

(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
22. Mai 2020 (22.05.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/099132 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01C 21/32 (2006.01) G06F 16/29 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/079663

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Oktober 2019 (30.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 219 220.0
12. November 2018 (12.11.2018) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Post-
fach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

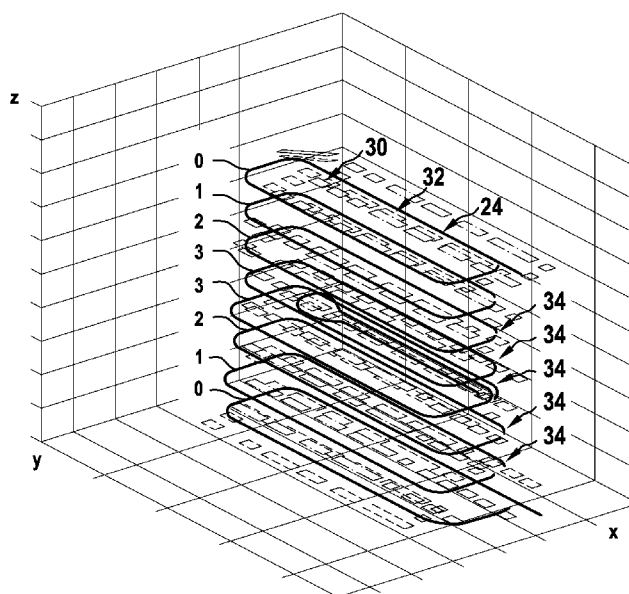
(72) **Erfinder: WOLF, Michael**; Hopfauer Str. 22, 70563 Stuttgart (DE). **ZIPS, Patrik**; Schöpfungleuthnergasse 9/1/18, 1210 Wien (AT). **MAIER, Manuel**; Esslinger Str. 78, 73732 Esslingen (DE). **MATTHIES, Christian**; Rebhalde 13, 70191 Stuttgart (DE). **BELEZNAI, Csaba**; Forstnergasse 9/33, 1220 Wien (AT).

(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, 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,

(54) **Title:** CREATION AND UPDATING OF MAPS IN THE OFF-STREET AREA

(54) **Bezeichnung:** ERSTELLUNG UND AKTUALISIERUNG VON KARTEN IM OFF-STREET BEREICH

Fig. 9



(57) **Abstract:** The invention discloses a method for creating a map of at least one parking infrastructure, wherein unoccupied parking spaces within the parking infrastructure are recorded, wherein path information and environmental information are received by an external server unit, path information is subdivided into path sections, the path sections are equalized by the external server unit, loop detection is carried out in order to create a geometric map of the parking infrastructure, and occupied and unoccupied parking spaces along the path are captured on the basis of the environmental information in order to determine unoccupied parking spaces within the parking infrastructure. An external server unit and a system are also disclosed.

(57) **Zusammenfassung:** Offenbart ist ein Verfahren zum Erstellen einer Karte von mindestens einer Parkinfrastruktur, wobei unbe-



WO 2020/099132 A1

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)

legte Parkplätze innerhalb der Parkinfrastruktur registriert werden, wobei Pfadinformationen und Umgebungsinformationen durch eine externe Servereinheit empfangen werden, Pfadinformationen in Pfadabschnitte unterteilt werden, die Pfadabschnitte durch die externe Servereinheit entzerrt werden, eine Schleifenerkennung zum Erstellen einer geometrischen Karte der Parkinfrastruktur durchgeführt wird, und anhand der Umgebungsinformationen belegte und unbelegte Parkplätze entlang des Pfads erfasst werden, um unbelegte Parkplätze innerhalb der Parkinfrastruktur zu ermitteln. Des Weiteren sind eine externe Servereinheit sowie ein System offenbart.

5 Beschreibung

Titel

Erstellung und Aktualisierung von Karten im Off-Street Bereich

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erstellen einer Karte von mindestens einer Parkinfrastruktur durch eine Servereinheit, eine externe Servereinheit sowie ein System.

Stand der Technik

15

Crowd-sourced basierte Dienstleistungen im Bereich von Karten und Benutzerschnittstellen erlangen zunehmend an Relevanz in der Automobilindustrie. Diese Entwicklung entsteht beispielsweise aufgrund dem zunehmendem Einsatz von Sensoren in Fahrzeugen. Die derzeit bekannten Dienstleistungen, welche auf einem Crowd-sourcing-Ansatz basieren, zielen auf Einparkvorgänge, Erstellung von Reibwertkarten und Erstellung von Karten für hochautomatisierte Fahrfunktionen ab.

