

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/189076 A1

(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, DE, 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, LX, 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,

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erkennen von Parklücken (3, 12) in einem Umgebungsbereich (6) eines Kraftfahrzeugs (1), wobei durch zumindest eine erste fahrzeugseitige Sensoreinrichtung (5) aus dem Umgebungsbereich (6) erfasste erste Sensordaten von einer fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung (7) empfangen werden und ein parklückenartiger Teilbereich (8) des Umgebungsbereiches (6) in den ersten Sensordaten erkannt wird, wobei durch zumindest eine zweite fahrzeugseitige Sensoreinrichtung (14) aus dem parklückenartigen Teilbereich (8) erfasste zweite Sensordaten von der Auswerteeinrichtung (7) angefordert werden, sobald der parklückenartige Teilbereich (8) in den ersten Sensordaten erkannt wird und die angeforderten zweiten Sensordaten sowie zumindest eine anhand der ersten Sensordaten bestimmte Information über den

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)

parklückenartigen Teilbereich (8) an eine zentrale, fahrzeugexterne Rechneinheit (16) zur Klassifizierung des parklückenartigen Teilbereiches (8) als eine gültige, beparkbare Parklücke (3) oder eine ungültige, nicht beparkbare Parklücke (12) übermittelt werden. Die Erfindung betrifft außerdem eine Auswerteeinrichtung (7), ein Parkassistenzsystem (2), ein Kraftfahrzeug (1) sowie ein vernetztes System (S).

Verfahren zum Erfassen von Parklücken in einem Umgebungsbereich eines Kraftfahrzeugs, Auswerteeinrichtung, Parkassistenzsystem, Kraftfahrzeug sowie vernetztes System

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erfassen von Parklücken in einem Umgebungsbereich eines Kraftfahrzeugs, wobei durch zumindest eine erste fahrzeugseitige Sensoreinrichtung aus dem Umgebungsbereich erfasste erste Sensordaten von einer fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung empfangen werden und ein parklückenartiger Teilbereich des Umgebungsbereiches in den ersten Sensordaten erkannt wird. Die Erfindung betrifft außerdem eine Auswerteeinrichtung für ein Parkassistenzsystem, ein Parkassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug, ein Kraftfahrzeug sowie ein vernetztes System.

Parkassistenzsysteme, welche einen Fahrer eines Kraftfahrzeugs bei Parkvorgängen unterstützen können, sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt. Solche Parkassistenzsysteme erkennen Parklücken bzw. parklückenartige Teilbereiche in einem Umgebungsbereich des Kraftfahrzeugs bei einer Vorbeifahrt des Kraftfahrzeugs an den parklückenartigen Teilbereichen, indem beispielsweise den parklückenartigen Teilbereich begrenzende Objekte sowie Ausmaße bzw. geometrische Abmessungen des parklückenartigen Teilbereiches erkannt werden. Dazu vermessen die Parkassistenzsysteme in der Regel die Parklücke und erkennen beispielsweise eine Länge, eine Breite und eine Tiefe der Parklücke sowie eine relative Position der Parklücke bezüglich des Kraftfahrzeugs. Zumeist werden solche Parklückeninformationen mit fahrzeugseitigen Abstandssensoren, beispielsweise Ultraschallsensoren, erfasst.

Allerdings ist es für solche Parkassistenzsystem üblicherweise nicht möglich, bei erfassten parklückenartigen Teilbereichen zwischen gültigen, beparkbaren Parklücken und ungültigen, nicht parkbaren Parklücken zu unterscheiden. Gültige, beparkbare Parklücke sind beispielsweise solche Parkzonen, in welchen das Kraftfahrzeug verkehrsregelkonform abgestellt bzw. geparkt werden darf. Ungültige Parklücken sind beispielsweise Parkverbotszonen, Haus- und Hofeinfahrten, Bushaltestellen, Grünstreifen, Feuerwehranfahrtszonen, etc. Diese ungültigen Parklücken werden zwar assistenzsystemseitig erkannt und dem Fahrer als potentielle Parklücken bereitgestellt

bzw. angezeigt, jedoch darf das Kraftfahrzeug in einer solchen ungültigen Parklücke nicht abgestellt werden.

Die DE 10 2012 216 994 A1 beschreibt ein Verfahren zur Parkplatzvermittlung, wobei Verkehrsteilnehmer Informationen über freie Parkplätze ermitteln und die Informationen an ein Cloud-Computing-System übermitteln. Das Cloud-Computing-System nimmt Informationen über die freien Parkplätze in eine freie Parkplatzkarte abrufbar auf. Solche Informationen, welche fahrzeugseitig bestimmt und an das Cloud-Computing-System übermittelt werden, können beispielsweise Meta-Informationen über die Parkplätze sein, welche beispielsweise durch eine fahrzeugseitig durchgeführte Schildererkenkung gewonnen werden. Solche Schilder sind beispielsweise Halteverbotsschilder oder Schilder zur Kennzeichnung von Anwohner-, Behinderten-, Familien-, Frauen- oder Privatparkplätzen, welche durch ein fahrzeugseitiges Kamerasystem und eine Bildverarbeitung erkannt werden und mit den entsprechenden Informationen über den Parkplatz verknüpft werden. Nachteilig an diesem Stand der Technik ist es, dass eine solche kamerabasierte Informationserkennung eine hohe Rechenleistung benötigt und dadurch fahrzeugseitig entsprechende Ressourcen bereitgestellt werden müssen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung bereitzustellen, wie Parklücken in einem Umgebungsbereich eines Kraftfahrzeugs auf besonders einfache, zuverlässige und ressourcenschonende Weise erkannt und klassifiziert werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren, eine Auswerteeinrichtung, ein Parkassistenzsystem, ein Kraftfahrzeug sowie ein vernetztes System gemäß den jeweiligen unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung sowie der Figuren.

Bei einem Aspekt eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Erfassen von Parklücken in einem Umgebungsbereich eines Kraftfahrzeugs werden durch zumindest eine erste fahrzeugseitige Sensoreinrichtung aus dem Umgebungsbereich erfasste erste Sensordaten von einer fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung empfangen und ein parklückenartiger Teilbereich des Umgebungsbereiches in den ersten Sensordaten erkannt. Darüber hinaus werden durch zumindest eine zweite fahrzeugseitige Sensoreinrichtung aus dem parklückenartigen Teilbereich erfasste zweite Sensordaten von der Auswerteeinrichtung angefordert, sobald der parklückenartige Teilbereich in den ersten Sensordaten erkannt wird. Die angeforderten zweiten Sensordaten sowie

zumindest eine anhand der ersten Sensordaten bestimmte Information über den parklückenartigen Teilbereich werden an eine zentrale, fahrzeugexterne Rechneinheit zur Klassifizierung des parklückenartigen Teilbereiches als eine gültige, beparkbare oder eine ungültige, nicht beparkbare Parklücke übermittelt.

