeräte ausgelesen werden, so dass auch ein Start- oder Stopp-Vorgang (Zündung-Ein, Zündung-Aus) erkannt werden kann. Bei einem so erkannten Start oder Stopp können entspre-

chende Ereignisinformationen (Betriebszustandswechsel und ggf. Position des Fahrzeugs) beispielsweise zu einem Diensteanbieter übermittelt werden, welcher daraufhin seine (Parkplatz-)Datenbanken aktualisieren kann.

[0010] Zusätzlich oder alternativ kann der Betriebszustandswechsel des Fahrzeugs mittels eines Beschleunigungssensors erkannt werden, der fest im Fahrzeug verbaut sein kann, oder aber in einem tragbaren Gerät, wie zum Beispiel einem Smartphone.

[0011] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels ausgebildet sein, den Betriebszustandswechsel durch Messen einer elektrischen Spannung einer Bordspannungssteckdose des Fahrzeugs zu erkennen. Die Bordspannungssteckdose kann zum Beispiel in einem Zigarettenanzünder des Fahrzeugs verbaut sein. Beim Ein- oder Abschalten des Motors können hier zum Beispiel Spannungsspitzen oder -einbrüche beobachtet werden, auf deren Basis dann auf den Betriebszustandswechsel des Fahrzeugs geschlossen werden kann.

[0012] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels ausgebildet sein, den Betriebszustandswechsel durch manuelle Eingabe zu erkennen. Das kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn keine Sensorik zum Erfassen des Betriebszustandswechsels verwendet wird. Dann kann ein Nutzer das Parken oder das Wegbewegen seines Fahrzeugs an oder von einem Ort durch manuelle Eingabe, zum Beispiel über sein Smartphone, anzeigen. Der manuell angezeigte Betriebszustandswechsel wird dann ggf. zusammen mit den aktuellen Positionsdaten an einen Diensteanbieter übermittelt, welcher daraufhin seine (Parkplatz-)Datenbanken aktualisieren kann.

[0013] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Senden ausgebildet sein, Fahrzeug-Ereignisinformationen über die Art des Betriebszustandswechsels zu senden. Es wird hier also nicht nur pauschal eine Änderung des Betriebszustands angezeigt, sondern auch die Art der Änderung (zum Beispiel "Zündung-Aus → Zündung-An" oder "Zündung-An → Zündung-Aus"). Dadurch kann ein Diensteanbieter unmittelbar auf einen freiwerdenden oder besetzten Parkplatz schließen.

[0014] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Senden ausgebildet sein, die Fahrzeug-Ereignisinformationen über ein Mobilfunknetz zu senden. Dazu kann ein Mobilfunksender im Fahrzeug selbst fest verbaut sein, oder es kann ein externer Sender, wie zum Beispiel der eines Smartphones oder eines Mobilfunk-Adapters, verwendet werden. In einigen Ausführungsbeispielen bietet sich eine Kombination aus im Fahrzeug verwendeter Sensorik und Smartphone an, welche über eine Drahtlosverbindung (z.B. Bluetooth, WLAN, etc.) miteinander kommunizieren. Das Smartphone kann die Fahrzeug-

Sensordaten dann über ein Mobilfunknetz an einen Diensteanbieter weiterleiten.

[0015] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Vorrichtung ferner eine Einrichtung zum Empfangen und Anzeigen einer Route von einer aktuellen Position eines Fahrzeugs zu einem ermittelten freien Parkplatz in der Nähe eines Ziels des Fahrzeugs umfassen, wobei die Route auf digitalen Kartendaten und Fahrzeug-Ereignisinformationen einer Mehrzahl von Fahrzeugen basiert. In anderen Worten können von einem Diensteanbieter Informationen zu freien Parkplätzen empfangen werden und der Nutzer kann zu diesen freien Parkplätzen navigiert werden. Die Parkplatzsuche kann somit wesentlich vereinfacht werden.

[0016] Auf Diensteanbieterseite wird gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung zum Bereitstellen von Informationen zu freien Parkplätzen vorgeschlagen. Die Vorrichtung umfasst eine Einrichtung zum Empfangen von Fahrzeug-Ereignisinformationen von wenigstens einem Fahrzeug, wobei die Fahrzeug-Ereignisinformationen Informationen über einen Betriebszustandswechsel und/oder eine aktuelle geografische Position des Fahrzeugs umfassen. Die Vorrichtung umfasst ferner eine Einrichtung zum Bestimmen einer Verfügbarkeit von Parkplätzen basierend auf digitalen Kartendaten und den Fahrzeug-Ereignisinformationen. Durch die Information über den Betriebszustandswechsel ggf. zusammen mit dem aktuellen Standort des Fahrzeugs kann schnell auf freiwerdende oder besetzte Parkplätze geschlossen werden, was die Aktualität der Parkplatzinformation im Vergleich zu herkömmlichen Systemen verbessern kann.

[0017] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung können die übermittelten Fahrzeug-Ereignisinformationen einen Betriebszustandswechsel zwischen Stillstand und Bewegung des Fahrzeugs anzeigen. Dies kann beispielsweise durch Beschleunigungsdaten, OBD-Daten, Bordspannungsdaten, etc. erfolgen. Die Fahrzeug-Ereignisinformationen können also beispielsweise einen Wechsel eines Zündungsstatus zwischen Motor-Aus und Motor-Ein, ein Öffnen einer Fahrertür, eine Beschleunigung des Fahrzeugs und/oder eine Präsenz (An-/Abwesenheit) eines Fahrers anzeigen. All das erlaubt dem Diensteanbieter Rückschlüsse auf die Verfügbarkeit von Parkplätzen zu ziehen, die er wiederum teilnehmenden Nutzern hochaktuell zur Verfügung stellen kann.

[0018] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Empfangen ausgebildet sein, die Fahrzeug-Ereignisdaten über ein Mobilfunknetz zu empfangen. Mobilfunknetze sind heute nahezu flächendeckend verfügbar, so dass dadurch eine hohe Zuverlässigkeit garantiert werden kann.

[0019] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Bestimmen der Verfügbarkeit von Parkplätzen ausgebildet sein, einen frei werdenden Parkplatz zu erkennen, wenn

die Fahrzeug-Ereignisinformationen auf eine Bewegung des Fahrzeugs von einem Ort weg schließen lassen, an dem das Fahrzeug vorher wenigstens einen vorbestimmten Zeitraum lang stand. Beim Abstellen eines Fahrzeugs kann zum Beispiel dessen Standort und Zustand (Parken) im System hinterlegt werden. Zeigen daraufhin die Fahrzeug-Ereignisinformationen einen Betriebszustandswechsel des Fahrzeugs von Parken zu Fahren an, kann unmittelbar auf einen freiwerdenden Parkplatz geschlossen und dieser dann anderen Nutzern angezeigt werden.

[0020] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Bestimmen der Verfügbarkeit von Parkplätzen ausgebildet sein, den Ort als freiwerdenden Parkplatz zu kennzeichnen, falls der Ort aus den digitalen Kartendaten als legaler Parkplatz hervorgeht. Es kann natürlich auch sein, dass Fahrzeuge illegal abgestellt werden. Solche freiwerdenden illegalen Parkplätze brauchen vom System nicht als Parkplätze angezeigt werden. Typischerweise sind lediglich legale Parkplätze von Interesse.

[0021] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Einrichtung zum Bestimmen der Verfügbarkeit von Parkplätzen ausgebildet sein, um mittels Wahrscheinlichkeitsrechnung und/oder künstlicher Intelligenz (KI) freiwerdende Parkplätze basierend auf den Fahrzeug-Ereignisdaten vorherzusagen. Dazu können beispielsweise zusätzliche bekannte orts-, personen- und/oder zeitspezifische Informationen einfließen. Beispielsweise verlässt ein bestimmter Nutzer regelmäßig morgens um 7 Uhr seinen Parkplatz. Die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Parkplatz morgens um 7 Uhr frei wird, ist also recht hoch. Das kann im System angezeigt werden.