20

Bei diesen Dienstleistungen werden Sensordaten über die Fahrzeugsensorik von sogenannten Senderfahrzeugen gesammelt und an eine Servereinheit bzw. Cloud übertragen. Die Sensordaten werden anschließend zum Bereitstellen der Dienstleistungen verarbeitet. Fahrzeuge bzw. Autofahrer können auf die bereitgestellten Dienstleistungen zugreifen. Die Nutzer der Dienstleistungen werden als Empfängerfahrzeuge eingestuft.

25

30

Die bisherigen Lösungen in diesem Bereich sind hauptsächlich auf den sogenannten On-Street Bereich bezogen. Hierdurch kann die Position des Fahrzeugs zumeist präzise über GPS-Sensoren bestimmt und beispielsweise für eine Erstellung von Parkraumkarten von Straßenrandparkplätzen eingesetzt werden. Im sogenannten Off-Street Bereich ist der Einsatz von GPS-Sensoren

35

regelmäßig nicht möglich, wodurch eine ortsgenaue Zuordnung von Sensordaten problematisch sein kann.

Offenbarung der Erfindung

5

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann darin gesehen werden, ein Verfahren zum Erstellen von Karten im Off-Street Bereich vorzuschlagen.

10

Diese Aufgabe wird mittels des jeweiligen Gegenstands der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von jeweils abhängigen Unteransprüchen.

15

Nach einem Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Erstellen einer Karte von mindestens einer Parkinfrastruktur durch eine Servereinheit bereitgestellt. Unbelegte Parkplätze werden innerhalb der Parkinfrastruktur registriert, wobei von einer Fahrzeugsensorik mindestens eines Fahrzeugs ermittelte Pfadinformationen und Umgebungsinformationen durch die externe Servereinheit empfangen werden. Die Pfadinformationen werden in Pfadabschnitte unterteilt. In einem weiteren Schritt werden die Pfadabschnitte durch die externe

20 Servereinheit zum Kompensieren von Fehlern entzerrt. Die entzerrten Pfadabschnitte werden zum Erstellen oder Aktualisieren einer geometrischen Karte der Parkinfrastruktur eingesetzt. Anhand der Umgebungsinformationen und anhand der entzerrten Pfadabschnitte werden belegte und unbelegte Parkplätze entlang des Pfads erfasst, um unbelegte Parkplätze innerhalb der

25 Parkinfrastruktur zu ermitteln.

30

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung wird ein Verfahren zum Sammeln von Sensordaten durch mindestens ein Fahrzeug bereitgestellt. Das Fahrzeug weist ein Steuergerät und eine Fahrzeugsensorik auf. Durch die Fahrzeugsensorik werden Sensordaten ermittelt, welche Pfadinformationen und

35 Umgebungsinformationen eines Pfades des Fahrzeugs aufweisen. Die Pfadinformationen und die Umgebungsinformationen werden an eine externe Servereinheit gesendet. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird ein Steuergerät zum Empfangen und Auswerten von Sensordaten einer Fahrzeugsensorik bereitgestellt, wobei das Steuergerät dazu eingerichtet ist, das Verfahren zum Sammeln von Sensordaten auszuführen.

Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine externe Servereinheit bereitgestellt, wobei die externe Servereinheit dazu eingerichtet ist, alle Schritte des Verfahrens zum Erstellen einer Karte von mindestens einer Parkinfrastruktur auszuführen.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein System mit mindestens einem Fahrzeug und mit mindestens einer Servereinheit bereitgestellt. Das mindestens eine Fahrzeug weist eine Fahrzeugsensorik mit zumindest einem Umfeldsensor und mit zumindest einem Odometer auf. Das mindestens eine Fahrzeug weist ein Steuergerät auf, welches datenleitend mit der Fahrzeugsensorik verbunden ist und dazu eingerichtet ist, die Sensordaten der Fahrzeugsensorik auszuwerten.

Die Suche nach Parkplätzen verursacht insbesondere in Städten ein hohes Verkehrsaufkommen und kann die Zeit für eine zurückgelegte Route verlängern. Der entsprechende Parksuchverkehr kann in einen On-Street Bereich bzw. Straßenrand und einen Off-Street Bereich bzw. Parkhäuser unterteilt werden. Ein primärer Anwendungsfall des Community-based Parking lag bisher im innerstädtischen On-Street Bereich. Der Off-Street Bereich ist teilweise digitalisiert, sodass beispielsweise Belegungsdaten über Schrankensysteme, Kassenautomaten sowie entsprechender Sensorik ermittelt werden können.