Mittels des Verfahrens kann ein Parkassistenzsystem realisiert werden, welches dazu ausgelegt ist, einen Fahrer des Kraftfahrzeugs bei der Suche nach freien Parklücken bzw. freien Parkplätzen zu unterstützen. Dazu können die ersten Sensordaten aus dem Umgebungsbereich während einer Fahrt des Kraftfahrzeugs in dem Umgebungsbereich mittels der zumindest einen ersten fahrzeugseitigen Sensoreinrichtung, insbesondere kontinuierlich, erfasst werden. Die erfassten ersten Sensordaten werden von der fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung, welche beispielsweise in ein fahrzeugseitiges Steuergerät integriert sein kann, empfangen und analysiert. Als die ersten Sensordaten werden dabei vorzugsweise Abstandssensordaten zumindest einer fahrzeugseitigen Abstandssensoreinrichtung, insbesondere Ultraschallsensordaten und/oder Radarsensordaten und/oder Laserscannerdaten, von der fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung empfangen. Solche Abstandssensordaten können in vorteilhafter Weise schnell, nahezu in Echtzeit, und mit geringer Rechenleistung ausgewertet werden.

Anhand der ersten Sensordaten kann der parklückenartige Teilbereich in dem Umgebungsbereich erkannt werden. Ein solcher parklückenartiger Teilbereich ist insbesondere ein unbelegter Teilbereich in dem Umgebungsbereich, welcher vermuten lässt, dass er eine Parklücke für das Kraftfahrzeug darstellt. Der parklückenartige Teilbereich kann beispielsweise daran erkannt werden, dass er durch zwei zueinander beabstandete Objekte, beispielsweise andere Kraftfahrzeuge, begrenzt ist, und eine bestimmte Geometrie, beispielsweise eine bestimmte Länge, eine bestimmte Breite und/oder eine bestimmte Tiefe, aufweist. Die beiden, den parklückenartigen Teilbereich begrenzenden Objekte sowie die Geometrie bzw. geometrischen Abmessungen des Teilbereiches können anhand der ersten Sensordaten erfasst und bestimmt werden. Anhand der ersten Sensordaten kann jedoch nicht erkannt werden, ob es sich um eine gültige, beparkbare Parklücke oder eine ungültige, nicht beparkbare Parklücke, beispielsweise einen Behindertenparkplatz oder eine Feuerwehranfahrtszone, handelt.

Zur Klassifizierung des parklückenartigen Teilbereiches als gültige oder ungültige Parklücke werden daher die zweiten Sensordaten der zumindest einen zweiten Sensoreinrichtung verwendet. Die die zumindest eine erste und die zumindest eine zweite Sensoreinrichtung unterscheiden sich dabei insbesondere in ihren Messprinzipien. Die

zweiten Sensordaten sind vorzugsweise Kameradaten bzw. Kamerabilder, welche von zumindest einer fahrzeugseitigen Kamera erfasst werden können. Dabei ist es vorgesehen, dass die zweiten Sensordaten insbesondere nur dann zur Auswertung angefordert werden, wenn das Vorhandensein des parklückenartigen Teilbereiches bereits anhand der ersten Sensordaten erkannt bzw. erfasst wurde. Die Erfassung des parklückenartigen Teilbereiches anhand der ersten Sensordaten dient somit als Trigger bzw. Auslöser für die Anforderung der zweiten Sensordaten. So können beispielsweise, im Falle einer den Umgebungsbereich kontinuierlich überwachenden zweiten Sensoreinrichtung, die zweiten Sensordaten nur dann an die fahrzeugseitige Auswerteeinrichtung übermittelt und dort abgespeichert werden, falls anhand der ersten Sensordaten der parklückenartige Teilbereich erkannt wurde. Dazu kann im Falle einer bereits erfassten Videosequenz die Videosequenz nach demjenigen Bild oder denjenigen Bildern durchsucht werden, dessen oder deren Zeitstempel mit einem Zeitpunkt der Erfassung des parklückenartigen Teilbereiches anhand der ersten Sensordaten korrespondiert, insbesondere übereinstimmt.

Außerdem ist vorgesehen, dass die zweiten Sensordaten sowie die zumindest eine Information über den parklückenartigen Teilbereich an die fahrzeugexterne, zentrale Rechneinheit übermittelt werden. Als die zumindest eine, anhand der ersten Sensordaten ermittelte Information können beispielsweise die ersten Sensordaten selbst an die zentrale Recheneinheit übertragen werden. Die ersten Sensordaten werden also mit den zweiten Sensordaten angereichert und an die zentrale Rechneinheit übertragen. Alternativ oder zusätzlich kann als die zumindest eine Information über den parklückenartigen Teilbereich die zumindest eine geometrische Abmessung des parklückenartigen Teilbereiches an die zentrale Rechneinheit übertragen werden. Die zweiten Sensordaten werden dabei insbesondere unverarbeitet an die zentrale Recheneinheit übertragen. Anders ausgedrückt, werden die zweiten Sensordaten, also beispielsweise die Kameradaten, insbesondere nicht fahrzeugseitig analysiert bzw. ausgewertet, sondern zur Auswertung bzw. Analyse an die zentrale, fahrzeugexterne Rechneinheit übertragen. Gerade die Verarbeitung und Auswertung von zweiten Sensordaten in Form von Kamerabildern benötigt eine hohe Rechenleistung, insbesondere wenn sie in kurzer Zeit durchgeführt werden soll. Daher werden insbesondere diejenigen Sensordaten, welche nicht in Echtzeit ausgewertet müssen, zum Analysieren an die fahrzeugexterne Rechneinheit gesendet. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass fahrzeugseitig Rechnerressourcen und Rechenleistung gespart werden können, da die Auswertung der zweiten Sensordaten und damit die Klassifizierung des parklückenartigen Teilbereiches fahrzeugextern erfolgen.

Dabei werden insbesondere nur diejenigen zweiten Sensordaten an die zentrale Rechneinheit übertragen, welche in einem vorbestimmten Zeitraum erfasst wurden, wobei der vorbestimmte Zeitraum mit einem Zeitpunkt der Erkennung des parklückenartigen Teilbereiches anhand der ersten Sensordaten korrespondiert. Insbesondere werden diejenigen zweiten Sensordaten an die Rechneinheit übertragen, welche zeitgleich mit oder kurz nach denjenigen ersten Sensordaten erfasst wurden, anhand welchen der parklückenartige Teilbereich erkannt wurde. Wenn beispielsweise der parklückenartige Teilbereich anhand der Abstandssensordaten erkannt wurde, so wird eine Kamerabild aufgenommen oder ausgewählt, welches den parklückenartigen Teilbereich zeigt. Es werden also nur diejenigen zweiten Sensordaten an die fahrzeugexterne Rechneinheit übertragen, anhand welchen die Klassifizierung des parklückenartigen Teilbereiches von der fahrzeugexternen Rechneinheit durchgeführt werden kann. Dadurch wird vermieden, dass unnötig große Datenmengen durch eine Speichereinheit der Auswerteeinrichtung gespeichert und von dem Kraftfahrzeug an die fahrzeugexterne Rechneinrichtung übertragen werden. Somit kann in vorteilhafter Weise eine geringe Bandbreite bei der Übertragung der Sensordaten von der Auswerteeinrichtung an die Rechneinheit verwendet werden und außerdem Speicherplatz in der fahrzeugseitigen Speichereinheit gespart werden.