[0022] Gemäß manchen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann die Vorrichtung ferner eine Einrichtung zum Ermitteln einer Route von einer aktuellen Position eines Fahrzeugs zu einem ermittelten freien Parkplatz in der Nähe eines Ziels des Fahrzeugs umfassen. Diese Route kann dann an das Fahrzeug oder ein Smartphone des Nutzers übertragen werden, um ihn auf dem schnellsten Weg zu einem freien Parkplatz zu führen. Gemäß einer Ausführungsform braucht der Fahrer nicht auf einen bestimmten Parkplatz gelotst werden, sondern kann über viele mögliche Parkplätze zu seinem Ziel gelotst werden, damit die Wahrscheinlichkeit einen Parkplatz auf dieser Route zu finden maximiert wird.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein System zum Bereitstellen von Informationen zu freien Parkplätzen bereitgestellt. Das System umfasst eine Einrichtung zum Erkennen eines Betriebszustandswechsels des Fahrzeugs, eine Einrichtung zum Ermitteln einer geografischen Position des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des erkannten Betriebszustandswechsels, eine Einrichtung zum Senden, ansprechend auf den erkannten Betriebszustandswechsel, von Fahrzeug-Ereignisinformationen betreffend den Betriebszustandswechsel und/oder die geografische Position, eine Einrichtung zum Empfangen

der Fahrzeug-Ereignisinformationen, und eine Einrichtung zum Ermitteln einer Verfügbarkeit von Parkplätzen basierend auf digitalen Kartendaten und den Fahrzeug-Ereignisinformationen.

[0024] Gemäß einem noch weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Bereitstellen von Fahrzeug-Ereignisinformationen von wenigstens einem Fahrzeug bereitgestellt. Das Verfahren umfasst ein Erkennen eines Betriebszustandswechsels des Fahrzeugs, ein Ermitteln einer geografischen Position des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des erkannten Betriebszustandswechsels und ein Senden, ansprechend auf den erkannten Betriebszustandswechsel, von Fahrzeug-Ereignisinformationen betreffend den Betriebszustandswechsel und/oder die geografische Position.

[0025] Gemäß einem noch weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Bereitstellen von Informationen zu freien Parkplätzen bereitgestellt. Das Verfahren umfasst ein Empfangen von Fahrzeug-Ereignisinformationen von wenigstens einem Fahrzeug, wobei die Fahrzeug-Ereignisinformationen Informationen über eine aktuelle geografische Position und/oder einen Betriebszustandswechsel des Fahrzeugs umfassen, und ein Ermitteln einer Verfügbarkeit von Parkplätzen basierend auf digitalen Kartendaten und den Fahrzeug-Ereignisinformationen. Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung können mithilfe von künstlicher Intelligenz und dem Internet der Dinge das Parkplatzproblem in Städten grundlegend verbessern. Im Gegensatz zu anderen Lösungen setzen Ausführungsbeispiele dabei nicht auf Infrastrukturaufbau in der Stadt, sondern ermitteln freie Parkplätze mithilfe der Fahrzeuge selbst (connected car). Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung erfordern keine baulichen Maßnahmen, sind überall und in allen Fahrzeugen einsetzbar und können nach derzeitigen Berechnungen zu 99% verlässliche Daten liefern. Dadurch kann der durch die Parkplatzsuche entstehende zusätzlichen Verkehr von 30% und die daraus resultierenden Schadstoffemissionen (NO, CO₂, Feinstaub, Lärm) signifikant reduziert werden. Für Städte entstehen mit Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung keine zusätzlichen Aufwände - weder für Infrastrukturbeschaffung noch Administration.

Figurenkurzbeschreibung

[0026] Einige Beispiele von Vorrichtungen und/oder Verfahren werden nachfolgend bezugnehmend auf die beiliegenden Figuren lediglich beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Blockdiagramme unterschiedlicher Implementierungen von fahrzeugseitigen Vorrichtungen zum Bereitstellen von Fahrzeug-Ereignisinformationen;

Fig. 2 ein Blockdiagramm einer beispielhaften diensteanbieterseitigen Vorrichtung zum Bereit-

stellen von Informationen zu freien Parkplätzen; und

Fig. 3 ein Blockdiagramm zur Erläuterung einer Applikation zur Meldung und zum Auffinden von Parkplätzen.

Beschreibung

[0027] Verschiedene Beispiele werden nun ausführlicher Bezug nehmend auf die beiliegenden Figuren beschrieben, in denen einige Beispiele dargestellt sind. In den Figuren können die Stärken von Linien, Schichten und/oder Bereichen zur Verdeutlichung übertrieben sein.

[0028] Während sich weitere Beispiele für verschiedene Modifikationen und alternative Formen eignen, sind dementsprechend einige bestimmte Beispiele derselben in den Figuren gezeigt und werden nachfolgend ausführlich beschrieben. Allerdings beschränkt diese detaillierte Beschreibung weitere Beispiele nicht auf die beschriebenen bestimmten Formen. Weitere Beispiele können alle Modifikationen, Entsprechungen und Alternativen abdecken, die in den Rahmen der Offenbarung fallen. Gleiche oder ähnliche Bezugszeichen beziehen sich in der gesamten Beschreibung der Figuren auf gleiche oder ähnliche Elemente, die bei einem Vergleich miteinander identisch oder in modifizierter Form implementiert sein können, während sie die gleiche oder eine ähnliche Funktion bereitstellen.

[0029] Es versteht sich, dass, wenn ein Element als mit einem anderen Element "verbunden" oder "gekoppelt" bezeichnet wird, die Elemente direkt, oder über ein oder mehrere Zwischenelemente, verbunden oder gekoppelt sein können. Wenn zwei Elemente A und B unter Verwendung eines "oder" kombiniert werden, ist dies so zu verstehen, dass alle möglichen Kombinationen offenbart sind, d. h. nur A, nur B sowie A und B, sofern nicht explizit oder implizit anders definiert. Eine alternative Formulierung für die gleichen Kombinationen ist "zumindest eines von A und B" oder "A und/oder B". Das Gleiche gilt, mutatis mutandis, für Kombinationen von mehr als zwei Elementen.

[0030] Die Terminologie, die hier zum Beschreiben bestimmter Beispiele verwendet wird, soll nicht begrenzend für weitere Beispiele sein. Wenn eine Singularform, z. B. "ein, eine" und "der, die, das" verwendet wird und die Verwendung nur eines einzelnen Elements weder explizit noch implizit als verpflichtend definiert ist, können weitere Beispiele auch Pluralelemente verwenden, um die gleiche Funktion zu implementieren. Wenn eine Funktion nachfolgend als unter Verwendung mehrerer Elemente implementiert beschrieben ist, können weitere Beispiele die gleiche Funktion unter Verwendung eines einzelnen Elements oder einer einzelnen Verarbeitungsentität implementieren. Es versteht sich weiterhin, dass die Begriffe "umfasst", "umfassend", "aufweist" und/oder "aufweisend" bei Gebrauch das Vorhandensein der angegebenen Merkmale, Ganzzahlen, Schritte, Operationen,

Prozesse, Elemente, Komponenten und/oder einer Gruppe derselben präzisieren, aber nicht das Vorhandensein oder das Hinzufügen eines oder mehrerer anderer Merkmale, Ganzzahlen, Schritte, Operationen, Prozesse, Elemente, Komponenten und/einer Gruppe derselben ausschließen.

[0031] Sofern nicht anderweitig definiert, werden alle Begriffe (einschließlich technischer und wissenschaftlicher Begriffe) hier in ihrer üblichen Bedeutung auf dem Gebiet verwendet, zu dem Beispiele gehören.

