

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. September 2019 (19.09.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/174851 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G08G 1/01 (2006.01) G08G 1/14 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/053742
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2019 (14.02.2019)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2018 203 867.8
14. März 2018 (14.03.2018) DE
- (71) Anmelder: VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Berliner Ring 2, 38440 Wolfsburg (DE).
- (72) Erfinder: BROSIG, Stefan; Kuckucksweg 6, 29386 Hankensbüttel (DE). WAPPLER, Stefan; Güntzelstr. 6, 10717 Berlin (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD AND ASSISTANCE SYSTEM FOR GENERATING RECOMMENDATIONS FOR PARKING IN PARKING GARAGES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ASSISTENZSYSTEM ZUR GENERIERUNG VON EMPFEHLUNGEN FÜR DAS PARKEN IN PARKHÄUSERN

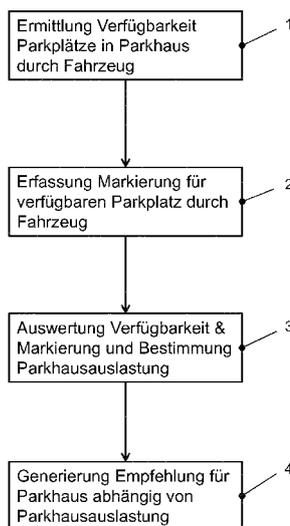


FIG. 1

- 1 Vehicle determines availability of parking spaces in parking garage
- 2 Vehicle senses marker for available parking space
- 3 Availability and marker evaluated and parking garage occupancy established
- 4 Recommendation of parking garage generated depending on parking garage occupancy

(57) Abstract: The invention relates to a method for generating recommendations for parking in parking garages in which a plurality of parking spaces are located on one or more parking levels in a parking garage. In the method according to the invention, information about the availability of individual parking spaces in at least one parking garage is determined (1) by at least one vehicle (F). In each case, a marker (6) is sensed (2) for an available parking space. The availability information thus determined and the markers sensed in each case for available parking spaces are evaluated together, and a parking garage occupancy is established therefrom (3). A recommendation of a parking garage is generated depending on the established parking garage occupancy (4).

(57) Zusammenfassung: Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Generierung von Empfehlungen für das Parken in Parkhäusern, wobei in einem Parkhaus eine Vielzahl von Parkplätzen auf einer oder mehreren Parkebenen angeordnet sind, werden Informationen über die Verfügbarkeit einzelner Parkplätze in mindestens einem Parkhaus von mindestens einem Fahrzeug (F) ermittelt (1). Es wird jeweils für einen verfügbaren Parkplatz eine Markierung (6) erfasst (2). Die so ermittelten Informationen über die Verfügbarkeit und die jeweils erfassten Markierungen für verfügbare Parkplätze werden gemeinsam ausgewertet und daraus eine Parkhausauslastung bestimmt (3). In Abhängigkeit von der bestimmten Parkhausauslastung wird eine Empfehlung für ein Parkhaus generiert (4).

WO 2019/174851 A1

Beschreibung

Verfahren und Assistenzsystem zur Generierung von Empfehlungen für das Parken in Parkhäusern

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Generierung von Empfehlungen für das Parken in Parkhäusern. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein entsprechendes Assistenzsystem.

Zum Abstellen von Fahrzeugen kommen in Gebieten mit einem hohen Bedarf an Parkmöglichkeiten, wie Innenstädten, Einkaufszentren oder Flughäfen häufig Parkhäuser zum Einsatz. Um eine hohe Kapazität an Parkplätzen zu ermöglichen, sind die Parkhäuser meist als mehrstöckige Gebäude mit mehreren Parkebenen ausgestaltet, wobei bei besonders hohem Bedarf an Parkplätzen auch Komplexe aus mehreren Parkhäusern zu finden sind. Üblicherweise muss an den Betreiber des Parkhauses eine Parkgebühr für das Abstellen des Fahrzeugen entrichtet werden. Weiterhin können die Parkhäuser mit einer Belegungserkennung versehen sein, die mittels geeigneter Sensoren die Parkplatzbelegung erfasst und damit eine an Parkplatzsuchende gerichtete Anzeige von Informationen zur Verfügbarkeit von Parkplätzen, wie „Frei“ oder „Besetzt“ und/oder der Anzahl der freien Parkplätze, auf einer elektronischen Anzeigetafel ermöglicht. Die Anzeige erfolgt hierbei häufig im Einfahrbereich des jeweiligen Parkhauses, so dass die Informationen dem Parkplatzsuchenden für seine Parkentscheidung erst spät zur Verfügung stehen. Dieses kann zwar bedingt durch Anzeigetafeln von Parkleitsystemen, bei denen die freien Parkplätze von mehreren Parkhäusern erfasst werden und Informationen hierüber an eine Zentralstelle übermittelt und von der diese an die Anzeigetafeln weitergeleitet und dort gemeinsam angezeigt werden, behoben werden. Solche Parkleitsysteme sind aber nur eingeschränkt verfügbar, erfordern die Erfassung der verfügbaren Parkplätze durch entsprechende Sensorik der Parkhäuser und eine Zurverfügungstellung der erfassten Daten durch die Betreiber der Parkhäuser für eine gemeinsame Verwendung der Daten. Ferner beschränkt sich die Anzeige auf die Verfügbarkeit bzw. Anzahl der freien Parkplätze und gibt keine darüber hinausgehenden Informationen oder Hinweise.

Die DE 10 2012 216 994 A1 offenbart ein Verfahren zur Parkplatzvermittlung, bei dem Fahrzeuge mit Umgebungserfassungseinrichtungen ausgestattet sind, die Informationen über freie Parkplätze in der Umgebung des jeweiligen Fahrzeugs ermitteln. Die Informationen werden an ein Cloud-Computing-System übermittelt, das die Informationen der einzelnen Fahrzeuge sammelt und in einer Parkplatzkarte aufnimmt und Informationen über die freien Parkplätze auf Anfrage bereitstellt. Hierbei besteht auch die Möglichkeit, Informationen über die Belegung eines Parkhauses zu integrieren, die von dem Betreiber des Parkhauses im Internet bereitgestellt werden können oder auch mittels einer Kamera eines Verkehrsteilnehmers, der an einer die Belegung eines Parkhauses angegebenden Informationstafel vorbei fährt, erfasst und übermittelt werden.