Besonders bevorzugt werden die zweiten Sensordaten sowie die zumindest eine Information über den parklückenartigen Teilbereich an eine als Cloud-Computing-System ausgestaltete Rechneinheit übermittelt. Bei Cloud-Computing-Systemen werden IT-Infrastrukturen und IT-Dienstleistungen genutzt, die nicht vor Ort auf lokalen Rechnern, also beispielsweise auf der fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung, vorgehalten werden, sondern als Dienst gemietet werden und auf die über ein Netzwerk, beispielsweise das Internet, zugegriffen werden kann. Über dieses Netzwerk können die durch das Cloud-Computing-System bestimmten Informationen, also die Klassifizierung des parklückenartigen Teilbereiches als eine gültige, beparkbare oder eine ungültige, nicht beparkbare Parklücke, einer Vielzahl von Endnutzern, beispielsweise auch Parkassistenzsystemen anderer Kraftfahrzeuge, zur Verfügung gestellt werden.

Gleichzeitig können die Endnutzer dem Cloud-Computing-System Informationen zur Verfügung stellen. So entsteht ein künstliches neuronales Netz, welches den Umgebungsbereich der Kraftfahrzeuge erlernt, indem ihm Informationen aus diesem Umgebungsbereich, beispielsweise in Form der Sensordaten, bereitgestellt werden. So kann beispielsweise ein parklückenartiger Teilbereich, welcher bereits zuvor durch die

zentrale Rechneinheit als eine Parklücke klassifiziert wurde, dem Parkassistenzsystem eines Kraftfahrzeugs direkt angeboten werden, ohne dass dieses erneut die zweiten Sensordaten zur Auswertung an das Cloud-Computing-System übertragen muss. Aus dem Cloud-Computing-System ergibt sich der wesentliche Vorteil, dass ortsunabhängig und auch nahezu speicherunabhängig Informationen zentral gespeichert werden können und somit auf ein separates Speichermedium im Kraftfahrzeug verzichtet werden kann. Gleichzeitig können große Datenmengen innerhalb des Cloud-Computing-Systems gespeichert und verarbeitet werden. Dadurch kann Rechenkapazität auf der kraftfahrzeuginternen Auswerteeinrichtung eingespart und für andere Zwecke bereitgestellt werden.

In einer Ausführungsform der Erfindung wird von der fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung ein Auslösesignal für die zweite Sensoreinrichtung generiert, sobald der parklückenartige Teilbereich anhand der ersten Sensordaten erfasst wurde, wobei die zweite Sensoreinrichtung durch das Auslösesignal zum Erfassen der zweiten Sensordaten aus dem Umgebungsbereich aufweisend den parklückenartigen Teilbereich angesteuert wird. Gemäß dieser Ausführungsform werden die zweiten Sensordaten, also beispielsweise die Bilder aus dem Umgebungsbereich mit dem parklückenartigen Teilbereich, nur dann erfasst, wenn das Auslösesignal von der fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung generiert wurde. Dies bedeutet beispielsweise, dass die fahrzeugseitige Kamera nur dann zum Erfassen des Kamerabildes oder einer kurzen Videosequenz des parklückenartigen Teilbereiches angesteuert wird, wenn der parklückenartige Teilbereich in den ersten Sensordaten, beispielsweise in den Ultraschallsensordaten, identifiziert wurde. Das Verfahren ist somit besonders energiesparend ausgebildet. Außerdem kann so gewährleistet werden, dass nur diejenigen zweiten Sensordaten an die zentrale Rechneinheit übertragen werden, anhand welchen die Rechneinheit die Parklücke schnell und einfach klassifizieren kann.

Insbesondere werden die zweiten Sensordaten derjenigen zweiten Sensoreinrichtung angefordert, deren Erfassungsbereich zumindest bereichsweise mit ein Erfassungsbereich der ersten Sensoreinrichtung überlappt. Der Erfindung liegt hierbei die Erkenntnis zugrunde, dass am Kraftfahrzeug in der Regel eine Vielzahl von zweiten Sensoreinrichtungen, beispielsweise ein Vielzahl von Kameras angeordnet ist. Um dabei eine Größe der abzuspeichernden und zu übertragenden Datenmenge sowie eine Zeit bei der Analyse der zweiten Sensordaten zu reduzieren, werden nur diejenigen zweiten Sensordaten angefordert, welche aus dem parklückenartigen Teilbereich stammen. Im

Fälle von Kamerabildern werden also nur diejenigen Kamerabilder angefordert, welche den parklückenartigen Teilbereich zeigen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung werden die zweiten Sensordaten durch die zentrale Rechneinheit analysiert, der parklückenartige Teilbereich klassifiziert und die Klassifizierung an die fahrzeugseitige Auswerteeinrichtung zurückgemeldet. Dadurch, dass lediglich diejenigen zweiten Sensordaten an die Rechneinheit übermittelt werden, welche zur Klassifizierung des parklückenartigen Teilbereiches als ungültige oder gültige Parklücke geeignet sind, kann die Rechneinheit die Klassifizierung schnell durchführen und die Klassifizierung zurückmelden. So kann es beispielsweise sein, dass zwischen dem Übermitteln der zweiten Sensordaten an die Rechneinheit und der Rückmeldung der Klassifizierung an die Auswerteeinrichtung nur ein paar Sekunden, etwa zwei Sekunden, vergehen, sodass die Auswerteeinrichtung die Klassifizierung des parklückenartigen Teilbereiches verwenden kann. Wenn der parklückenartige Teilbereich durch die Rechneinheit beispielsweise als gültige Parklücke klassifiziert wurde, so kann die Auswerteeinrichtung reagieren, indem sie diese Parklücke beispielsweise für einen Einparkvorgang anbietet und/oder den Einparkvorgang in diese Parklücke autonom bzw. automatisch durchführt.