[0032] Im Gegensatz zu den verfügbaren Lösungen können gemäß Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung Parkplätze nach der Prämisse erkannt werden "Wenn ein Fahrzeug nach einer gewissen Parkzeit einen Ort verlässt, wird dadurch mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Parkplatz frei". Um zu erkennen, dass ein Fahrzeug einen Ort verlässt, können kommerziell verfügbare Positions-Tracker (z.B. GPS-Tracker) oder Funkbaken (Beacons) im Zusammenspiel mit Smartphones zum Einsatz kommen. Positions-Tracker können entweder im Fahrzeug fest integriert oder lose gekoppelt sein, sei es durch eine Steckverbindung mit einer OBD2 Schnittstelle, über einen Zigarettenanzünder oder eine sonstige Stromquelle im Fahrzeug. Die Positions-Tracker können unter anderem GPS (Global Positioning System) / GNSS (Global Navigation Satellite System) Koordinaten des Fahrzeugs liefern, sowie ein Ereignis, ob das Fahrzeug gestartet wurde. Die generierten Daten können über eine Internetverbindung und über ein mobiles Datennetz übertragen werden. Dazu kann im Positions-Tracker eine Bluetooth-, WLAN- oder SIM verbaut sein, die entweder die GPS Daten direkt über eine mobile Übertragungstechnologie, wie z.B. 2G, 3G, 4G, LTE, UMTS, GSM, GPRS oder 5G überträgt, oder aber die Daten mithilfe eines Smartphones überträgt. In einer weiteren Implementierung können die GPS/GNSS Daten direkt mithilfe eines Smartphones generiert werden, wobei das Smartphone mit einem im Fahrzeug befindlichen Beacon über Bluetooth Light (BLE) ein Übertragungsereignis erkennen kann und die GPS/GNSS Daten dann direkt über das mobile Datennetz übertragen kann. Die GPS/GNSS Daten können an ein zentrales Managementsystem gesendet werden. Ein auf einem Server befindliches Softwareprogramm kann die Daten analysieren und unter Berücksichtigung anderer Parameter bestimmen, ob ein Fahrzeug einen Parkplatz verlassen hat. Solche Parameter können beispielsweise GPS-Koordinatenabgleiche mit Karten mit detaillierten geographischen Informationen von Parkplätzen beziehungsweise Nicht-Parkplätzen sein. Parkplatzsuchende Fahrer können freie Parkplätze beispielsweise über eine Applikation anfragen, die entweder auf Smartphones oder über festintegrierte Fahrzeugnavigationssysteme bereitgestellt werden kann. Ein parkplatzsuchender Fahrer kann eine Anfrage in Form eines geographischen Ziels über die Applikation an das zentrale Managementsystem senden. Dieses kann alle verfügbaren Parkplätze sowie alle voraussichtlich freiwerdenden Parkplätze in der Umgebung

des Ziels analysieren und den parkplatzsuchenden Fahrer dann so zum Ziel leiten, dass die Wahrscheinlichkeit einen Parkplatz zu finden maximiert wird. Dabei kann das Managementsystem Heuristiken oder andere künstliche Intelligenz Algorithmen verwenden, die basierend auf Mustererkennung und Statistik Wahrscheinlichkeiten für freie Parkplätze errechnen und den Fahrer dementsprechend leiten. Je mehr Fahrzeuge das System nutzen, desto besser können die Resultate für eine erfolgreiche Parkplatzsuche werden.

[0033] Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm, welches schematisch unterschiedliche Implementierungen von fahrzeugseitigen Vorrichtungen 101 zum Bereitstellen von Fahrzeug-Ereignisinformationen von wenigstens einem Fahrzeug zeigt.

[0034] Die Vorrichtungen 101 werden im Folgenden auch als Datenquellen bezeichnet. Unterschiedliche Datenquellen 101 können für die Übertragung von Ereignisdaten über ein mobiles Datennetz an ein zentrales Managementsystem 106 verwendet werden. Dabei können Ereignisdaten z.B. Ortsdaten sein, die beispielsweise als Längen- und Breitengrad angegeben werden, sowie andere Ereignisse, wie beispielsweise der aktuelle Betriebsstatus, z.B. Zündungsstatus, des Fahrzeuges (An oder Aus), Fahrzeug bewegt sich, Fahrer in Fahrzeug etc. oder eine Kombination aus Ereignissen. Es werden unter anderem vier unterschiedliche beispielhafte Implementierungen der fahrzeugseitigen Datenquellen 101 beschrieben.

[0035] Eine Datenquelle Location Tracker mit integrierter SIM 102 kann unter anderem ein kommerzieller GPS Tracker sein, welcher fest im Fahrzeug integriert oder lose im Fahrzeug sein kann, beispielsweise über eine OBD Schnittstelle, USB Schnittstelle, Zigarettanzünder oder sonstige Spannungsquelle verbunden ist. Dieser Tracker 102 hat eine SIM Karte, mit der die Ereignisdaten über ein mobiles Datennetz 108 an das Managementsystem 106 übertragen werden können.

[0036] Eine alternative Datenquelle Location Tracker mit Smartphone 103 überträgt Ereignisdaten im Gegensatz zum Location Tracker 102 mit integrierter SIM mithilfe eines externen Smartphones an das mobile Datennetz 108. Dabei kann über eine auf dem Smartphone installierte Applikation 107 zwischen Smartphone und Location Tracker des Fahrzeugs eine Übertragungsstrecke, beispielsweise durch WLAN oder Bluetooth, etabliert werden. Der Location Tracker sendet damit die Ereignisdaten an das Smartphone, welches die Daten dann über das mobile Datennetz 108 an das Managementsystem 106 sendet.

[0037] Bei einer alternativen Datenquelle Beacon mit Smartphone 104 können die Ortsdaten im Gegensatz zu den Location Trackern 102, 103 direkt im Smartphone generiert werden. Dabei kann ein im Fahrzeug befindlicher Beacon über Bluetooth Low Energy (BLE) ein Ortungssignal senden, das vom z.B. im Fahrzeug befindlichen Smartphone empfangen werden kann. Eine auf dem Smartphone installierte Applikation 107 kann erken-

nen, dass sich das Smartphone im Fahrzeug befindet und die Ortsdaten und zusätzliche vom Beacon gegebenenfalls erhaltenen Ereignisdaten, wie beispielsweise Beschleunigungsdaten, über das mobile Datennetz 108 an das Managementsystem 106 senden. Ein Vorteil der Datenquelle Beacon mit Smartphone 104 gegenüber der Datenquelle Smartphone 105 ist eine einfachere und eindeutige Bestimmung, dass die Datenquelle sich wirklich im Fahrzeug befindet. Zusätzlich können im Beacon Beschleunigungssensoren verbaut sein, die es einfacher machen zu bestimmen, ob das Fahrzeug anfängt sich zu bewegen oder nicht und damit zusätzlich wichtige Ereignisdaten liefert.

[0038] Bei der alternativen Datenquelle Smartphone 105 können die Ortsdaten direkt im Smartphone generiert werden. Eine auf dem Smartphone 105 installierte Applikation 107 kann erkennen, dass sich das Smartphone im Fahrzeug befindet (z.B. durch manuelle Eingabe) und die Ortsdaten über das mobile Datennetz 108 an das Managementsystem 106 senden.

[0039] Alle beispielhaft beschriebenen Ausführungen der Vorrichtungen bzw. Datenquellen 101 weisen also Mittel zum Erkennen eines Betriebszustandswechsels des Fahrzeugs, Mittel zum Ermitteln einer geografischen Position des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des erkannten Betriebszustandswechsels und Mittel zum Senden, ansprechend auf den erkannten Betriebszustandswechsel, von Fahrzeug-Ereignisinformationen betreffend den Betriebszustandswechsel und/oder die geografische Position auf.

[0040] Das mobile Datennetz 108 kann jegliches gängige mobile Datennetz wie beispielsweise GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G, LTE und andere mobile Datennetze sein.

[0041] Das Managementsystem 106 dient zum Bereitstellen von Informationen zu freien Parkplätzen und umfasst Mittel zum Empfangen von Fahrzeug-Ereignisinformationen von wenigstens einem Fahrzeug, wobei die Fahrzeug-Ereignisinformationen Informationen über einen Betriebszustandswechsel und/oder eine aktuelle geografische Position des Fahrzeugs umfassen. Ferner sind Mittel zum Bestimmen einer Verfügbarkeit von Parkplätzen basierend auf digitalen Kartendaten und den Fahrzeug-Ereignisinformationen vorgesehen. Das Managementsystem 106 kann z.B. ein auf einem oder mehreren Servern befindliches Softwareprogramm 201 sein, welches die Bestimmung freier Parkplätze 202, die Vorhersage freier Parkplätze 203, die Festlegung einer optimalen Parkplatzsuchroute mit höchstmöglicher Wahrscheinlichkeit einen Parkplatz in der Nähe des vom Fahrer 100 bestimmten Zielortes zu bekommen, berechnet und an die Applikation 107 überträgt. Der Fahrer 100 kann eine Person oder eine Maschine sein, wie beispielsweise in autonomen Fahrzeugen vorhanden.

[0042] Fig. 2 zeigt ein schematisches Blockdiagramm, welches die Funktion des Managementsystems 106 beschreibt. Das beispielhafte Managementsystem 106 umfasst hier ein Softwareprogramm 201, welches eine Funktionen Bestimmung Freier Parkplätze 202, Vorher-

sage freier Parkplätze 203 und Festlegung einer optimalen Route für die Parkplatzsuche 204 bereitstellen kann.