Die DE 10 2012 005 573 A1 offenbart ein Verfahren zur Anzeige von Parkplätzen, bei der eine Vergabe einer Zugangsberechtigung zu einem Parkplatz erfolgt. Hierbei sendet eine Sendestation, die einem Parkplatz oder mehreren Parkplätzen zugeordnet ist, einen ID-Code gemeinsam mit einem aktuellen und/oder künftigen Belegungsstatus an einen Server, der eine Zuordnungstabelle in Abhängigkeit von den empfangenen Daten aktualisiert und zumindest die geografischen Koordinaten von Parkplätzen, deren Belegungsstatus aktuell oder künftig „frei“ ist, an ein Anzeigegerät eines Nutzers sendet. Der jeweilige Nutzer kann sich diese Information auf seinem Anzeigegerät anzeigen lassen und entscheiden, welchen der zur Verfügung stehenden Parkplätze er aktuell oder künftig nutzen möchte. In Abhängigkeit von dieser Entscheidung sendet sein Anzeigegerät einen Auswahlcode an den Server, der daraufhin den aktuellen oder künftigen Belegungsstatus des dem Auswahlcode zugeordneten Parkplatzes mit „besetzt“ belegt und einen diesem Parkplatz zugeordneten Berechtigungscode aktiviert oder an das Anzeigegerät sendet. Mittels des Berechtigungscode kann dann eine Zufahrtssperre zu dem ihm zugeordneten Parkplatz geöffnet werden. Die Parkplätze können sich hierbei in Parkhäusern befinden, wobei vorgesehen sein kann Parkpreise in der Form variabel zu gestalten, dass höhere Preise dann zum Ansatz gelangen, wenn insgesamt weniger Parkplätze zur Verfügung stehen.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zur Generierung von Empfehlungen für das Parken in Parkhäusern, sowie ein entsprechendes Assistenzsystem zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Assistenzsystem gemäß Anspruch 12 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Generierung von Empfehlungen für das Parken in Parkhäusern, wobei in einem Parkhaus eine Vielzahl von Parkplätzen auf einer oder mehreren Parkebenen angeordnet sind, werden Informationen über die Verfügbarkeit einzelner Parkplätze in mindestens einem Parkhaus von mindestens einem Fahrzeug ermittelt. Es wird jeweils für einen verfügbaren Parkplatz eine Markierung erfasst. Die so ermittelten Informationen über die Verfügbarkeit und die jeweils erfassten Markierungen für verfügbare Parkplätze werden gemeinsam ausgewertet und daraus eine Parkhausauslastung bestimmt. In Abhängigkeit von der bestimmten Parkhausauslastung wird eine Empfehlung für ein Parkhaus generiert.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kennzeichnet die Markierung die Position des jeweils verfügbaren Parkplatzes in dem Parkhaus.

Vorzugsweise wird die Markierung durch eine oder mehrere optische Sensoren des Fahrzeugs erfasst.

Hierbei können die Informationen über die Verfügbarkeit und die Position verfügbarer Parkplätze von dem Fahrzeug, das diese Informationen ermittelt hat, an einen Server übertragen werden und der Server die von einer Vielzahl von Fahrzeugen empfangenen Informationen auswerten, daraus die Parkhausauslastung für mindestens ein Parkhaus bestimmen und die Empfehlung für das Parkhaus generieren.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sendet der Server die generierte Empfehlung an ein parkplatzsuchendes Fahrzeug.

Vorzugsweise sendet der Server die generierte Empfehlung an das parkplatzsuchende Fahrzeug, wenn sich dieses einem Parkhaus annähert.

Weiterhin kann der Server vorteilhafterweise die generierte Empfehlung an das parkplatzsuchende Fahrzeug senden, wenn sich dieses einem von einem Insassen gewählten Fahrziel, einem aus der Fahrtenhistorie des Fahrers geschätzten Fahrziel oder einem Point-of-Interest annähert.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ermittelt das parkplatzsuchende Fahrzeug seine Position und sendet diese an den Server, der die ermittelte Position empfängt; mittels der empfangenen Position ein oder mehrere Parkhäuser in der Nähe des parkplatzsuchenden Fahrzeugs ermittelt; basierend auf der Parkhausauslastung der

ermittelten Parkhäuser eine Empfehlung generiert und die generierte Empfehlung an das parkplatzsuchende Fahrzeug sendet.

Vorteilhafterweise wird die generierte Empfehlung an einen Insassen des parkplatzsuchenden Fahrzeugs ausgegeben.

Weiterhin kann vorteilhafterweise der Parkpreis für das Parken eines Fahrzeugs in einem Parkhaus von der Parkhausauslastung dieses Parkhauses abhängig sein und die Empfehlung für dieses Parkhaus unter Berücksichtigung des Parkpreises generiert werden.

Schließlich kann die mittels der Markierung ermittelte Position eines verfügbaren Parkplatzes verwendet werden, um eine Leitinformation für die Fahrtroute im Parkhaus bis zur Position des verfügbaren Parkplatzes auszugeben.

Die Erfindung betrifft auch ein Assistenzsystem zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung und den Ansprüchen in Verbindung mit den Figuren ersichtlich.

Fig. 1 zeigt ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 zeigt eine schematische Übersicht über Komponenten eines Fahrzeuges, welches zur erfindungsgemäßen Erfassung von verfügbaren Parkplätzen eingesetzt werden kann;

Fig. 3 zeigt schematisch eine Draufsicht eines Parkbereiches, in dem ein Fahrzeug gemäß Figur 2 Informationen über einen freien Parkplätze erfasst; und

Fig. 4 zeigt schematisch eine Übersicht von einem parkplatzsuchenden Fahrzeug, das eine Parkempfehlung für ein Parkhaus erhält und mehreren Fahrzeugen, die freie Parkplätze an einen Server melden.

Zum besseren Verständnis der Prinzipien der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Ausführungsformen der Erfindung anhand der Figuren detaillierter erläutert. Es versteht sich, dass sich die Erfindung nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt und dass die

beschriebenen Merkmale auch kombiniert oder modifiziert werden können, ohne den Schutzbereich der Erfindung, wie er in den Ansprüchen definiert ist, zu verlassen.

Figur 1 zeigt ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Generierung von Empfehlungen für das Parken in Parkhäusern. In einem ersten Verfahrensschritt 1 wird die Verfügbarkeit einzelner Parkplätze in einem Parkhaus von einem Fahrzeug ermittelt, das sich in dem Parkhaus befindet.