Es kann vorgesehen sein, dass die zweiten Sensordaten nach vorbestimmten, auf eine ungültige Parklücke hinweisenden Markierungen an dem parklückenartigen Teilbereich durchsucht werden und der parklückenartige Teilbereich bei Vorliegen zumindest einer der Markierungen als ungültige Parklücke klassifiziert wird. Eine solche, auf eine ungültige Parklücke hinweisende Markierung an dem parklückenartigen Teilbereich kann beispielsweise ein Hinweis auf einen Behindertenparkplatz, einen Frauenparkplatz, einen Familienparkplatz, eine Parkverbotszone oder eine private Haus-oder Hofeinfahrt sein. Eine solche Markierung kann beispielsweise ein Piktogramm sein, welches auf einen Boden des parklückenartigen Teilbereiches und/oder auf einem Schild an dem parklückenartigen Teilbereich angebracht ist. Solche Piktogramme können besonders gut mittels Bilderkennungsalgorithmen, beispielsweise durch eine Bildverarbeitungseinrichtung der zentralen Rechneinheit, erkannt werden. Daher ist es vorteilhaft, wenn die zweiten Sensordaten als Kamerabilder ausgebildet sind. Sobald eine Markierung, beispielsweise ein solches Piktogramm, in den Bildern erkannt wurde, kann der parklückenartige Teilbereich als ungültige Parklücke klassifiziert werden.

Besonders bevorzugt wird durch die zentrale Rechneinheit eine Umgebungskarte mit den klassifizierten parklückenartigen Teilbereichen erstellt, welche für eine Vielzahl von

Auswerteeinrichtungen zum Abrufen bereitgestellt wird. Die Umgebungskarte wird insbesondere in einem Weltkoordinatensystem erstellt und die parklückenartigen Teilbereiche an ihren globalen Positionen in der Umgebungskarte hinterlegt. Dazu werden insbesondere zusätzlich zu den zweiten Sensordaten und der zumindest einen Information über den parklückenartigen Teilbereich die globalen Positionsdaten bzw. Koordinaten des Kraftfahrzeugs von der Auswerteeinrichtung an die zentrale Rechneinheit übermittelt. Die globale Position des Kraftfahrzeugs kann beispielsweise mittels GPS bestimmt werden. Unter Erstellen der Umgebungsarte ist hier auch das Aktualisieren einer bereits vorhandenen Umgebungskarte, beispielsweise HERE, zu verstehen. Diese Umgebungskarte ist dabei in der Cloud abrufbar und kann von einer Vielzahl von Endnutzern, beispielsweise den Parkassistenzsystemen anderer Fahrzeuge, genutzt werden.

In einer Weiterbildung können durch die Rechneinheit anhand der ersten und/oder zweiten Sensordaten geometrische Informationen über die als gültig klassifizierte Parklücke bestimmt und in die Umgebungskarte eingetragen werden. Solche geometrischen Informationen sind beispielsweise die Tiefe, Breite und/oder Länge der Parklücke und eine Höhe eines Bordsteins in der Parklücke. Dieser Ausführungsform liegt die Erkenntnis zugrunde, dass nicht jede Parklücke, welche als gültig bewertet wurde, für jedes Kraftfahrzeug gleichermaßen geeignet ist. So kann es beispielsweise sein, dass eine Parklücke zwar gültig ist, diese aber nur für kleine Fahrzeuge geeignet ist. Auch kann eine Parklücke einen Bordstein aufweisen, welcher nur für bestimmte Kraftfahrzeug beschädigungsfrei überfahrbar ist. Solche Parklücken mit gewissen Einschränkungen können dann beispielsweise nur den Fahrern entsprechender Fahrzeuge vorgeschlagen werden. Alternativ oder zusätzlich können den Fahrern alle gültigen Parklücken und zusätzlich die geometrischen Informationen bereitgestellt werden, sodass diese anhand der geometrischen Informationen entscheiden können, ob die Parklücke für ihr konkretes Kraftfahrzeugs geeignet ist.

Die Erfindung betrifft außerdem eine Auswerteeinrichtung für ein Parkassistenzsystem eines Kraftfahrzeugs, welche dazu ausgelegt ist, diejenigen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführen, welche die fahrzeugseitigen Schritte betreffen. Die Auswerteeinrichtung ist also insbesondere zum Empfangen und Analysieren der ersten Sensordaten, zum Anfordern der zweiten Sensordaten und zum Weiterleiten der ersten und zweiten Sensordaten an die zentrale Rechneinheit ausgebildet.

Ein erfindungsgemäßes Parkassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug zum Erfassen von Parklücken in einem Umgebungsbereich des Kraftfahrzeugs umfasst eine erste Sensoreinrichtung zum Erfassen von ersten Sensordaten aus dem Umgebungsbereich, eine zu ersten Sensoreinrichtung unterschiedliche zweite Sensoreinrichtung zum Erfassen von zweiten Sensordaten aus dem Umgebungsbereich und eine erfindungsgemäße Auswerteeinrichtung. Die erste Sensoreinrichtung ist insbesondere als eine Abstandssensoreinrichtung und die zweite Sensoreinrichtung als eine Kamera ausgebildet.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Kraftfahrzeug mit einem erfindungsgemäßen Parkassistenzsystem. Das Kraftfahrzeug ist insbesondere als ein Personenkraftwagen ausgebildet.

Ferner betrifft die Erfindung ein vernetztes System aufweisend zumindest eine erfindungsgemäße Auswerteeinrichtung sowie eine fahrzeugexterne Rechneinheit, wobei die Rechneinheit dazu ausgelegt ist, diejenigen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführen, welche die rechnerseitigen Schritte betreffen. Die Rechneinheit ist insbesondere als Cloud-Computing-System ausgebildet. Die Rechneinheit und die fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtungen sind dazu ausgelegt, drahtlos, beispielsweise über das Internet, bidirektional zu kommunizieren.

Die mit Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für die erfindungsgemäße Auswerteeinrichtung, das erfindungsgemäße Parkassistenzsystem, das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug sowie das erfindungsgemäße vernetzte System.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen, sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungen von der Erfindung als umfasst und offenbart anzusehen, die in den Figuren nicht explizit gezeigt und erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombinationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen und erzeugbar sind. Es sind auch Ausführungen und Merkmalskombinationen als offenbart anzusehen, die somit nicht alle Merkmale eines ursprünglich formulierten unabhängigen

Anspruchs aufweisen. Es sind darüber hinaus Ausführungen und Merkmalskombinationen, insbesondere durch die oben dargelegten Ausführungen, als offenbart anzusehen, die über die in den Rückbezügen der Ansprüche dargelegten Merkmalskombinationen hinausgehen oder abweichen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs bei der Parklückensuche in einem Umgebungsbereich mit einer gültigen Parklücke;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung des Kraftfahrzeugs gemäß Fig. 1 bei der Parklückensuche in einem Umgebungsbereich mit einer ungültigen Parklücke; und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines vernetzten Systems aus Kraftfahrzeugen und einem Cloud-Computing-System.

In den Figuren sind gleiche sowie funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeug 1 gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Kraftfahrzeug 1 ist im vorliegenden Fall als ein Personenkraftwagen ausgebildet und umfasst ein Parkassistenzsystem 2, welches einen Fahrer des Kraftfahrzeugs 1 auf der Suche nach gültigen, beparkbaren Parklücken 3 unterstützt. Auch kann das Parkassistenzsystem 2 dazu ausgebildet sein, das Kraftfahrzeug 1 zumindest semi-autonom, insbesondere vollautonom, in eine beparkbare Parklücke 3 einzuparken.