[0043] Die Funktion Bestimmung freier Parkplätze 202 kann bestimmen, ob ein Parkplatz frei ist dadurch, dass sie Ereignisdaten der Datenquelle 101, die auf eine aktuelle oder zu antizipierende Bewegung eines Fahrzeuges hindeuten, zum Anlass nimmt die aktuelle Position eines Parkplatzes zu bestimmen. Ein solches Ereignis kann unter anderem ein Zündereignis (Motor an), die Bewegung des Fahrzeuges gemessen durch einen Beschleunigungssensor, die Anwesenheit des Fahrers im Fahrzeug, etc. sein. Die Datenquelle 101 braucht nur in diesem Fall die Ereignisdaten über das Managementsystem 106 an die Funktion 202 senden.

[0044] Ein Aspekt bei der Feststellung eines freien Parkplatzes ist die unmittelbare Kommunikation der antizipierten Bewegung des Fahrzeuges, um den freiwerdenden Parkplatz an Parkplatzsuchende zu kommunizieren. Ein im Fahrzeug befindlicher GPS-Sensor eignet sich hierfür nur, wenn er bereits "warm" ist, d.h. keine Startup-Zeit benötigt. In der Regel brauchen GPS-Sensoren vom "kalt"-Start gerechnet mindestens 35 Sekunden, um genug Satelliten zu orten und sinnvolle Daten zu liefern. Bei geparkten Fahrzeugen ist der GPS-Sensor in der Regel "kalt" bevor das Fahrzeug gestartet wird. Um aber eine nahtlose Kommunikation freiwerdender Parkplätze zu ermöglichen, werden hier Lösungen beschrieben, die die Kommunikation freiwerdender Parkplätze nahtlos ermöglichen. Es kann deshalb folgender Vorgang genutzt werden, um die Parkplatzdaten zu generieren. Dabei unterscheiden wir zwischen einem Parkvorgang und einem Verlassen des Parkplatzes.

[0045] Der Parkvorgang kann von den beschriebenen Datenquellen 101 wie folgt erkannt werden:

Bei der Datenquelle Location Tracker mit integrierter SIM 102 und der Datenquelle Location Tracker mit Smartphone 103 kann der Parkvorgang dadurch erkannt werden, dass das Fahrzeug ein Stopp-Ereignis (z.B. Zündung aus) von Betriebszustand "An" auf "Aus" erkennt. Dies ist eine Funktion, die mit OBD2 Trackern, fest installierten GPS Trackern, fest installierten Diagnoseeinheiten oder Trackern verbunden über Zigarettenanzünder oder sonstige Spannungsquellen realisierbar ist. Sobald die Datenquelle 102 feststellt, dass die Zündung ausgeschaltet wurde, kann die Datenquelle die zu diesem Zeitpunkt ermittelten GPS Ortkoordinaten des Parkplatzes über das Mobile Datennetz 108 an die Tracker-Datenbank 205 des Managementsystems 106 senden.

[0046] Die Datenquelle Beacon mit Smartphone 104 kann für die Erkennung des Parkvorgangs folgenden Prozess verwenden: Der Beacon kann über BLE ein Ortungssignal senden, welches über die bereitgestellte Applikation 107 auf dem Smartphone des Nutzers empfangen werden kann. Da der Beacon im Fahrzeug fest installiert sein kann, z.B. verklebt oder verschraubt, weiß die Applikation 107 bei Registrierung des Ortungssignals, dass das Smartphone mit der Applikation 107 sich entweder in unmittelbarer Nähe oder im Fahrzeug befindet

(bestehende Verbindung zwischen Beacon und Smartphone bei genügend starkem Signal). Wenn ein Fahrer das Fahrzeug mit seinem Smartphone verlässt, wird die Verbindung zwischen Beacon und Smartphone aufgelöst (Signal wird zu schwach). Dadurch kann die Applikation 107 feststellen, dass der Fahrer das Fahrzeug verlassen hat und sich das Fahrzeug nun im Parkzustand befindet. Das Smartphone kann die GPS Ortkoordinaten des Parkplatzes dann über das Mobile Datennetz 108 an die Tracker-Datenbank 205 des Managementsystems 106 senden.

[0047] Die Datenquelle Smartphone 105 kann den Parkvorgang nicht mit genügender Sicherheit selbst erkennen. Der Nutzer der Applikation 107 auf dem Smartphone kann hier über eine (manuelle) Interaktion mit der Applikation den Parkvorgang bekannt geben. Das Smartphone kann sodann die aktuellen GPS Ortskoordinaten des Parkplatzes über das Mobile Datennetz 107 an die Tracker-Datenbank 205 des Managementsystems 106 senden.

[0048] Um festzustellen, dass ein Parkplatz frei wird (Verlassen des Parkplatzes), können die beispielhaft beschriebenen Datenquellen 101 folgendem Prozess folgen:

Bei der Datenquelle Location Tracker mit integrierter SIM 102 und der Datenquelle Location Tracker mit Smartphone 103 kann das Freiwerden des Parkplatzes dadurch erkannt werden, dass das Fahrzeug das Start-Ereignis (z.B. Zündung an) von Betriebszustand "aus" auf "an" erkennt. Dies ist eine Funktion die mit OBD2 Trackern, fest installierten GPS Trackern, fest installierten Diagnoseeinheiten oder Trackern über Zigarettenanzünder realisiert werden kann. Sobald die Datenquelle 102 feststellt, dass die Zündung eingeschaltet wurde, kann die Datenquelle ein Ereignis "Parkplatz wird frei" an das Managementsystem 106 senden. Das Softwareprogramm 201 kann dann den letzten gespeicherten Parkplatz für diese Datenquelle in der Tracker-Datenbank 205 ermitteln. Die ermittelten GPS Ortsdaten entsprechen dem freiwerdenden Parkplatz. Wenn die Datenquellen 102 und 103 auch über einen optionalen Beschleunigungssensor verfügen, können die Ereignisse "Zündung an" und "Fahrzeug bewegt sich" gemeinsam ein weiteres Ereignis für das Freiwerden eines Parkplatzes sein, da hier auch festgestellt werden kann, dass das Fahrzeug sich bewegt.

[0049] Die Datenquelle Beacon mit Smartphone 104 kann für die Erkennung eines freiwerdenden Parkplatzes folgenden Prozess verwenden: Der Beacon kann über BLE ein Ortungssignal senden, welches über die bereitgestellte Applikation 107 empfangen werden kann. Da der Beacon im Fahrzeug fest installiert sein kann, z.B. verklebt oder verschraubt, weiß die Applikation 107 bei Registrierung des Ortungssignals, dass das Smartphone sich entweder in unmittelbarer Nähe oder im Fahrzeug befindet. Wenn ein Fahrer sich dem Fahrzeug mit seinem Smartphone nähert oder eintritt, wird die Verbindung zwischen Beacon und Smartphone aufgebaut. Dadurch

kann die Applikation 107 feststellen, dass der Fahrer im Begriff ist einen Parkplatz zu verlassen und kann das entsprechende Ereignis an das Managementsystem 106 senden. Das Softwareprogramm 201 kann dann den letzten gespeicherten Parkplatz für diese Datenquelle in der Tracker-Datenbank 205 ermitteln. Die ermittelten GPS Ortsdaten entsprechen dem freiwerdenden Parkplatz. Wenn die Datenquelle 104 auch über einen Beschleunigungssensor verfügt, können die Ereignisse "Beacon geortet" und "Fahrzeug bewegt sich" gemeinsam ein weiteres Ereignis für das Freiwerden eines Parkplatzes sein.

[0050] Die Datenquelle Smartphone 105 benötigt für die Erkennung eines freiwerdenden Parkplatzes die Eingabe durch den Nutzer der Applikation 107. Der Nutzer der Applikation 107 kann hier über eine Interaktion mit der Applikation 107 das Freiwerden des Parkplatzes bekannt geben. Diese sendet das Ereignis an das Managementsystem 106. Das Softwareprogramm 201 ermittelt dann den letzten gespeicherten Parkplatz für diese Datenquelle in der Tracker-Datenbank 205. Die ermittelten GPS Ortsdaten entsprechen dem freiwerdenden Parkplatz.