Für die Erfassung der verfügbaren Parkplätze können dabei verschiedene Sensortechniken zum Einsatz kommen. Vorzugsweise sind hierbei mehrere Sensoren vorgesehen, welche die seitlichen Außenbereiche neben dem Fahrzeug erfassen. So können durch an der Karosserie des Kraftfahrzeugs angeordnete Ultraschallsensoren über die verschiedenen Laufzeiten des reflektierten Ultraschallsignals freie Parkplätze von belegten Parkplätzen unterschieden werden. Statt der Verwendung von Ultraschallsensoren können auch Lasersensoren oder Radarsensoren eingesetzt werden, die auf dem Aussenden einer Licht- bzw. Radarwelle und dem Auswerten des Echos beruhen. Ebenso können die verfügbaren Parkplätze durch eine oder mehrere optische Sensoren, wie z.B. Kameras, erfasst werden.

Die verwendeten Sensoren können hierbei lediglich für die Erfassung der verfügbaren Parkplätze oder aber auch zusätzlich für Fahrerassistenzsysteme wie beispielsweise einen Parkassistenten genutzt werden. Weiterhin können Ausgabedaten mehrerer Sensoren zur Optimierung der Erfassung der verfügbaren Parkplätze durch eine Sensordatenfusion verknüpft werden

Die Erfassung erfolgt, wenn das Fahrzeug die einzelnen Parkbuchten passiert, sodass für eine Vielzahl von Parkplätzen die Verfügbarkeit überprüft werden kann und ggfs. mehrere freie Parkplätze gemeldet werden können. Ebenso kann eine Erfassung aber auch erfolgen, wenn das Fahrzeug in einer der Parkbuchten geparkt ist. Auf diese Weise kann auch erfasst werden, wenn während des Parkens eine neben dem Fahrzeug befindliche, ursprünglich belegte Parkbucht frei wird oder eine ursprünglich freie Parkbucht belegt wird.

In einem zweiten Verfahrensschritt 2 wird für einen als verfügbar erkannten Parkplatz eine Markierung erfasst, vorzugsweise mittels einer oder mehrerer Kameras. Bei den Markierungen der einzelnen Parkplätze kann es sich insbesondere um Kennzeichnungen wie Nummerierungen der einzelnen Parkplätze handeln, die beispielsweise auf der Bodenfläche des jeweiligen Parkplatzes oder an den jeweiligen Parkplatz grenzenden Wänden oder Säulen vorgesehen sind, um dem Nutzer des Fahrzeuges ein späteres

Auffinden des Fahrzeuges zu erleichtern. Ebenso können aber auch andersförmige Markierungen wie 2D-Barcodes, bei denen die Information zu dem Parkplatz in Form eines zweidimensionalen Musters aus Pixeln codiert ist, z. B. in Form von hierfür vorgesehenen QR-Codes, ausgewertet werden. Hierbei können zusätzlich auch Fahrbahnmarkierungen, welche die einzelnen Parkbuchten voneinander abgrenzen, erfasst und ausgewertet werden. Dieses kann es erleichtern, die eigentliche Kennzeichnung, beispielsweise eine Nummerierung, der einzelnen Parkplätze zu verorten, da die Fahrbahnmarkierungen aufgrund ihrer Größe leicht zu erfassen sind und sich die häufig deutlich kleinere Kennzeichnung des Parkplatzes üblicherweise für die Parkbuchten jeweils an der gleichen Stelle, z.B. mittig am vorderen oder hinteren Bereich der Parkbucht, befinden. Weiterhin können bei mehrstöckigen Parkhäusern Markierungen erfasst werden, welche die jeweilige Parkebene wiedergeben, um so freie Parkplätze in den verschiedenen Etagen zu unterscheiden. Insbesondere können die Markierungen der einzelnen Parkplätze durch die gleichen Kameras erfasst werden, die auch für eine Bestimmung der Verfügbarkeit der einzelnen Parkplätze verwendet werden. Statt Kameras können für die Erfassung der Markierungen aber auch andere Sensoren verwendet werden.

In einem dritten Verfahrensschritt 3 werden die ermittelten Informationen über die Verfügbarkeit der Parkplätze und die jeweils erfassten Markierungen für die als verfügbar erkannten Parkplätze gemeinsam ausgewertet und daraus eine Parkhausauslastung bestimmt. Die erfassten Markierungen erlauben hierbei die verschiedenen als verfügbar erkannten Parkplätze auseinander zu halten und so beispielsweise eine Mehrfachzählung zu vermeiden, wenn eine Parkebene von einem Fahrzeug mehrfach durchfahren wurde oder von mehreren Fahrzeugen kurz hintereinander durchfahren wurde.

Für die Auswertung werden die Informationen dann jeweils von dem Fahrzeug, das diese Informationen ermittelt hat, an einen Server übertragen. Die Übertragung kann hierbei jeweils unmittelbar bei Erfassen eines verfügbaren Parkplatzes oder auch gebündelt, beispielsweise bei Verlassen einer Parkebene oder des Parkhauses erfolgen. Der Server kann dann die von einer Vielzahl von Fahrzeugen empfangenen Informationen auswerten und daraus aktuelle Parkplatzinformationen innerhalb eines Parkhauses und über mehrere Parkhäuser hinweg ermitteln. Durch die Verwendung der Schwarmdaten der verschiedenen Fahrzeuge kann hierbei eine Angabe zur Auslastung der Parkhäuser gemacht werden, ohne dass serverseitig Informationen von den Betreibern der Parkhäuser vorliegen müssen. Die Angaben zur Parkhausauslastung sind hierbei umso genauer, je mehr Fahrzeuge an der Erfassung der Parkplätze beteiligt sind.

Üblicherweise sind die Markierungen der Parkplätze mit der Position des Parkplatzes in dem jeweiligen Parkhaus verknüpft. Sind diese bekannt, beispielsweise indem sie von den Betreibern der Parkhäuser zur Verfügung gestellt werden und serverseitig abgespeichert werden, so kann durch die Auswertung der Markierung auch die Position des verfügbaren Parkplatzes in dem Parkhaus metergenau ermittelt werden. Bislang ist eine Positionsermittlung innerhalb eines Parkhauses problematisch und nur sehr ungenau möglich gewesen, unter anderem da aufgrund der Bauweise der Parkhäuser in diesen häufig kein GPS-Signal empfangen werden kann. Durch die Auswertung der Markierung kann dagegen eine sehr präzise Parkplatzverfügbarkeitsinformation generiert und verwertet werden.