Zum Erkennen von Parklücken 3 kann sich das Kraftfahrzeug 1 beispielsweise in Vorwärtsrichtung F auf einer Fahrbahn 4 fortbewegen. Dabei können mittels zumindest einer ersten Sensoreinrichtung 5 des Parkassistenzsystems 2 erste Sensordaten aus einem Umgebungsbereich 6 des Kraftfahrzeugs 1 erfasst werden. Die ersten Sensordaten können von einer Auswerteeinrichtung 7 des Parkassistenzsystems 2 empfangen und analysiert werden. Die erste Sensoreinrichtung 5 kann als Abstandssensoreinrichtung, beispielsweise als Ultraschallsensor und/oder Radarsensor und/oder Laserscanner ausgebildet sein, sodass als die ersten Sensordaten

insbesondere Abstandsensordaten von der Auswerteeinrichtung 7 empfangen werden. Die Auswerteeinrichtung 7 kann beispielsweise in ein fahrzeugseitiges Steuergerät integriert sein.

In den ersten Sensordaten kann ein parklückenähnlicher bzw. parklückenartiger Teilbereich 8 in dem Umgebungsbereich 6 erkannt werden. Dieser parklückenartige Teilbereich 8 kann beispielsweise ein unbelegter Bereich in dem Umgebungsbereich 8 sein, welcher von Objekten 9 begrenzt ist. Die begrenzenden Objekte 9 sind hier als andere Fahrzeuge 10 ausgebildet, welche in Parklücken 11 neben dem parklückenartigen Teilbereich 8 geparkt sind. Dieser Bereich zwischen den zwei begrenzenden Objekten 9 kann vermessen werden, indem anhand der ersten Sensordaten zumindest eine geometrische Abmessung des Bereiches, insbesondere eine Breite B und eine Tiefe T, erkannt wird. Anhand der Breite B und der Tiefe T kann erkannt werden, dass es sich bei dem Teilbereich 8 um eine potentielle Parklücke für das Kraftfahrzeug 1 handeln kann. Es kann jedoch anhand der ersten Sensordaten nicht klassifiziert werden, ob es sich um eine gültige, für das Kraftfahrzeug 1 beparkbare Parklücke 3 oder um eine ungültige, für das Kraftfahrzeug 1 nicht beparkbare Parklücke 12 handelt, wie sie beispielsweise in Fig. 2 gezeigt ist. Bei gültigen Parklücke 3 gemäß Fig. 1 handelt es sich um eine freie Parklücke, in welcher das Kraftfahrzeug 1 verkehrsregelkonform abgestellt werden kann. Bei der ungültigen Parklücke 12 gemäß Fig. 2 handelt es sich hier um einen Behindertenparkplatz, welcher durch eine Markierung 13 gekennzeichnet ist und auf welchem das Kraftfahrzeug 1 nicht abgestellt werden darf.

Um den parklückenartigen Teilbereich 8 klassifizieren zu können, weist das Kraftfahrzeug 1 zumindest eine zweite Sensoreinrichtung 14 auf. Die zweite Sensoreinrichtung 14 erfasst zweite Sensordaten aus dem Umgebungsbereich 6. Die zweite Sensoreinrichtung 14 ist im vorliegenden Fall als eine Kamera ausgebildet und erfasst Kamerabilder und/oder Videosequenzen als die zweiten Sensordaten. Sobald nun durch die Auswerteeinrichtung 7 anhand der ersten Sensordaten der parklückenartige Teilbereich 8 erkannt bzw. identifiziert wurde, fordert die Auswerteeinrichtung 7 von der zweiten Sensoreinrichtung 14 zweite Sensordaten aus dem parklückenartigen Teilbereich 8 an. Dabei werden insbesondere nur die zweiten Sensordaten derjenigen zweiten Sensoreinrichtung 14 angefordert, deren Erfassungsbereich zumindest bereichsweise mit einem Erfassungsbereich 15 der ersten Sensoreinrichtung 5 überlappt. Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass nur die Kamerabilder derjenigen Kamera angefordert werden, welche den parklückenartigen Teilbereich 8 zeigen, also hier die Bilder der Kamera an einem rechtsseitigen Außenspiegel des Kraftfahrzeugs 1. Außerdem werden

insbesondere nur diejenigen zweiten Sensordaten angefordert, welche in etwa zeitgleich mit denjenigen ersten Sensordaten erfasst wurden, anhand welchen der parklückenartige Teilbereich 8 erkannt wurde. Beispielsweise kann von der Kamera dann ein Bild bzw. Schnappschuss des parklückenartigen Teilbereiches 8 erfasst werden, sobald der parklückenartige Teilbereich 8 anhand der ersten Sensordaten erfasst wurde. Die Erfassung des parklückenartigen Teilbereiches 8 ist somit ein Auslösesignal bzw. Trigger für die zumindest eine zweite Sensoreinrichtung 14.

Zumindest eine anhand der ersten Sensordaten bestimmte Information über den Teilbereich 8, beispielsweise die Geometrie T, B des parklückenartigen Teilbereiches 8, sowie die unverarbeiteten zweiten Sensordaten werden von der Auswerteeinrichtung 7 des Parkassistenzsystems 2 an eine zentrale, fahrzeugexterne Rechneinrichtung 16 übertragen. Die fahrzeugexterne Rechneinrichtung 16 kann beispielsweise über eine drahtlose Netzwerkverbindung mit der Auswerteeinrichtung 7 des Kraftfahrzeugs 1 kommunizieren. Das Kraftfahrzeug 1, insbesondere die Auswerteeinrichtung 7 des Parkassistenzsystems 2, sowie die zentrale Rechneinrichtung 16 bilden somit ein vernetztes System S bzw. ein neuronales Netzwerk. Die Rechneinrichtung 16 ist dazu ausgelegt, die zweiten Sensordaten zu analysieren und den parkplatzartigen Teilbereich 8 als gültige Parklücke 3 oder als ungültige Parklücke 12 zu klassifizieren. Beispielsweise kann die Rechneinrichtung 16 die Markierung 13 in Form von einem auf den Behindertenparkplatz hinweisenden Piktogramm erkennen und somit erkennen, dass es sich um einen ungültigen Parkplatz 12 handelt. Dadurch kann die Rechneinrichtung 16 den parklückenartigen Teilbereich 8 als ungültig klassifizieren und dies der Auswerteeinrichtung 7 des Kraftfahrzeugs 1 zurückmelden.