[0051] In den beschriebenen Implementierungen kann der Zeitverzug zwischen Freiwerden des Parkplatzes und Erkennen des freiwerdenden Parkplatzes auf nahezu null reduziert werden. Die Datenquelle 101 sendet nur im Fall der oben beschriebenen Ereignisse die Ereignisdaten über das Managementsystem 106 an die Funktion 202. Dabei beachtet die Funktion 202, dass das Fahrzeug von "geparkt", d.h. das Fahrzeug stand am gleichen Ort für mehr als X Minuten, wobei X eine Zeitspanne ist, die hinlänglich als Parken bezeichnet wird, auf "verlässt Parkplatz" wechselt. Wenn die Funktion 202 ein qualifizierendes Ereignis gesendet bekommt, dass das Fahrzeug im Begriff ist einen freien Parkplatz zu generieren, kann die Funktion den letzten gespeicherten Standort des Fahrzeuges in der Tracker-Datenbank 205 bestimmen und in einer Implementierung der Erfindung diesen mit der Parkingdatenbank 206 abgleichen um zu überprüfen, ob es sich bei dem Standort des Fahrzeuges um einen Parkplatz handelt. In einer anderen Implementierung kann die Funktion die Nutzbarkeit des Parkplatzes bereits beim Parken des Fahrzeuges abprüfen, welches durch die Datenquelle 101 gesendet wird und den Parkplatz dementsprechend als nutzbar in der Tracker-Datenbank 205 markieren.

[0052] Die Funktion Vorhersage freier Parkplätze 203 kann einen zukünftigen Zeitpunkt und Ort freier Parkplätze dadurch bestimmen, dass sie mithilfe von Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Heuristiken oder anderen künstlichen Intelligenzmechanismen einen wahrscheinlichen Zeitpunkt für das Freiwerden der in der Tracker-Datenbank 205 gespeicherten Parkplätze berechnet. Die Funktion 203 kann dabei Wahrscheinlichkeitsrechnung oder Statistik verwenden, um die Genauigkeit seiner Vorhersagen zu verfeinern. Je mehr Parkerereignisse einer Datenquelle erfasst sind, desto genauer kann die Vorhersagegenauigkeit für das Freiwerden von

mit dieser Datenquelle assoziierten Parkplätzen werden. Bei jedem Parkvorgang kann die Datenquelle 101 die Parkposition senden und genauso kann die Datenquelle 101 bei jedem Verlassen des Parkplatzes das respektive Ereignis an das Managementsystem 106 und das Softwareprogramm 201 senden. Die Funktion 203 kann damit unter Berücksichtigung des Zeitpunktes und der Ortsdaten des Parkplatzes sowie der respektiven Ereignisse seine Vorhersage verfeinern. Dabei kann die Funktion 203 Vorhersagen für das Freiwerden von Parkplätzen von Fahrzeugen mit individuellen Datenquellen bestimmen z.B. Fahrer X verlässt jeden Werktag seinen Parkplatz zwischen 7:00 und 7:10. Weiter kann die Funktion 203 die Vorhersage bezogen auf eine Geografie, wie beispielsweise Straßen, bündeln, um die Wahrscheinlichkeit, dass zum Zeitpunkt X Parkplätze in dieser Straße frei werden, vorherzusagen.

[0053] In einer anderen Implementierung kann die Funktion 203 Heuristiken oder andere künstliche Intelligenzmechanismen verwenden, um die Vorhersage von Parkplätzen zu ermöglichen.

[0054] Die Funktion Festlegung einer optimalen Route für die Parkplatzsuche 204 kann für einen Fahrer basierend auf seinem Ziel eine optimale Route für die Parkplatzsuche festlegen. Dabei kann das Softwareprogramm 201 sowohl real existierende Parkplätze verwenden, die in der Funktion Bestimmung freier Parkplätze 202 als auch Parkplätze, die aufgrund der Funktion Vorhersage freier Parkplätze 203 bestimmt wurden. Die Funktion 204 kann basierend auf dem Zielort, den real existierenden freien Parkplätzen, den vorhergesagten freien Parkplätzen und weiteren äußeren Einflüssen, wie beispielsweise auf Verkehrsdaten basierende Hindernisse, wie Staus, Baustellen, Unfälle, etc. oder Parkplatz einschränkungen, wie Anwohnerparkplätze, zeitlich limitierte Parkplätze, Behindertenparkplätze etc. eine optimale Route für die Parkplatzsuche berechnen, die mit den zur Verfügung stehenden Daten die Route mit der höchsten Wahrscheinlichkeit einen Parkplatz zu finden festlegt. Die Funktion 204 kann auch etwaige Einschränkungen berücksichtigen, die der Fahrer in der Applikation 107 definieren kann, beispielsweise die maximale Distanz des Parkplatzes zum Zielort, die maximale Zeit zum Zielort etc. Die resultierende Route kann dem Fahrer mithilfe der Applikation 107 zur Verfügung gestellt werden. Die Funktion 204 kann weiter bei der Berechnung alle zum derzeitigen Moment von Fahrern angefragten optimalen Parkplatzsuchen berücksichtigen und die Routen basierend auf allen Anfragen optimieren. Die Route kann sich im Laufe der Parkplatzsuche durch neue Informationen dynamisch ändern und das geänderte Ergebnis kann dann von dem Managementsystem 106 an die anfragende Applikation 107 geschickt werden.

[0055] Fig. 3 ist ein schematisches Blockdiagramm, das die Funktion der Applikation 107 beschreibt.

[0056] Die Applikation 107 kann ein Softwareprogramm sein, welches sich beispielsweise auf einem Smartphone oder einem im Fahrzeug verbauten Infotain-

ment-Gerät oder in der Steuerungssoftware autonomer Fahrzeuge befinden kann. Bei der Applikation 107 kann sich es um einen Kartendienst handeln, der z.B. ähnlich wie Google Maps oder Apple Maps funktionieren kann. In einer möglichen Implementierung der Erfindung kann der Fahrer seine Zieladresse eingeben und entweder einen Parkplatz durch Eingabe anfordern oder die Applikation 107 kann automatisch Parkplätze beim Managementsystem 106 anfordern. In einer weiteren Implementierung kann die Applikation 107 mithilfe von Wahrscheinlichkeitsrechnung, Heuristiken oder anderen künstlichen Intelligenzmechanismen den wahrscheinlichen Zielort des Fahrers lernen, beispielsweise den Heimweg vom Arbeitsort an den Wohnort, und die Parkplatzsuche für den angenommenen Zielort automatisch ohne Eingabe durch den Fahrer 100 starten. Die Applikation 107 kann von der Funktion Festlegung einer optimalen Route für die Parkplatzsuche 204 des Managementsystems 106 eine optimale Route für die Suche eines Parkplatzes in der Nähe des Zielortes erhalten. Über einen Leitalgorithmus kann die Applikation 107 den Fahrer 100 auf dem besten Weg entlang der optimalen Route für die Parkplatzsuche führen, wobei der Leitalgorithmus alle verfügbaren Daten des Managementsystems 106 verwenden kann, um eine größtmögliche Wahrscheinlichkeit für die Findung eines Parkplatzes zu erzielen. Ein möglicher Leitalgorithmus kann der Traveling Sales Man Algorithmus sein, der mithilfe von Heuristiken oder anderen künstliche Intelligenzmechanismen den kürzesten oder schnellsten Weg unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Zielen (in unserem Fall Parkplätzen) verwendet. Der Fahrer 100 kann weitere Einschränkungen bezüglich seiner Parkplatzsuche in der Applikation 107 festlegen. Solche Einschränkungen können unter anderem die maximale Entfernung des Parkplatzes vom Zielort, die minimale Parkdauer, besondere Parkplatzrechte wie Anwohnerparkplatz, Behindertenparkplatz, Parkplatz für Elektrofahrzeuge, etc. sein. Da die Applikation 107 zu jedem Zeitpunkt weiß, wo das Fahrzeug sich befindet, können weitere Funktionen, wie z.B. die Suche nach der letzten Parkposition (Find My Car), Unfallerkennung über Beschleunigungssensor und Notifikation eines Unfallkontaktes, SOS Funktion, etc. angeboten werden.

[0057] Die Aspekte und Merkmale, die zusammen mit einem oder mehreren der vorher detaillierten Beispiele und Figuren beschrieben sind, können auch mit einem oder mehreren der anderen Beispiele kombiniert werden, um ein gleiches Merkmal des anderen Beispiels zu ersetzen oder um das Merkmal in das andere Beispiel zusätzlich einzuführen.