Weiterhin können die Markierungen auch weitere Informationen zu den jeweiligen Parkplätzen umfassen. So können diese auch Parkplätze für besondere Zielgruppen ausweisen. Beispielsweise können Parkplätze auch für Langzeitmieter, Frauen, oder Menschen mit besonderen Anforderungen an den Parkplatz reserviert sein oder besonders große Maße aufweisen. Auch diese Informationen können ausgewertet werden und erlauben ggfs. die Angabe der verfügbaren Parkplätze einer bestimmten Kategorie.

In einem vierten Verfahrensschritt 4 wird dann eine Empfehlung für ein Parkhaus generiert, die insbesondere von der bestimmten Parkhausauslastung abhängt. Daten mit dieser Empfehlung werden dann von dem Server an ein parkplatzsuchendes Fahrzeug gesendet. Hierfür können die Daten beispielsweise per Mobilfunktechnik übertragen werden. Von dem Fahrzeug werden die Daten empfangen und zur Weiterverwendung verarbeitet. So kann die generierte Empfehlung an einen Insassen eines parkplatzsuchenden Fahrzeugs, insbesondere den Fahrer, ausgegeben werden. Beispielsweise kann eine Anzeige der Empfehlung auf einer an ein Assistenzsystem angeschlossenen Anzeigevorrichtung erfolgen, insbesondere im Rahmen einer Navigationsanzeige, die auf einem Display im Bereich des Armaturenbretts oder der Mittelkonsole, einem Kombiinstrument oder einem Head-Up-Display des Fahrzeugs dargestellt werden kann. Stattdessen oder zusätzlich kann auch eine Sprachausgabe der Empfehlung erfolgen. Der Fahrer des Fahrzeugs kann dann entscheiden, ob er der Empfehlung folgen will und in diesem Fall sein Fahrzeug zu dem empfohlenen Parkhaus führen und dort parken. Ebenso kann auch bei einem autonom fahrenden Fahrzeug die Empfehlung ausgegeben werden und das Fahrzeug nach Annahme der Empfehlung zum verfügbaren Parkplatz geführt werden oder eine Empfehlung automatisch angenommen werden.

Figur 2 zeigt schematisch ein Fahrzeug F, das zur Erfassung von verfügbaren Parkplätzen und Markierungen dieser Parkplätze eine Reihe von Sensoren aufweist. So sind Ultraschallsensoren U vorgesehen, die den Bereich vor, hinter und insbesondere auch neben dem Fahrzeug basierend auf den ausgesandten Ultraschallwellen und dem Auswerten des Echos erfassen. Hierfür werden von den Ultraschallsensoren U Sensordaten über einen digitalen Datenbus B im Fahrzeug einer Auswerte- und Steuereinheit A zugeführt, welche aus der ermittelten Laufzeit der reflektierten Sensorsignale ermitteln kann, ob sich in dem Erfassungsbereich, insbesondere neben dem Fahrzeug, geparkte Fahrzeuge oder unbesetzte Parkflächen befinden. Ebenso sind zum Erfassen der Markierungen mehrere Kameras K vorgesehen, deren Videosignale zur Auswertung ebenfalls über den digitalen Datenbus B der Auswerte- und Steuereinheit A zugeführt werden. Durch geeignete Bildverarbeitungsverfahren können dann zunächst in den Videosignalen Markierungen erkannt werden, um dann mit den erkannten Markierungen die Positionen freier Parkplätze zu ermitteln. Weiterhin ist eine Kommunikationseinheit C vorgesehen, mittels der die Informationen über die Verfügbarkeit und Position der jeweiligen Parkplätze an einen Server übermittelt werden können.

Figur 3 zeigt schematisch eine Draufsicht eines Parkbereiches, in dem ein Fahrzeug F Informationen über einen freien Parkplatz erfasst. Das Fahrzeug F passiert mehrere nebeneinander liegende Parkbuchten, von denen drei jeweils durch ein Fahrzeug 5 belegt sind und eine dazwischen liegende vierte Parkbucht frei ist. Jeder der Parkbuchten ist hierbei mit einer Markierung 6 versehen, die die jeweilige Parkbucht eindeutig kennzeichnet. Die von den Ultraschallsensoren U des Fahrzeugs F ausgesandten Ultraschallwellen werden von den Fahrzeugen 5 und im Falle der freien Parkbucht von der dahinter liegenden Wand reflektiert, wobei aus den unterschiedlichen Laufzeiten der Echosignale das Vorhandensein der freien Parkbucht ermittelt wird. Für die freie Parkbucht wird weiterhin durch die Kamera K die Markierung 6 erfasst und ausgewertet.

Wie bereits oben beschrieben, kann dann durch das Zusammentragen bzw. Melden der Informationen über freie Parkplätze an einen Server eine Parkempfehlung für ein Parkhaus generiert und an ein parkplatzsuchendes Fahrzeug übertragen werden. Dieses ist in Figur 4 schematisch dargestellt. Ein erstes Fahrzeug F befindet sich hierbei in einem ersten Parkbereich P1, der sich in einem ersten Parkhaus befindet, erfasst dort einen verfügbaren Parkplatz und wertet die Markierung dieses Parkplatzes aus. Eine Information hierüber wird an einen Server S übertragen, der Teil einer hier nicht weiter beschriebenen IT-Infrastruktur IT ist.

Auf gleiche Weise erfasst ein zweites Fahrzeug F einen verfügbaren Parkplatz in einem zweiten Parkbereich P2, wobei sich der zweite Parkbereich P2 in einem zweiten Parkhaus oder aber auch in dem gleichen Parkhaus wie der erste Parkbereich P1 befinden kann. Weiterhin erfasst das zweite Fahrzeug F die Markierung des Parkplatzes und überträgt ebenfalls eine Information hierüber an den Server S. Der Server wiederum generiert basierend auf den ihm vorliegenden Informationen Parkempfehlungen und überträgt diese an ein parkplatzsuchendes Fahrzeug 7.

Vorzugsweise ermittelt hierbei das parkplatzsuchende Fahrzeug 7 seine Position, beispielsweise mit einem GPS-Navigationssystem und übermittelt die ermittelte Position an den Server, der mittels der empfangenen Position ein oder mehrere Parkhäuser in der Nähe des parkplatzsuchenden Fahrzeugs ermittelt, basierend auf der Parkhausauslastung der ermittelten Parkhäuser eine Empfehlung generiert und an das parkplatzsuchende Fahrzeug sendet. Diese Empfehlung kann dann je nach Anwendungsfall unterschiedliche Aspekte aufweisen. Einige beispielhafte Anwendungsfälle sind im Folgenden aufgeführt.