Die zentrale Rechneinrichtung 16 kann beispielsweise, wie in Fig. 3 gezeigt, als ein Cloud-Computing-System 17 ausgebildet sein. Dabei kann nicht nur die Auswerteeinrichtung 7 des Kraftfahrzeugs 1 mit der zentralen Rechneinrichtung 16 kommunizieren, sondern beispielsweise auch Auswerteeinrichtungen 18 von Parkassistenzsystemen 19 anderer Fahrzeuge¹⁰. Das Cloud-Computing-System 17 kann beispielsweise eine Umgebungskarte bereitstellen, in welcher klassifizierte parklückenartige Teilbereich 8 an ihren globalen Positionen hinterlegt sind und welche von den Auswerteeinrichtungen 7, 18 abgerufen werden kann. Gleichzeitig kann die Umgebungskarte kontinuierlich aktualisiert werden, indem die Auswerteeinrichtungen 7, 18 Informationen, beispielsweise erste und zweite Sensordaten, an das Cloud-Computing-System 17 übermitteln. Das Cloud-Computing-System 17 kann anhand der übermittelten Informationen die Klassifizierung der parklückenartigen Teilbereiche 8

durchführen und diese Klassifizierung an die Auswerteeinrichtungen 7, 18 zurückmelden, um den Fahrern der Kraftfahrzeuge 1, 10 gültige Parkplätze 3 anbieten zu können.

Außerdem kann das Cloud-Computing-System 17 dazu ausgelegt sein, weitere, insbesondere geometrische Informationen, über gültige Parklücken 3 in der Umgebungskarte zu hinterlegen. Solche weiteren Informationen können beispielsweise die geometrischen Abmessungen B, T sowie eine Höhe eines Bordsteines in der Parklücke 3 sein. Anhand der durch die Umgebungskarte bereitgestellten Informationen kann der Fahrer eines Kraftfahrzeugs 1, 10 und/oder die Auswerteeinrichtung 7, 18 entscheiden, ob die gültige Parklücke 3 für das konkrete Kraftfahrzeug 1, 10 geeignet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen von Parklücken (3, 12) in einem Umgebungsbereich (6) eines Kraftfahrzeugs (1), wobei durch zumindest eine erste fahrzeugseitige Sensoreinrichtung (5) aus dem Umgebungsbereich (6) erfasste erste Sensordaten von einer fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung (7) empfangen werden und ein parklückenartiger Teilbereich (8) des Umgebungsbereiches (6) in den ersten Sensordaten erkannt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - durch zumindest eine zweite fahrzeugseitige Sensoreinrichtung (14) aus dem parklückenartigen Teilbereich (8) erfasste zweite Sensordaten von der Auswerteeinrichtung (7) angefordert werden, sobald der parklückenartige Teilbereich (8) in den ersten Sensordaten erkannt wird; und
 - die angeforderten zweiten Sensordaten sowie zumindest eine anhand der ersten Sensordaten bestimmte Information über den parklückenartigen Teilbereich (8) an eine zentrale, fahrzeugexterne Rechneinheit (16) zur Klassifizierung des parklückenartigen Teilbereiches (8) als eine gültige, beparkbare Parklücke (3) oder eine ungültige, nicht beparkbare Parklücke (12) übermittelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweiten Sensordaten sowie die zumindest eine Information über den parklückenartigen Teilbereich (8) an eine als Cloud-Computing-System (17) ausgestaltete Rechneinheit (16) übermittelt werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
als die ersten Sensordaten Abstandssensordaten zumindest einer fahrzeugseitigen Abstandssensoreinrichtung, insbesondere Ultraschallsensordaten und/oder Radarsensordaten und/oder Laserscannerdaten, von der fahrzeugseitigen

Auswerteeinrichtung (7) empfangen werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als die zweiten Sensordaten Kamerabilder zumindest einer fahrzeugseitigen Kamera von der fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung (7) empfangen werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sobald der parklückenartige Teilbereich (8) anhand der ersten Sensordaten erfasst wurde, von der fahrzeugseitigen Auswerteeinrichtung (7) ein Auslösesignal für die zumindest eine zweite Sensoreinrichtung (14) generiert wird, durch welches die zweite Sensoreinrichtung (14) zum Erfassen der zweiten Sensordaten aus dem Umgebungsbereich (6) aufweisend den parklückenartigen Teilbereich (8) angesteuert wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Sensordaten derjenigen zweiten Sensoreinrichtung (14) angefordert werden, deren Erfassungsbereich zumindest bereichsweise mit einem Erfassungsbereich (15) der ersten Sensoreinrichtung (5) überlappt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine, anhand der ersten Sensordaten bestimmte geometrische Abmessung (B, T) des parklückenartigen Teilbereiches (8) als die zumindest eine Information über den parklückenartigen Teilbereich (8) an die zentrale Rechneinheit (16) übertragen wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Sensordaten durch die zentrale Rechneinheit (16) analysiert werden, der parklückenartige Teilbereich (8) klassifiziert wird und die Klassifizierung an die fahrzeugseitige Auswerteeinrichtung (7) zurückgemeldet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweiten Sensordaten nach vorbestimmten, auf eine ungültige Parklücke (12) hinweisenden Markierungen (13) an dem parklückenartigen Teilbereich (8) durchsucht werden und der parklückenartige Teilbereich (8) bei Vorliegen zumindest einer der Markierungen (13) als ungültige Parklücke (12) klassifiziert wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch die zentrale Rechneinheit (16) eine Umgebungskarte mit den klassifizierten parklückenartigen Teilbereichen (8) erstellt wird, welche für eine Vielzahl von Auswerteeinrichtungen (7, 18) zum Abrufen bereitgestellt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch die Rechneinheit (7) anhand der ersten und/oder zweiten Sensordaten geometrische Informationen über die als gültig klassifizierte Parklücke (3) bestimmt und in die Umgebungskarte eingetragen werden.
12. Auswerteeinrichtung (7) für ein Parkassistenzsystem (2) eines Kraftfahrzeugs (1),
welche dazu ausgelegt ist, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 durchzuführen.
13. Parkassistenzsystem (2) für ein Kraftfahrzeug (1) zum Erfassen von Parklücken (3, 12) in einem Umgebungsbereich (6) des Kraftfahrzeugs (1) aufweisend zumindest eine erste Sensoreinrichtung (5) zum Erfassen von ersten Sensordaten aus dem Umgebungsbereich (6), zumindest eine zu der zumindest einen ersten Sensoreinrichtung (5) unterschiedliche zweite Sensoreinrichtung (14) zum Erfassen von zweiten Sensordaten aus dem Umgebungsbereich (6) und eine Auswerteeinrichtung (7) nach Anspruch 12.
14. Kraftfahrzeug (1) mit einem Parkassistenzsystem (2) nach Anspruch 13.

15. Vernetztes System (S) aufweisend zumindest eine Auswerteeinrichtung (7) nach Anspruch 12 sowie eine fahrzeugexterne, zentrale Rechneinheit (16), welche dazu ausgelegt ist, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11 durchzuführen.