[0058] Beispiele können weiterhin ein Computerprogramm mit einem Programmcode zum Ausführen eines oder mehrerer der obigen Verfahren sein oder sich darauf beziehen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder Prozessor ausgeführt wird. Schritte, Operationen oder Prozesse von verschiedenen, oben beschriebenen Verfahren können durch programmierte Computer oder Prozessoren ausgeführt werden. Bei-

spiele können auch Programmspeichervorrichtungen, z. B. Digitaldatenspeichermedien, abdecken, die maschinen-, prozessor- oder computerlesbar sind und maschinenausführbare, prozessorausführbare oder computerausführbare Programme von Anweisungen codieren. Die Anweisungen führen einige oder alle der Schritte der oben beschriebenen Verfahren aus oder verursachen deren Ausführung. Die Programmspeichervorrichtungen können z. B. Digitalspeicher, magnetische Speichermedien wie beispielsweise Magnetplatten und Magnetbänder, Festplattenlaufwerke oder optisch lesbare Digitaldatenspeichermedien umfassen oder sein. Weitere Beispiele können auch Computer, Prozessoren oder Steuereinheiten, die zum Ausführen der Schritte der oben beschriebenen Verfahren programmiert sind, oder (feld-)programmierbare Logik-Arrays ((F)PLAs = (Field) Programmable Logic Arrays) oder (feld-)programmierbare Gate-Arrays ((F)PGA = (Field) Programmable Gate Arrays), die zum Ausführen der Schritte der oben beschriebenen Verfahren programmiert sind, abdecken.

[0059] Durch die Beschreibung und Zeichnungen werden nur die Grundsätze der Offenbarung dargestellt. Weiterhin sollen alle hier aufgeführten Beispiele grundsätzlich ausdrücklich nur illustrativen Zwecken dienen, um den Leser beim Verständnis der Grundsätze der Offenbarung und der durch den (die) Erfinder beigetragenen Konzepte zur Weiterentwicklung der Technik zu unterstützen. Alle hiesigen Aussagen über Grundsätze, Aspekte und Beispiele der Offenbarung sowie konkrete Beispiele derselben umfassen deren Entsprechungen.

[0060] Ein als "Mittel zum..." Ausführen einer bestimmten Funktion bezeichneter Funktionsblock kann sich auf eine Schaltung beziehen, die ausgebildet ist zum Ausführen einer bestimmten Funktion. Somit kann ein "Mittel für etwas" als ein "Mittel ausgebildet für oder geeignet für etwas" implementiert sein, z. B. ein Bauelement oder eine Schaltung ausgebildet für oder geeignet für die jeweilige Aufgabe.

[0061] Funktionen verschiedener in den Figuren gezeigter Elemente einschließlich jeder als "Mittel", "Mittel zum Bereitstellen eines Signals", "Mittel zum Erzeugen eines Signals", etc. bezeichneter Funktionsblöcke kann in Form dedizierter Hardware, z. B. "eines Signalanbieters", "einer Signalverarbeitungseinheit", "eines Prozessors", "einer Steuerung" etc. sowie als Hardware fähig zum Ausführen von Software in Verbindung mit zugehöriger Software implementiert sein. Bei Bereitstellung durch einen Prozessor können die Funktionen durch einen einzelnen dedizierten Prozessor, durch einen einzelnen gemeinschaftlich verwendeten Prozessor oder durch eine Mehrzahl von individuellen Prozessoren bereitgestellt sein, von denen einige oder von denen alle gemeinschaftlich verwendet werden können. Allerdings ist der Begriff "Prozessor" oder "Steuerung" bei Weitem nicht auf ausschließlich zur Ausführung von Software fähige Hardware begrenzt, sondern kann Digitalsignalprozessor-Hardware (DSP-Hardware; DSP = Digital Signal Processor), Netzprozessor, anwendungsspezifische in-

tegrierte Schaltung (ASIC = Application Specific Integrated Circuit), feldprogrammierbare Logikanordnung (FPGA = Field Programmable Gate Array), Nurlesespeicher (ROM = Read Only Memory) zum Speichern von Software, Direktzugriffsspeicher (RAM = Random Access Memory) und nichtflüchtige Speichervorrichtung (storage) umfassen. Sonstige Hardware, herkömmliche und/oder kundenspezifische, kann auch eingeschlossen sein.

[0062] Ein Blockdiagramm kann zum Beispiel ein großes Schaltdiagramm darstellen, das die Grundsätze der Offenbarung implementiert. Auf ähnliche Weise können ein Flussdiagramm, ein Ablaufdiagramm, ein Zustandsübergangsdiagramm, ein Pseudocode und dergleichen verschiedene Prozesse, Operationen oder Schritte repräsentieren, die zum Beispiel im Wesentlichen in computerlesbarem Medium dargestellt und so durch einen Computer oder Prozessor ausgeführt werden, ungeachtet dessen, ob ein solcher Computer oder Prozessor explizit gezeigt ist. In der Beschreibung oder in den Patentansprüchen offenbarte Verfahren können durch ein Bauelement implementiert werden, das ein Mittel zum Ausführen eines jeden der jeweiligen Schritte dieser Verfahren aufweist.

[0063] Es versteht sich, dass die Offenbarung mehrerer, in der Beschreibung oder den Ansprüchen offenkundiger Schritte, Prozesse, Operationen oder Funktionen nicht als in der bestimmten Reihenfolge befindlich ausgelegt werden soll, sofern dies nicht explizit oder implizit anderweitig, z. B. aus technischen Gründen, angegeben ist. Daher werden diese durch die Offenbarung von mehreren Schritten oder Funktionen nicht auf eine bestimmte Reihenfolge begrenzt, es sei denn, dass diese Schritte oder Funktionen aus technischen Gründen nicht austauschbar sind. Ferner kann bei einigen Beispielen ein einzelner Schritt, Funktion, Prozess oder Operation mehrere Teilschritte, -funktionen, -prozesse oder -operationen einschließen und/oder in dieselben aufgebrochen werden. Solche Teilschritte können eingeschlossen sein und Teil der Offenbarung dieses Einzelschritts sein, sofern sie nicht explizit ausgeschlossen sind.

[0064] Weiterhin sind die folgenden Ansprüche hiermit in die detaillierte Beschreibung aufgenommen, wo jeder Anspruch als getrenntes Beispiel für sich stehen kann. Während jeder Anspruch als getrenntes Beispiel für sich stehen kann, ist zu beachten, dass - obwohl ein abhängiger Anspruch sich in den Ansprüchen auf eine bestimmte Kombination mit einem oder mehreren anderen Ansprüchen beziehen kann - andere Beispiele auch eine Kombination des abhängigen Anspruchs mit dem Gegenstand jedes anderen abhängigen oder unabhängigen Anspruchs umfassen können. Solche Kombinationen werden hier explizit vorgeschlagen, sofern nicht angegeben ist, dass eine bestimmte Kombination nicht beabsichtigt ist. Ferner sollen auch Merkmale eines Anspruchs für jeden anderen unabhängigen Anspruch eingeschlossen sein, selbst wenn dieser Anspruch nicht direkt abhängig von dem unabhängigen Anspruch ge-

macht ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (101) zum Bereitstellen von Fahrzeug-Ereignisinformationen von wenigstens einem Fahrzeug, umfassend:

eine Einrichtung zum Erkennen eines Betriebszustandswechsels des Fahrzeugs;
eine Einrichtung zum Ermitteln einer geografischen Position des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des erkannten Betriebszustandswechsels; und
eine Einrichtung zum Senden, ansprechend auf den erkannten Betriebszustandswechsel, von Fahrzeug-Ereignisinformationen betreffend den Betriebszustandswechsel und/oder die geografische Position.

2. Die Vorrichtung (101) nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels ausgebildet ist, den Betriebszustandswechsel des Fahrzeugs sensorisch zu messen.

3. Die Vorrichtung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels ausgebildet ist, den Betriebszustandswechsel durch Messen eines dem Fahrzeug zugeordneten Funkbakens zu erkennen.

4. Die Vorrichtung (101) nach Anspruch 3, wobei die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels ausgebildet ist, eine Bewegung des Fahrzeugs von einem Ort weg zu erkennen, wenn eine Signalstärke des Funkbakens eine vorbestimmte Schwelle überschreitet und/oder ein Halten des Fahrzeugs zu erkennen, wenn die Signalstärke des Funkbakens die vorbestimmte Schwelle unterschreitet.