Ergibt sich aus der ermittelten Position, dass ein Fahrzeugnutzer an einem relativ leeren Parkhaus vorbeifährt, so kann ihm das Parken in diesem Parkhaus zu einem günstigen Parkpreis angeboten werden. Hierfür kann der Parkpreis, beispielsweise basierend auf einem vom Füllstand des Parkhauses abhängigen Preismodell, das von dem Betreiber des Parkhauses bei dem Server hinterlegt worden ist, von dem Server ermittelt und für die Empfehlung berücksichtigt werden. Hierbei kann es auch vorgesehen sein, dass die an den Fahrzeugnutzer übermittelte Empfehlung auch eine Information über die Höhe des Parkpreises enthält. Ebenso kann vorgesehen sein, dass bei dem Preismodell zusätzlich zum Füllstand des Parkhauses auch andere Parameter berücksichtigt werden, wie z.B. eine Preisermäßigung für regelmäßige Kunden eines Einkaufszentrums, regelmäßige Besucher von Sportveranstaltungen etc.

Die Informationen über die Verfügbarkeit von freien Parkplätzen kann auch mit dem Fahrziel verknüpft werden. Fährt dann der Nutzer eines Fahrzeuges an einem Parkhaus mit verfügbaren Stellplätzen vorbei, so kann ihm die Nutzung dieses Parkhauses anstelle eines späteren Parkhauses, das zwar dem Fahrziel näher ist aber weniger oder keine verfügbare Stellplätze hat, empfohlen werden. Dazu kann der Server das von dem Nutzer in ein Navigationssystem oder eine Navigationsanwendung eines mobilen Endgeräts, wie z.B. eines Mobilfunkgerätes, einprogrammierte Fahrziel auswerten. Falls kein Fahrziel einprogrammiert wurde, so kann die Fahrtenhistorie des Fahrers ausgewertet werden und daraus ein Fahrziel geschätzt werden.

Ebenso kann die Fahrtroute im Parkhaus bis zur Position des verfügbaren Parkplatzes ausgegeben werden. Führt der Nutzer ein Parkhaus mit verfügbaren Stellplätzen in der Nähe eines für ihn relevanten Point of Interest, z. B. einer Sehenswürdigkeit, eines Geschäftes oder Flughafenterminals an, so kann der Server aufgrund der vorliegenden Informationen über die freien Positionen innerhalb des Parkhauses dem Fahrer konkret anbieten, das Parkhaus zu nutzen, um so die Gehwege zum Point of Interest zu minimieren. Hierbei können bei großen Parkhäusern auch gezielt von den insgesamt vorliegenden freien Parkplätzen diejenigen empfohlen werden, die einem Ausgang in Richtung des Point of Interest am nächsten sind.

Bezugszeichenliste

1	erster Verfahrensschritt
2	zweiter Verfahrensschritt
3	dritter Verfahrensschritt
4	vierter Verfahrensschritt
5	geparktes Fahrzeug
6	Parkplatzmarkierung
7	parkplatzsuchendes Fahrzeug
F	Fahrzeug
U	Ultraschallsensor
B	digitaler Datenbus
A	Auswerte- und Steuereinheit
K	Kamera
C	Kommunikationseinheit
P1	erster Parkbereich
P2	zweiter Parkbereich
S	Server
P2	zweiter Parkbereich

Patentansprüche

1. Verfahren zur Generierung von Empfehlungen für das Parken in Parkhäusern, wobei in einem Parkhaus eine Vielzahl von Parkplätzen auf einer oder mehreren Parkebenen angeordnet sind, bei dem
 - Informationen über die Verfügbarkeit einzelner Parkplätze in mindestens einem Parkhaus von mindestens einem Fahrzeug (F) ermittelt werden (1);
 - jeweils für einen verfügbaren Parkplatz eine Markierung (6) erfasst wird (2);
 - die so ermittelten Informationen über die Verfügbarkeit und die jeweils erfassten Markierungen für verfügbare Parkplätze gemeinsam ausgewertet werden und daraus eine Parkhausauslastung bestimmt wird (3); und
 - in Abhängigkeit von der bestimmten Parkhausauslastung eine Empfehlung für ein Parkhaus generiert wird (4).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Markierung (6) die Position des jeweils verfügbaren Parkplatzes in dem Parkhaus kennzeichnet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Markierung (6) durch eine oder mehrere optische Sensoren (K) des Fahrzeugs erfasst wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Informationen über die Verfügbarkeit und die Position verfügbarer Parkplätze von dem Fahrzeug (F), das diese Informationen ermittelt hat, an einen Server (S) übertragen werden und der Server (S) die von einer Vielzahl von Fahrzeugen empfangenen Informationen auswertet, daraus die Parkhausauslastung für mindestens ein Parkhaus bestimmt und die Empfehlung für das Parkhaus generiert.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der Server (S) die generierte Empfehlung an ein parkplatzsuchendes Fahrzeug (7) sendet.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Server (S) die generierte Empfehlung an das parkplatzsuchende Fahrzeug (7) sendet, wenn sich dieses einem Parkhaus annähert.
7. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Server die generierte Empfehlung an das parkplatzsuchende Fahrzeug (7) sendet, wenn sich dieses einem von einem Insassen gewählten Fahrziel, einem aus der Fahrtenhistorie des Fahrers geschätzten Fahrziel oder einem Point-of-Interest annähert.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das parkplatzsuchende Fahrzeug (7) seine Position ermittelt und an den Server (S) sendet und der Server
- die ermittelte Position empfängt;
 - mittels der empfangenen Position ein oder mehrere Parkhäuser in der Nähe des parkplatzsuchenden Fahrzeugs ermittelt;
 - basierend auf der Parkhausauslastung der ermittelten Parkhäuser eine Empfehlung generiert; und
 - die generierte Empfehlung an das parkplatzsuchende Fahrzeug (7) sendet.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die generierte Empfehlung an einen Insassen des parkplatzsuchenden Fahrzeugs ausgegeben wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Parkpreis für das Parken eines Fahrzeugs in einem Parkhaus von der Parkhausauslastung dieses Parkhauses abhängig ist und die Empfehlung für dieses Parkhaus unter Berücksichtigung des Parkpreises generiert wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei die mittels der Markierung (6) ermittelte Position eines verfügbaren Parkplatzes verwendet wird um eine Leitinformation für die Fahrtroute im Parkhaus bis zur Position des verfügbaren Parkplatzes auszugeben.
12. Assistenzsystem zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1/4