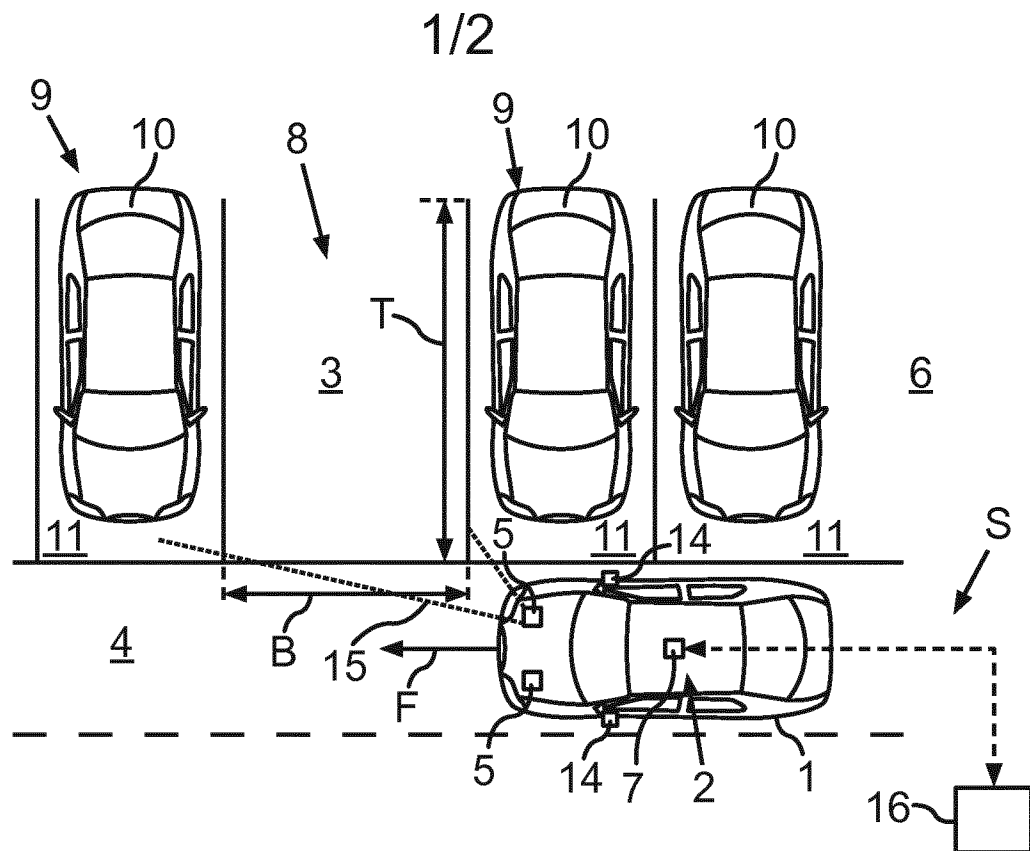


Fig.1

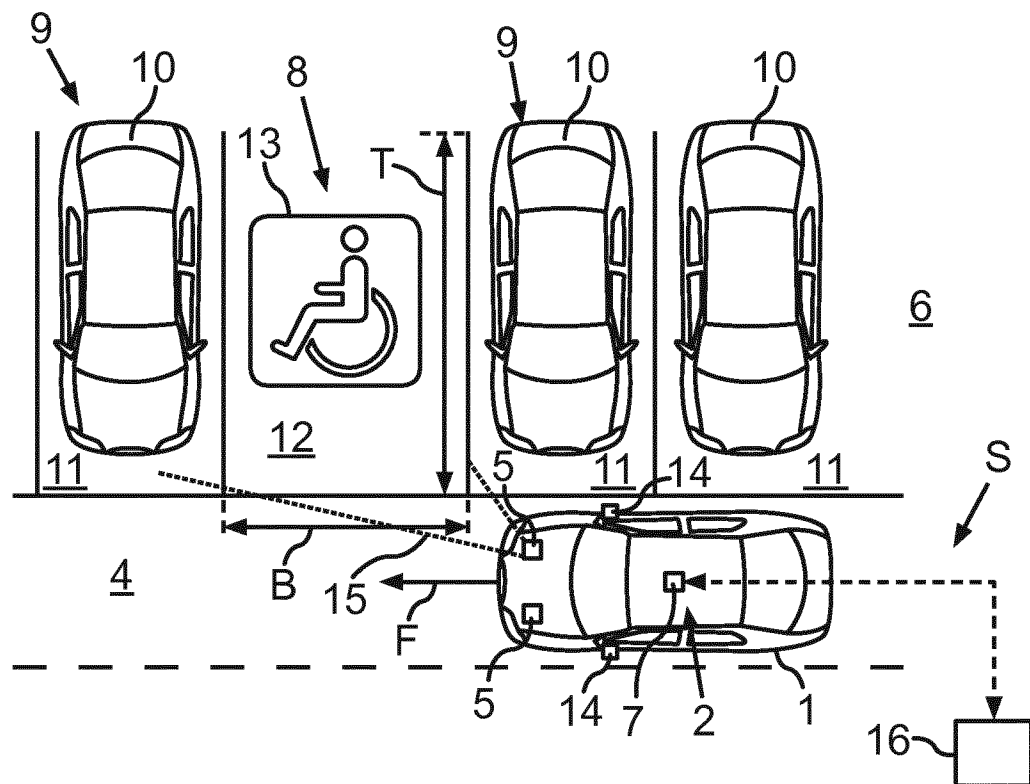


Fig.2

2/2

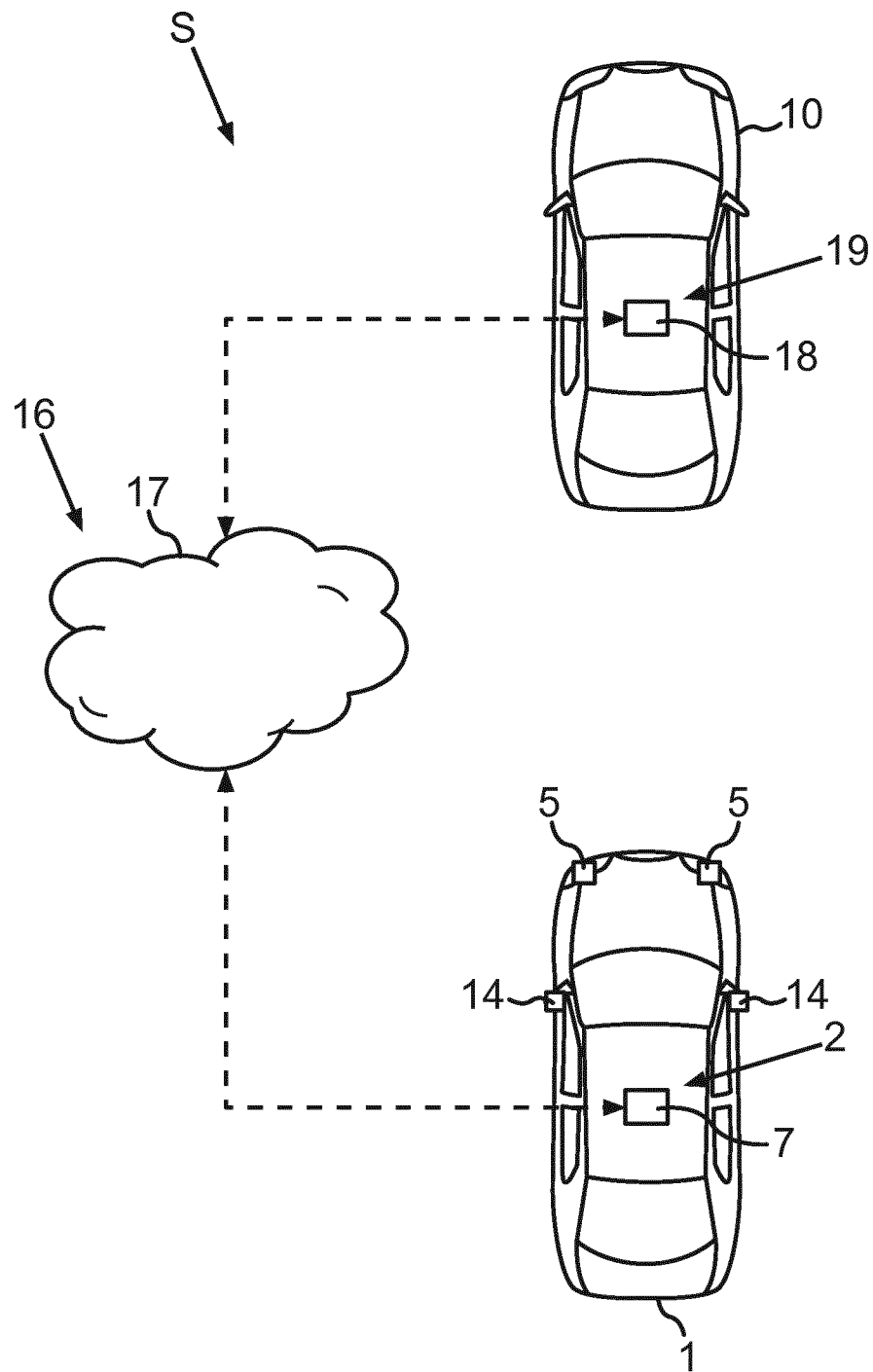


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/058973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G08G1/14 G06K9/00 G08G1/01
ADD.

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 G06K

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.
X Y	DE 10 2015 211514 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 29 December 2016 (2016-12-29) abstract paragraphs [0002], [0003], [0007] - [0010], [0012], [0013], [0017], [0018], [0022], [0027], [0039] - [0044] claims 1-11 figures 1,3	1-8, 10-15 9
Y A	DE 10 2014 009627 A1 (DAIMLER AG [DE]) 27 November 2014 (2014-11-27) abstract paragraphs [0007], [0008], [0011], [0012], [0014], [0016], [0017], [0023] - [0025], [0027] claims 1-10 figures 1,2	9 1-8, 10-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 July 2018

Date of mailing of the international search report

18/07/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Quartier, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/058973

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 10 2015 206822 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20 October 2016 (2016-10-20) abstract paragraphs [0006], [0007] - [0010], [0024], [0039] - [0041], [0043] claims 1,10 -----	1-8, 10-15 9
X	DE 10 2012 216994 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 March 2014 (2014-03-27) abstract paragraphs [0005], [0006], [0009], [0011] - [0013], [0015], [0016], [0018], [0022], [0026], [0042] - [0048] claims 1-11 figure 1 -----	1-8, 10-15
A	DE 10 2014 217900 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 10 March 2016 (2016-03-10) abstract paragraphs [0004], [0006], [0007], [0010], [0012], [0014], [0022], [0023] claims 1,2,5-8,11,12 figures 1,2 -----	1-15
A	US 8 432 297 B2 (SONNABEND ERIC [US]; LANDMAN MARC [US]) 30 April 2013 (2013-04-30) abstract figures 1,3,8 column 1, lines 18-29 column 3, lines 29-58 column 10, line 12 - column 11, line 2 column 21, lines 39-55 column 23, lines 8-17 claims 1,10 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/058973

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102015211514 A1	29-12-2016	NONE	
DE 102014009627 A1	27-11-2014	NONE	
DE 102015206822 A1	20-10-2016	NONE	
DE 102012216994 A1	27-03-2014	NONE	