5. Die Vorrichtung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels über eine On-Board-Diagnose, OBD, Schnittstelle mit dem Fahrzeug gekoppelt ist und/oder einen Beschleunigungssensor aufweist.

6. Die Vorrichtung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung zum Erkennen des Betriebszustandswechsels ausgebildet ist, den Betriebszustandswechsel durch Messen einer elektrischen Spannung einer Bordspannungssteckdose zu erkennen.

7. Die Vorrichtung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung zum Erkennen

nen des Betriebszustandswechsels ausgebildet ist, den Betriebszustandswechsel durch manuelle Eingabe zu erkennen.

8. Die Vorrichtung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung zum Senden ausgebildet ist, Fahrzeug-Ereignisinformationen über die Art des Betriebszustandswechsels zu senden.

9. Die Vorrichtung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung zum Senden ausgebildet ist, die Fahrzeug-Ereignisinformationen über ein Mobilfunknetz (108) zu senden.

10. Die Vorrichtung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Einrichtung zum Empfangen und Anzeigen einer Route von einer aktuellen Position eines Fahrzeugs zu einem ermittelten freien Parkplatz in der Nähe eines Ziels des Fahrzeugs, wobei die Route auf digitalen Kartendaten und Fahrzeug-Ereignisinformationen einer Mehrzahl von Fahrzeugen basiert.

11. Eine Vorrichtung (106; 201) zum Bereitstellen von Informationen zu freien Parkplätzen, umfassend:

eine Einrichtung zum Empfangen von Fahrzeug-Ereignisinformationen von wenigstens einem Fahrzeug, wobei die Fahrzeug-Ereignisinformationen Informationen über einen Betriebszustandswechsel und/oder eine aktuelle geografische Position des Fahrzeugs umfassen; und

eine Einrichtung (202; 203) zum Bestimmen einer Verfügbarkeit von Parkplätzen basierend auf digitalen Kartendaten und den Fahrzeug-Ereignisinformationen.

12. Die Vorrichtung (106; 201) nach Anspruch 11, wobei die Fahrzeug-Ereignisinformationen einen Betriebszustandswechsel zwischen Stillstand und Bewegung des Fahrzeugs anzeigen, insbesondere einen Wechsel eines Zündungsstatus zwischen Motor-Aus und Motor-Ein, ein Öffnen einer Fahrertür, eine Beschleunigung des Fahrzeugs und/oder eine Präsenz eines Fahrers.

13. Die Vorrichtung (106; 201) nach Anspruch 11 oder 12, wobei die Einrichtung (202; 203) zum Bestimmen der Verfügbarkeit von Parkplätzen ausgebildet ist, einen freiwerdenden Parkplatz zu erkennen, wenn die Fahrzeug-Ereignisinformationen auf eine Bewegung des Fahrzeugs von einem Ort weg schließen lassen, an dem das Fahrzeug vorher wenigstens einen vorbestimmten Zeitraum lang stand und/oder wobei die Einrichtung (202; 203) zum Bestimmen der Verfügbarkeit von Parkplätzen ausgebildet ist,

den Ort als freiwerdenden Parkplatz zu kennzeichnen, falls der Ort aus digitalen Kartendaten als möglicher Parkplatz hervorgeht.

14. Die Vorrichtung (106; 201) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Einrichtung (202; 203) zum Bestimmen der Verfügbarkeit von Parkplätzen ausgebildet ist, um mittels Wahrscheinlichkeitsrechnung und/oder künstlicher Intelligenz Algorithmen basierend auf den Fahrzeug-Ereignisdaten freiwerdende Parkplätze vorherzusagen.

15. Die Vorrichtung (106; 201) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, ferner umfassend:

eine Einrichtung zum Ermitteln einer Route von einer aktuellen Position eines Fahrzeugs zu einem ermittelten freien Parkplatz in der Nähe eines Ziels des Fahrzeugs; und
eine Einrichtung zum Übertragen der ermittelten Route zu dem Fahrzeug.