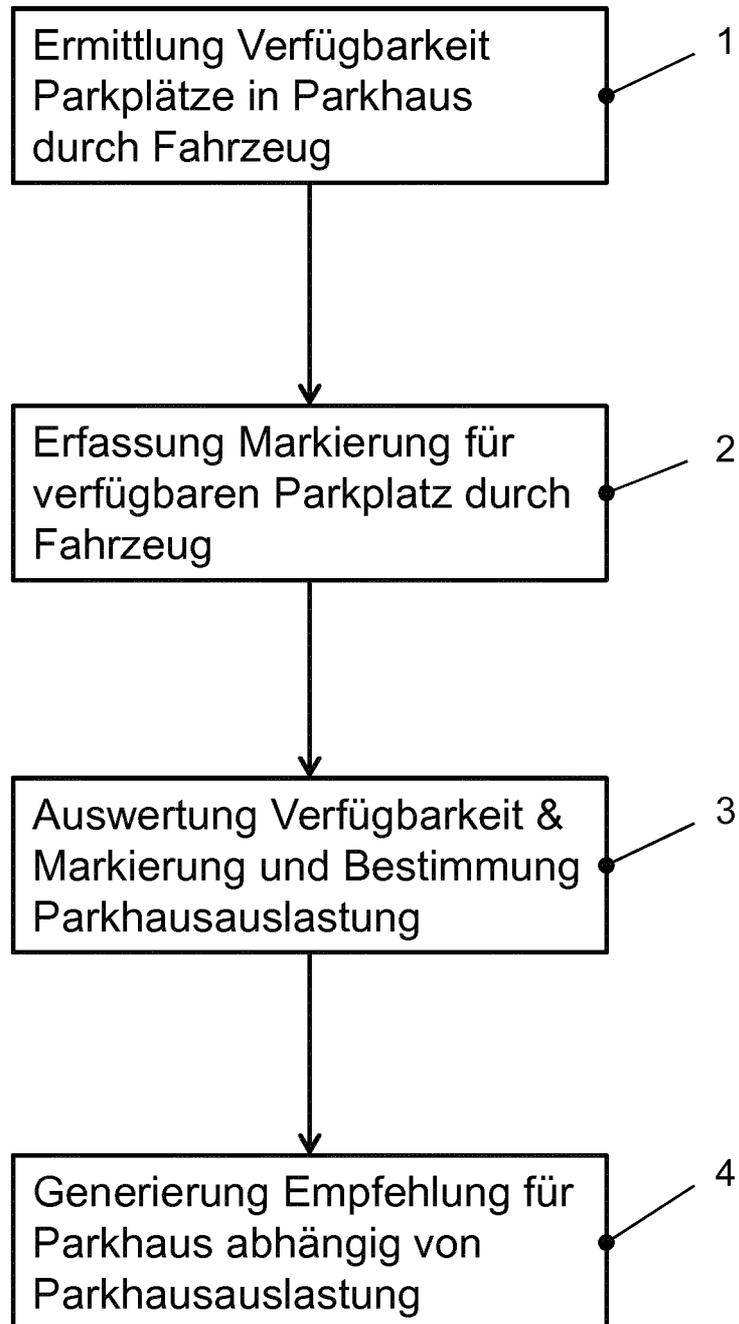


FIG. 1

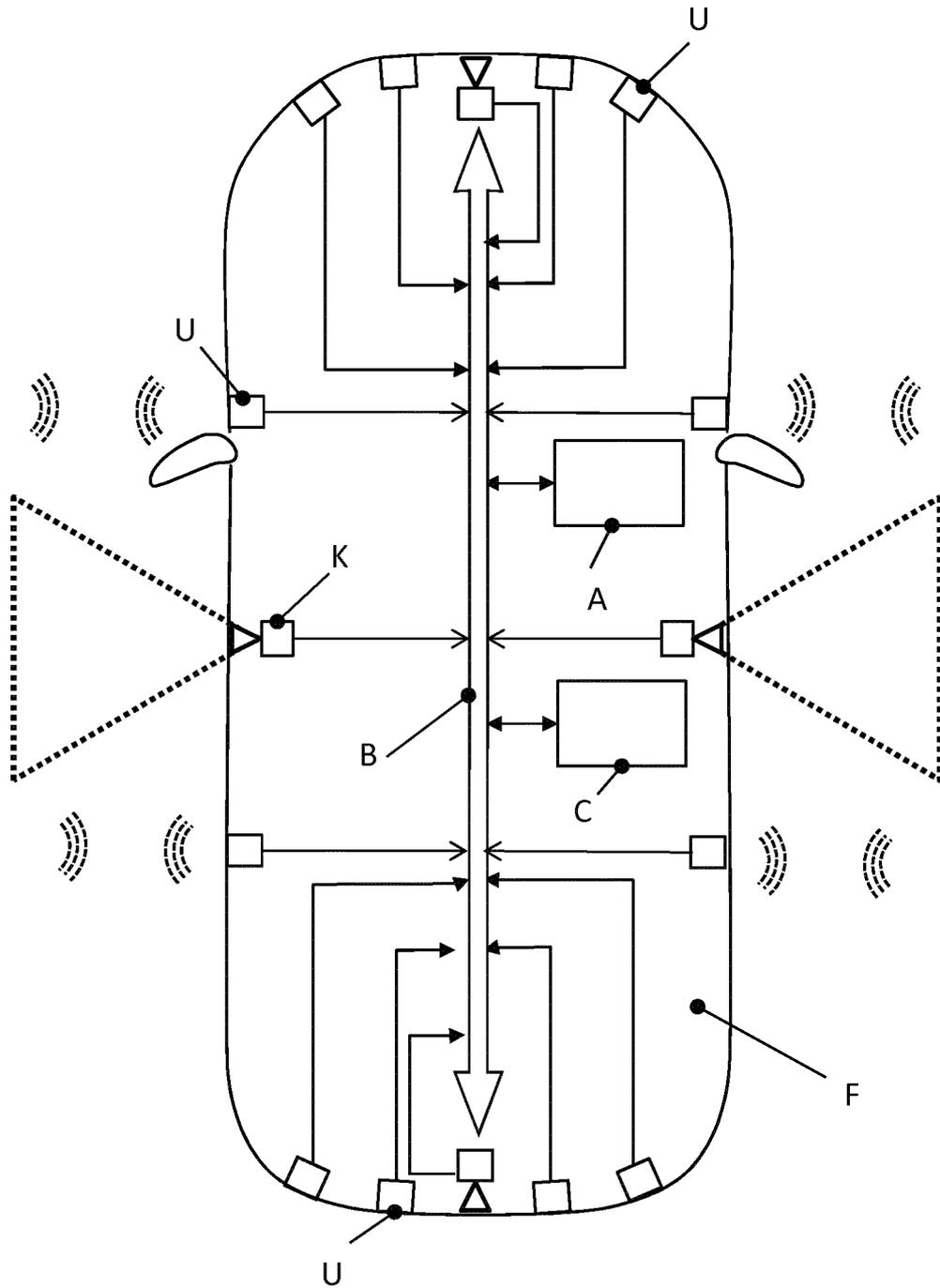


FIG. 2

3/4

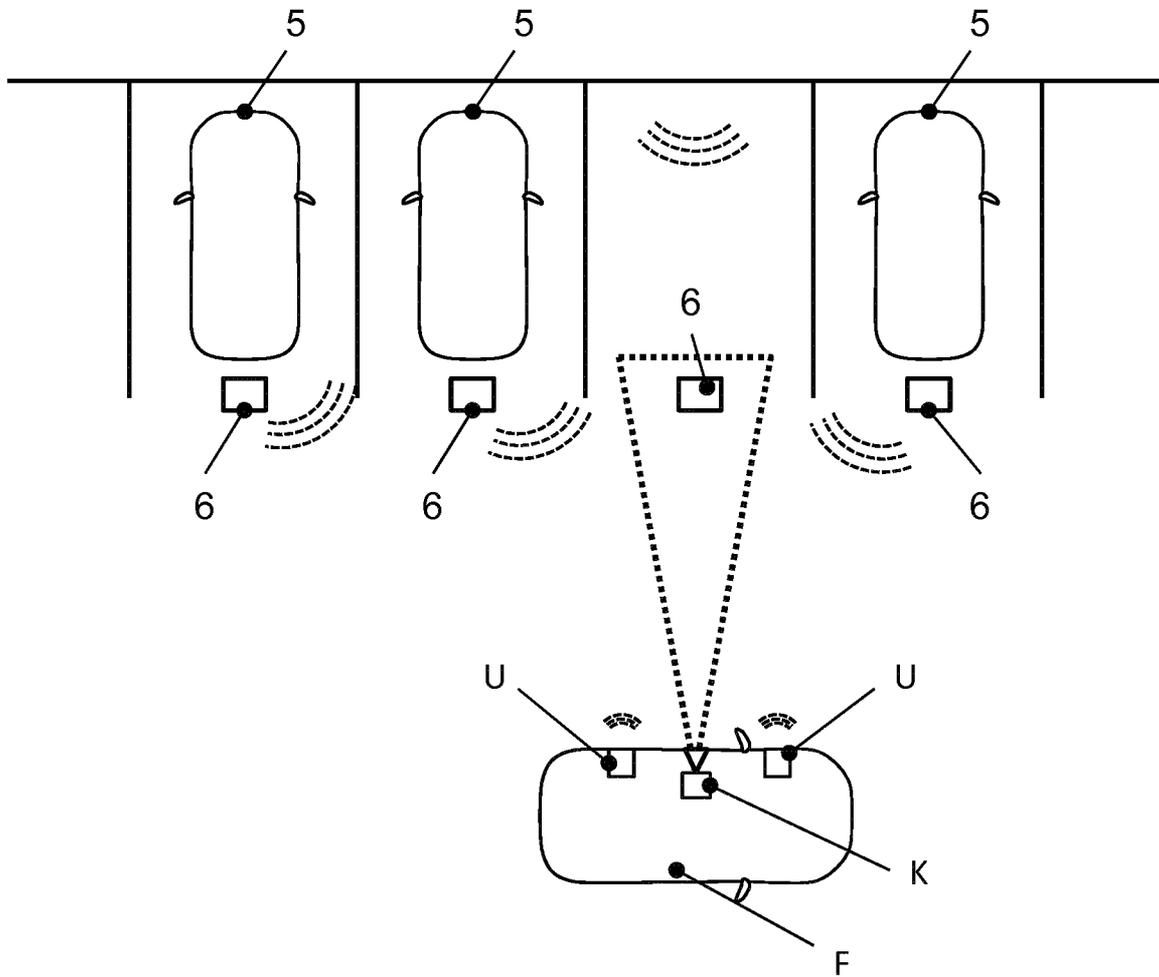


FIG. 3

4/4

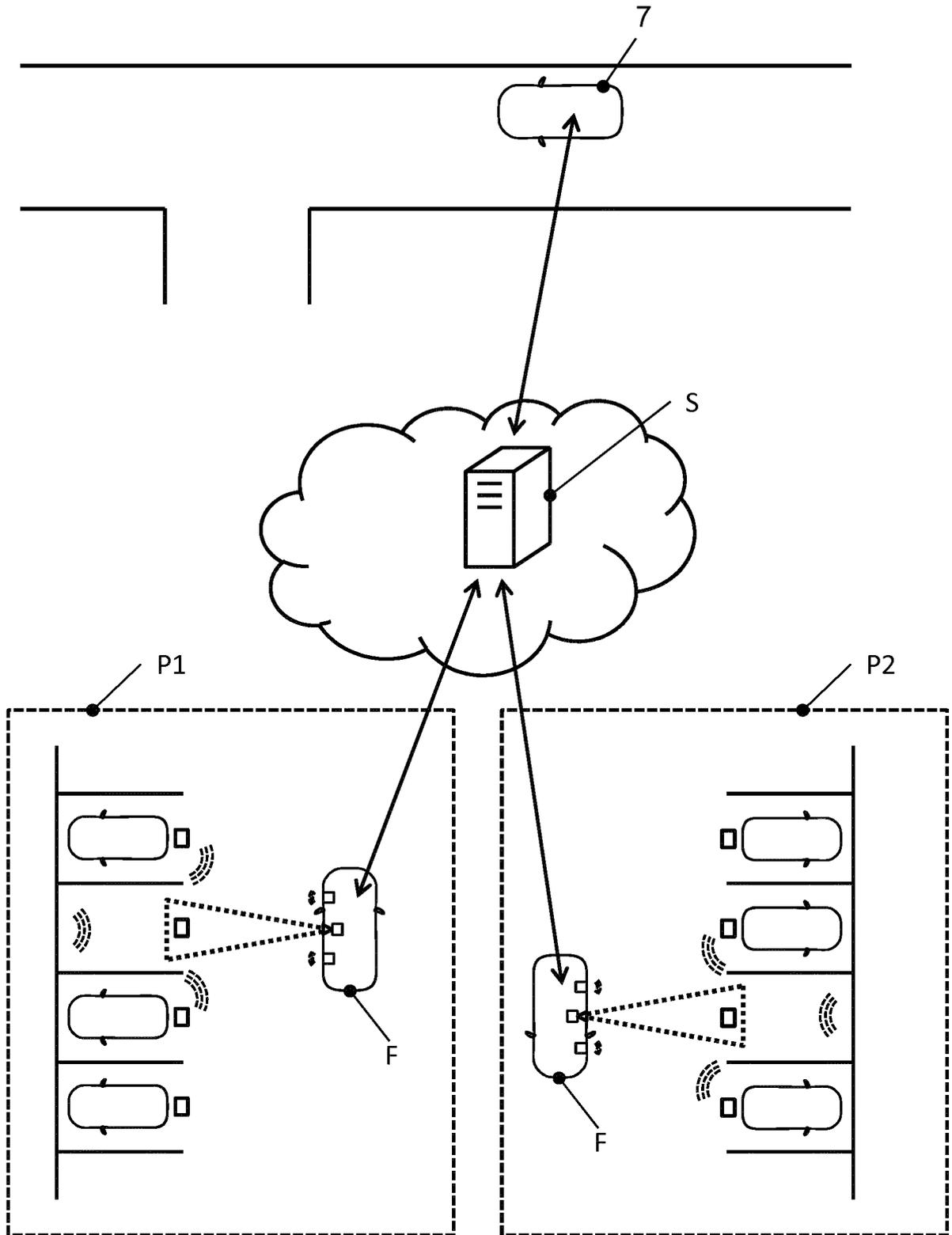


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/053742

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G08G 1/01</i> (2006.01)i; <i>G08G 1/14</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G08G Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102012023110 A1 (AUDI AG [DE]) 12 June 2014 (2014-06-12) abstract paragraphs [0005] - [0007], [0009] - [0011], [0017], [0021] - [0024], [0029], [0030], [0039] - [0041], [0043], [0046], [0047]	1-12
Y	EP 2858039 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT UND RAUMFAHRT E V [DE]) 08 April 2015 (2015-04-08) claims 1-16 paragraphs [0125], [0126], [0129] - [0133], [0137], [0138], [0140] - [0149], [0152] - [0154], [0157] - [0163]; figure 3 paragraphs [0165], [0167], [0171], [0172] figures 7,8	1-12
A	DE 102015011015 A1 (DAIMLER AG [DE]) 23 February 2017 (2017-02-23) abstract paragraphs [0008], [0009], [0011], [0012], [0015], [0018] - [0020], [0029], [0035] claims 1-10	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 14 May 2019		Date of mailing of the international search report 23 May 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Quartier, Frank Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/053742