Durch das Verfahren kann der Belegungszustand von Parkinfrastrukturen, wie beispielsweise Parkhäusern, Parkgaragen, Tiefgaragen und dergleichen, ermittelt und gleichzeitig eine Karte der Infrastruktur sowie der Belegungszustand der Parkinfrastruktur ermittelt werden. Insbesondere können statische und dynamische Infrastrukturdaten durch Sensordaten von Fahrzeugen bei einem Befahren der jeweiligen Infrastruktur ermittelt werden. Die statischen Infrastrukturdaten kann beispielsweise eine geometrische Formgebung der Infrastruktur aufweisen. Die dynamischen Infrastrukturdaten entsprechen einem sich verändernden Belegungszustand und können veränderliche Daten, wie beispielsweise Baustellen oder Sperrungen, aufweisen.

Durch die Verfahren zum Erstellen einer Karte von mindestens einer Parkinfrastruktur und zum Sammeln von Sensordaten durch mindestens ein

Fahrzeug kann eine Installation und somit eine Vernetzung der Infrastruktur vor Ort entfallen. Hierdurch können die Kosten für den Aufbau und den Betrieb einer Parkinfrastruktur gesenkt werden. Insbesondere kann die Bereitstellung des Belegungszustands und der Parkinfrastrukturkarten durch einen Serviceprovider bereitgestellt werden. Es kann somit eine Schnittstelle zwischen einer Parkinfrastruktur und Autofahrern bereitgestellt werden. Eine derartige Lösung kann sich auch an Veränderungen, wie beispielsweise eine Neuerrichtung einer Parkinfrastruktur oder einen Ausbau einer Parkinfrastruktur, ohne zusätzlichen Aufwand anpassen.

Die jeweiligen Sensordaten über die statischen und dynamischen Informationen der Infrastruktur können durch Fahrzeugsensoren erlangt werden ohne einen Zugriff auf die Daten der Infrastruktur selbst, wie beispielsweise der Schrankensysteme, Bezahlssysteme, Bodensensoren oder Deckensensoren, zu haben.

Darüber hinaus kann das Verfahren auf die bereits für den On-Street Bereich festgelegten Datensätze bzw. Sensordaten aus Ultraschallsystemen zurückzugreifen.

Bei den Verfahren werden in einem möglichen ersten Schritt die durch Sensordaten ermittelten Pfadinformationen, welche von einer Zeit abhängen örtlich normalisiert. Hierdurch wird die zeitliche Information der Pfadinformationen entfernt, wodurch allein die zurückgelegten Koordinaten in einem zweidimensionalen Raum resultieren.

Basierend auf den normalisierten Pfadinformationen werden Punkte mit maximaler Krümmung bestimmt. Dies kann durch ein Abtasten des gesamten Pfades erfolgen. Hierdurch werden die Abbiegevorgänge identifiziert. Diese Punkte maximaler Krümmung dienen als Schnittpunkte zum Unterteilen des Pfades in mehrere Pfadabschnitte. Hierdurch kann die weitere Bearbeitung bzw. Anpassung der Pfadinformationen erleichtert werden.

Anschließend erfolgt eine Entzerrung der Pfadabschnitte. Gleichzeitig kann eine Schleifenerkennung ausgeführt werden, da die Fahrzeuge eine Parkinfrastruktur üblicherweise an einem gleichen oder einem ähnlichen Ort befahren und wieder

verlassen. Somit kann eine Parkhauseinfahrt als Start und Ziel der Pfade definiert werden. Die Entzerrung der Pfadabschnitte kann mit Hilfe einer räumlichen Transformation durchgeführt werden, wobei insbesondere Unregelmäßigkeiten und systematische Fehler von Odometriedaten, wie beispielsweise Radschlupf, kompensiert wird. Die Entzerrung kann dahingehend durchgeführt werden, dass der Startpunkt und der Zielpunkt des Pfades benachbart zueinander positioniert sind und somit im Wesentlichen eine geschlossene Schleife ausbilden. Hierdurch kann bereits eine geometrische Karte der Parkinfrastruktur erstellt werden.