Fig.1

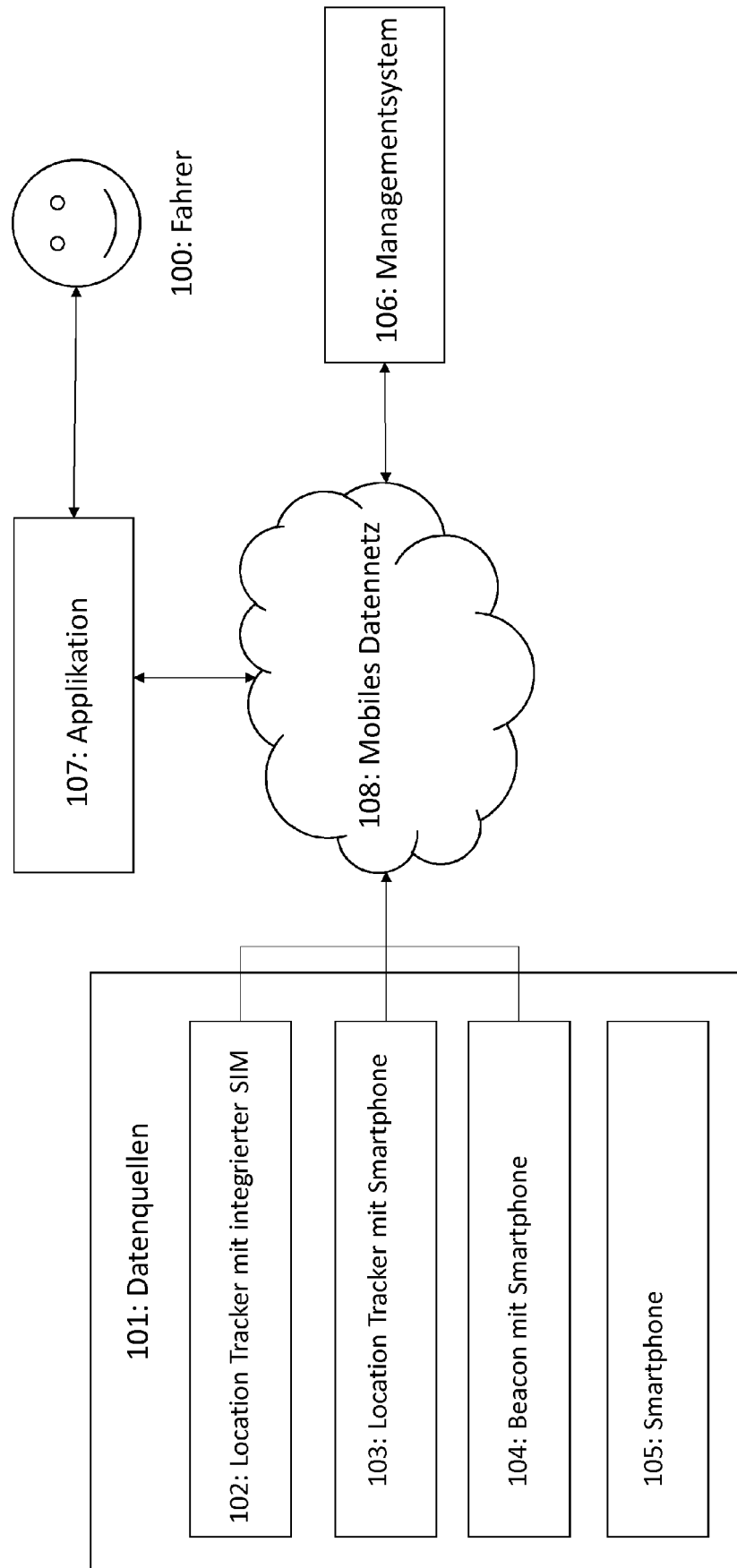


Fig.2

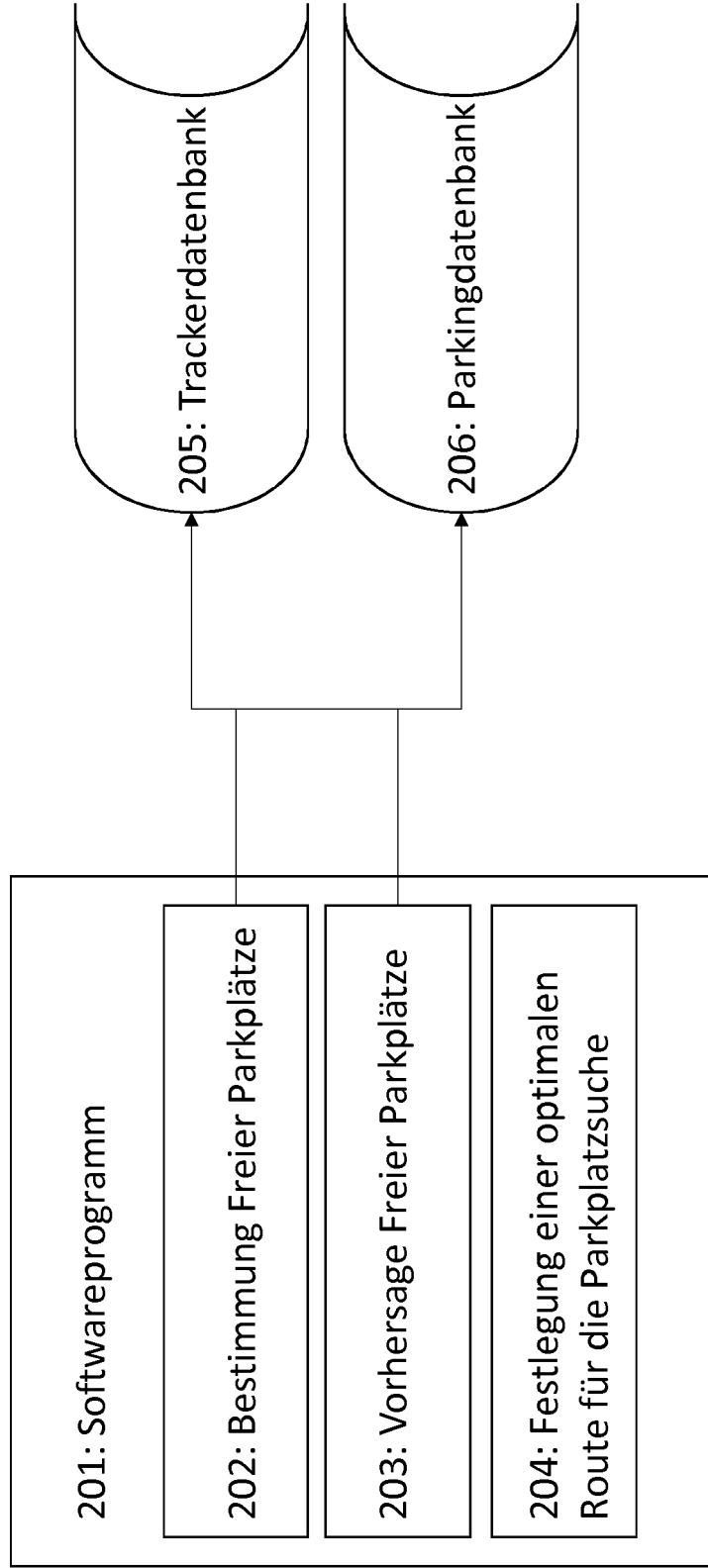
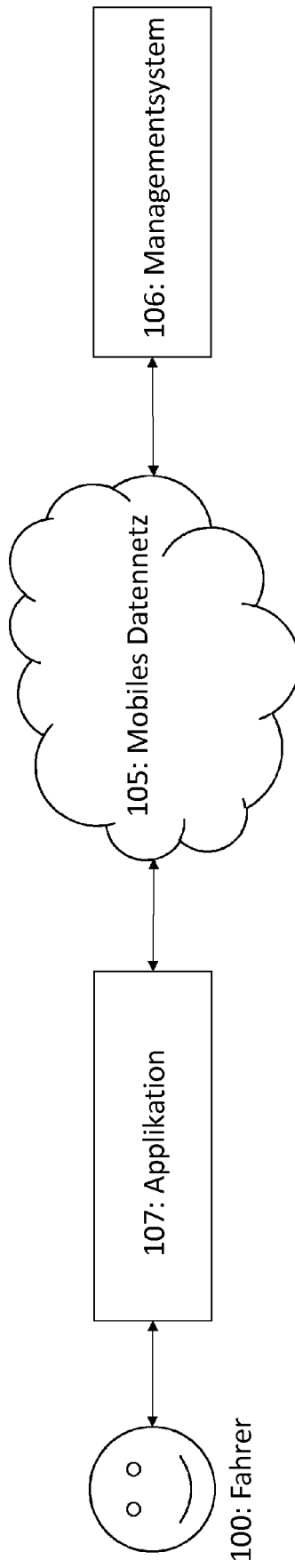


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 6601

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2015/161890 A1 (HUNTZICKER FRED W [US]) 11. Juni 2015 (2015-06-11) * Absätze [0003], [0004], [0009], [0013] - [0016], [0018] - [0026], [0029] - [0037], [0042], [0049] - [0058] * * Absätze [0062], [0075], [0078], [0079], [0084] - [0087] * -----	1-15	INV. G08G1/14 G08G1/01
X	DE 10 2014 215512 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 11. Februar 2016 (2016-02-11) * Absätze [0006] - [0011], [0015] - [0018], [0054], [0065] - [0070] * -----	1-15	
X	DE 10 2014 209453 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 19. November 2015 (2015-11-19) * Absätze [0003], [0008], [0020], [0021], [0028] - [0031], [0038], [0039], [0041], [0042], [0044], [0048], [0052], [0053], [0055] * -----	1-15	
X	DE 10 2016 007507 A1 (AUDI AG [DE]) 21. Dezember 2017 (2017-12-21) * Absätze [0001], [0002], [0005], [0006] - [0011], [0017], [0022], [0023], [0027], [0032]; Abbildung 1 * -----	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G08G
X	DE 10 2016 113099 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 26. Januar 2017 (2017-01-26) * Absätze [0001], [0003], [0010] - [0012], [0014], [0018], [0019], [0021], [0029] - [0032], [0036], [0038] * ----- -/--	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. August 2019	Prüfer Roxer, Adam
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 6601

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2015 216315 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 2. März 2017 (2017-03-02) * Absätze [0003], [0005], [0010], [0014], [0025] - [0028], [0030], [0033], [0043] - [0045]; Abbildungen 2,4,5 *	1-15	
A	DE 10 2015 222566 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 18. Mai 2017 (2017-05-18) * Absätze [0001], [0002], [0006], [0008] - [0016], [0023] - [0026], [0031], [0037], [0053]; Abbildungen 1,2 *	1-15	
A	US 2013/290045 A1 (LEVY GIL [IL] ET AL) 31. Oktober 2013 (2013-10-31) * Absätze [0004] - [0006], [0029], [0038] - [0046], [0050] - [0052]; Abbildung 1 *	1-15	
A	DE 10 2017 206311 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 18. Oktober 2018 (2018-10-18) * Absätze [0010] - [0012], [0014], [0021], [0023], [0024], [0026] *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. August 2019	Prüfer Roxer, Adam
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 15 6601

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-08-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015161890 A1	11-06-2015	KEINE	
DE 102014215512 A1	11-02-2016	DE 102014215512 A1	11-02-2016
		EP 3178079 A1	14-06-2017
		US 2017229017 A1	10-08-2017
		WO 2016020142 A1	11-02-2016
DE 102014209453 A1	19-11-2015	KEINE	
DE 102016007507 A1	21-12-2017	DE 102016007507 A1	21-12-2017
		WO 2017216002 A1	21-12-2017
DE 102016113099 A1	26-01-2017	CN 106373423 A	01-02-2017
		DE 102016113099 A1	26-01-2017
		GB 2542669 A	29-03-2017
		MX 359396 B	27-09-2018
		US 2017025009 A1	26-01-2017
DE 102015216315 A1	02-03-2017	KEINE	
DE 102015222566 A1	18-05-2017	CN 108352115 A	31-07-2018
		DE 102015222566 A1	18-05-2017
		EP 3378050 A1	26-09-2018
		KR 20180072804 A	29-06-2018
		WO 2017084844 A1	26-05-2017
US 2013290045 A1	31-10-2013	US 2013290045 A1	31-10-2013
		US 2017243487 A1	24-08-2017
		WO 2012095754 A2	19-07-2012
DE 102017206311 A1	18-10-2018	CN 108961812 A	07-12-2018
		DE 102017206311 A1	18-10-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **BERICHT.** *IBM Global Parking Survey: Drivers Share Worldwide Parking Woes* [0002]
- **BERICHT.** *The Impact of Parking Pain in the USA* [0002]