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102014221746 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28 April 2016 (2016-04-28) abstract paragraphs [0009] - [0011], [0015] - [0023], [0028], [0033], [0035], [0036] claims 1-10 figure 1	1-12
A	DE 102015008422 B3 (AUDI AG [DE]) 13 October 2016 (2016-10-13) paragraphs [0010], [0013], [0015], [0017], [0018], [0022], [0023], [0027], [0028], [0031], [0033] claims 1,2,4-10 figure 1	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/053742

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102012023110	A1	12 June 2014	NONE			
EP	2858039	A1	08 April 2015	NONE			
DE	102015011015	A1	23 February 2017	NONE			
DE	102014221746	A1	28 April 2016	CN	107077790	A	18 August 2017
				DE	102014221746	A1	28 April 2016
				EP	3213314	A1	06 September 2017
				JP	6362776	B2	25 July 2018
				JP	2018500637	A	11 January 2018
				US	2017323567	A1	09 November 2017
				WO	2016066350	A1	06 May 2016
DE	102015008422	B3	13 October 2016	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G08G1/01 G08G1/14 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G08G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2012 023110 A1 (AUDI AG [DE]) 12. Juni 2014 (2014-06-12) Zusammenfassung Absätze [0005] - [0007], [0009] - [0011], [0017], [0021] - [0024], [0029], [0030], [0039] - [0041], [0043], [0046], [0047] -----	1-12
Y	EP 2 858 039 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT UND RAUMFAHRT E V [DE]) 8. April 2015 (2015-04-08) Ansprüche 1-16 Absätze [0125], [0126], [0129] - [0133], [0137], [0138], [0140] - [0149], [0152] - [0154], [0157] - [0163]; Abbildung 3 Absätze [0165], [0167], [0171], [0172] Abbildungen 7,8 ----- -/--	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