Basierend auf den im Fahrzeug verbauten Sensoren kann das Umfeld des Fahrzeugs bei einem Befahren des Pfades innerhalb der Parkinfrastruktur abgetastet werden. Hierdurch können Umgebungsinformationen gewonnen werden, welche neben statischen Daten auch dynamische Daten, wie beispielsweise parkende Fahrzeuge, aufweisen. Hierdurch können die um das Umfeld des Fahrzeugs angeordneten und stehenden Fahrzeuge identifiziert werden. Anhand der Dimensionen der Fahrzeuge können Parkplätze bestimmt werden, welche bereits belegt oder unbelegt sind. Somit kann eine Möglichkeit zur flexiblen und infrastrukturunabhängigen Ermittlung eines Belegungszustands einer Parkinfrastruktur bereitgestellt werden. Die Ermittlung des Belegungszustands kann alternativ oder zusätzlich im Rahmen einer Schleifenerkennung durchgeführt werden.

Die ermittelten freien und besetzten Parkplätze können in einem Speicher eines fahrzeuginternen Steuergeräts oder in einer fahrzeugexternen Servereinheit gemeinsam mit der geometrischen Karte der Parkinfrastruktur gespeichert werden. Die gespeicherten Daten werden anschließend anderen Verkehrsteilnehmern bereitgestellt oder weiterverarbeitet.

Gemäß einer Ausführungsform werden in den Pfadinformationen Punkte mit maximaler Krümmung ermittelt und die Pfadinformationen in näherungsweise lineare Pfadabschnitte unterteilt, welche durch die Punkte maximaler Krümmung begrenzt sind. Hierdurch kann jeder Pfad in definierte Pfadabschnitte unterteilt werden, wodurch eine weitere Auswertung und Optimierung der Pfadinformationen vereinfacht wird. Die jeweiligen Schritte, beispielsweise zum

Entzerren oder Normalisieren der Pfadinformationen, können somit abschnittsweise berechnet bzw. durchgeführt werden.

5 Nach einer Ausführungsform wird eine Position einer Einfahrt der Parkinfrastruktur ermittelt, wobei die Pfadinformationen derart auf die Position der Einfahrt angeglichen werden, dass die Pfadinformationen an der Position der Einfahrt beginnen. Durch eine derartige Normalisierung bzw. Normierung der Sensordaten kann die Vergleichbarkeit der Sensormessdaten im Hinblick auf den zurückgelegten Pfad mehrerer Fahrzeuge hergestellt werden. Durch eine
10 derartige Normierung können die Sensormessdaten mehrerer Fahrzeuge dazu eingesetzt werden, die Infrastrukturkarte und die Belegungskarte durch redundante Messungen mit einem höheren Präzisionsgrad zu erstellen. Die Normierung kann zeitlich und/oder örtlich erfolgen.

15 Insbesondere können die Positionen der Einfahrt und/oder der Ausfahrt aus der Parkinfrastruktur bestimmt und an eine absoluten bzw. redundant, beispielsweise durch GPS-Sensoren, ermittelten Positionen der Einfahrt und/oder Ausfahrt angeglichen werden. Die Positionsinformationen können hierbei entsprechend der Angleichung der Endpunkte, welche Einfahrtposition und Ausfahrtposition
20 darstellen, ebenfalls angepasst werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird die maximale Krümmung durch Scannen der Pfadinformationen mittels eines Kreises durchgeführt wird, wobei ein Pfad der Pfadinformation durch einen Kreismittelpunkt geführt wird und zwei
25 Vektoren zwischen einem Eintrittspunkt des Pfads in den Kreis und dem Kreismittelpunkt und zwischen dem Kreismittelpunkt und einem Austrittspunkt des Pfads aus dem Kreis zum Ermitteln der maximalen Krümmung eingesetzt werden. Die Krümmung kann basierend auf dem Winkel zwischen den beiden Vektoren bestimmt werden. Über eine gesamte Pfadlänge ermittelte Krümmung
30 bildet an definierten Punkten, wie beispielsweise Kurven, Maxima aus, welche zum Unterteilen des Pfads in Pfadabschnitte einsetzbar sind.

Nach einer weiteren Ausführungsform wird die Entzerrung der Pfadabschnitte anhand von geometrischen Regelmäßigkeiten von mehreren Pfadinformationen
35 durchgeführt, wobei die Punkte maximaler Krümmung als Abbiegepunkte mit einem Winkel definiert und zum Entzerren der Pfadabschnitte verwendet werden.