DE 102014217900 A1	10-03-2016	NONE	
US 8432297 B2	30-04-2013	US 8063797 B1 US 2012062395 A1	22-11-2011 15-03-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G08G1/14 G06K9/00 G08G1/01
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G08G G06K

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.
X	DE 10 2015 211514 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 29. Dezember 2016 (2016-12-29)	1-8, 10-15
Y	Zusammenfassung Absätze [0002], [0003], [0007] - [0010], [0012], [0013], [0017], [0018], [0022], [0027], [0039] - [0044]	9
	Ansprüche 1-11 Abbildungen 1,3	
Y	----- DE 10 2014 009627 A1 (DAIMLER AG [DE]) 27. November 2014 (2014-11-27)	9
A	Zusammenfassung Absätze [0007], [0008], [0011], [0012], [0014], [0016], [0017], [0023] - [0025], [0027]	1-8, 10-15
	Ansprüche 1-10 Abbildungen 1,2	
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

11. Juli 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/07/2018

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.
X A	DE 10 2015 206822 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20. Oktober 2016 (2016-10-20) Zusammenfassung Absätze [0006], [0007] - [0010], [0024], [0039] - [0041], [0043] Ansprüche 1,10 -----	1-8, 10-15 9
X	DE 10 2012 216994 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. März 2014 (2014-03-27) Zusammenfassung Absätze [0005], [0006], [0009], [0011] - [0013], [0015], [0016], [0018], [0022], [0026], [0042] - [0048] Ansprüche 1-11 Abbildung 1 -----	1-8, 10-15
A	DE 10 2014 217900 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 10. März 2016 (2016-03-10) Zusammenfassung Absätze [0004], [0006], [0007], [0010], [0012], [0014], [0022], [0023] Ansprüche 1,2,5-8,11,12 Abbildungen 1,2 -----	1-15
A	US 8 432 297 B2 (SONNABEND ERIC [US]; LANDMAN MARC [US]) 30. April 2013 (2013-04-30) Zusammenfassung Abbildungen 1,3,8 Spalte 1, Zeilen 18-29 Spalte 3, Zeilen 29-58 Spalte 10, Zeile 12 - Spalte 11, Zeile 2 Spalte 21, Zeilen 39-55 Spalte 23, Zeilen 8-17 Ansprüche 1,10 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/058973

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015211514 A1	29-12-2016	KEINE	
DE 102014009627 A1	27-11-2014	KEINE	
DE 102015206822 A1	20-10-2016	KEINE	
DE 102012216994 A1	27-03-2014	KEINE	
DE 102014217900 A1	10-03-2016	KEINE	
US 8432297 B2	30-04-2013	US 8063797 B1	22-11-2011
		US 2012062395 A1	15-03-2012