14. Mai 2019	23/05/2019	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Quartier, Frank	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 10 2015 011015 A1 (DAIMLER AG [DE]) 23. Februar 2017 (2017-02-23) Zusammenfassung Absätze [0008], [0009], [0011], [0012], [0015], [0018] - [0020], [0029], [0035] Ansprüche 1-10</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-12
A	<p>DE 10 2014 221746 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28. April 2016 (2016-04-28) Zusammenfassung Absätze [0009] - [0011], [0015] - [0023], [0028], [0033], [0035], [0036] Ansprüche 1-10 Abbildung 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-12
A	<p>DE 10 2015 008422 B3 (AUDI AG [DE]) 13. Oktober 2016 (2016-10-13) Absätze [0010], [0013], [0015], [0017], [0018], [0022], [0023], [0027], [0028], [0031], [0033] Ansprüche 1,2,4-10 Abbildung 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/053742

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012023110 A1	12-06-2014	KEINE	
EP 2858039 A1	08-04-2015	KEINE	
DE 102015011015 A1	23-02-2017	KEINE	
DE 102014221746 A1	28-04-2016	CN 107077790 A	18-08-2017
		DE 102014221746 A1	28-04-2016
		EP 3213314 A1	06-09-2017
		JP 6362776 B2	25-07-2018
		JP 2018500637 A	11-01-2018
		US 2017323567 A1	09-11-2017
		WO 2016066350 A1	06-05-2016
DE 102015008422 B3	13-10-2016	KEINE	