Die Verzerrung der Pfadinformationen kann insbesondere in Kurven entstehen, in welchen die Räder der Fahrzeuge ungleichmäßig drehen. Hierbei kann die Ausrichtung benachbarter Pfadabschnitte miteinander verglichen werden. Der Vergleich erfolgt im Hinblick auf orthogonale und parallele Anordnung der Pfadabschnitte zueinander, wodurch die Ausrichtung der Pfadabschnitte auf die geografischen Gegebenheiten des Umfelds angepasst korrigiert wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform werden basierend auf den ermittelten belegten und unbelegten Parkplätzen entlang des Pfads des mindestens einen Fahrzeugs Wechsel einer Parkplatzebene bestimmt und in der Erstellung oder Aktualisierung der Karte berücksichtigt. Die Parkplätze und damit die mögliche Verteilung der Fahrzeuge innerhalb der Parkinfrastruktur sind üblicherweise regelmäßig auf den vertikalen Ebenen der Parkinfrastruktur ausgeprägt. Durch das Bestimmen derartiger Regelmäßigkeiten können Ebenenwechsel in den Umgebungsinformationen identifiziert und somit eine Höhenänderung im Pfadverlauf der Fahrzeuge ausgebildet werden.

Nach einer weiteren Ausführungsform werden die Pfadinformationen durch Odometriemessung des Fahrzeugs ermittelt. Da im Off-Street Bereich der Einsatz von GPS-Sensoren üblicherweise eingeschränkt ist, kann basierend auf Odometriedaten die durch Fahrzeuge zurückgelegte Strecke bzw. die Pfadinformation ermittelt werden. Hierdurch kann den Umgebungsinformationen eine räumliche relative Information zugeordnet werden.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel werden ermittelte Umgebungsinformationen mehrerer Fahrzeugsensoren durch Berechnen von Ähnlichkeitsmaßen fusioniert. Hierdurch können Messungen bestätigt und Messunsicherheiten kompensiert werden. Beispielsweise kann zum Beurteilen von mehreren Umgebungsinformationen, wie beispielsweise Position und Größe von parkenden Fahrzeugen, der Jaccard-Koeffizient ermittelt werden.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel werden mehrere Pfadinformationen an Punkten maximaler Krümmung miteinander kombiniert. Die abschnittsweise Kombination der Pfadabschnitte kann präziser und schneller durchgeführt werden. Hierdurch kann die Genauigkeit der erstellten Karten der

Parkinfrastruktur mit zunehmender Anzahl an Messungen durch Fahrzeuge erhöht werden.

5 Gemäß einer Ausgestaltung werden die ermittelte geografische Karte und die ermittelten freien Parkplätze zum Abrufen durch weitere Verkehrsteilnehmer bereitgestellt. Hierdurch können die Informationen im Rahmen von Dienstleistungen gespeichert und Empfängerfahrzeugen sowie Betreibern von Parkinfrastrukturen zur Verfügung gestellt werden.

10 Im Folgenden werden anhand von stark vereinfachten schematischen Darstellungen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Hierbei zeigen

15 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Systems gemäß einer Ausführungsform,

Fig. 2 ein schematisches Diagramm zum Verdeutlichen einer räumlichen Normalisierung von Pfadinformationen,

20 Fig. 3 eine schematische Darstellung eines räumlich normalisierten und entzerrten Pfads zum Veranschaulichen von Punkten maximaler Krümmung,

25 Fig. 4 eine schematische Darstellung von einem Kreis zum Ermitteln einer Krümmung,

Fig. 5 ein schematisches Diagramm mit ermittelter Krümmung entlang mehrerer Pfade und die Position der Punkte maximaler Krümmung auf den räumlich normalisierten Pfaden.

30 Fig. 6-8 schematische Darstellungen zum Verdeutlichen der Funktionsweise einer Entzerrung von Pfadabschnitten,

35 Fig. 9 eine schematische Darstellung zum Vergleichen von Umgebungsinformationen mehrerer Sensoren,

Fig. 10 ein schematisches Diagramm zum Verdeutlichen einer räumlichen Normalisierung von Pfadinformationen, und

Fig. 11 Darstellungen zum Verdeutlichen der Kombination mehrerer ermittelter Pfade, welche abschnittsweise an den Punkten maximaler Krümmung miteinander kombiniert werden.

In der Figur 1 ist eine schematische Darstellung eines Systems 1 gemäß einer Ausführungsform gezeigt.

Das System 1 weist mindestens ein Fahrzeug 2 auf, welches als ein Sendefahrzeug ausgeführt ist und zum Sammeln von Sensordaten dient. Das Fahrzeug 2 weist gemäß dem Ausführungsbeispiel eine Fahrzeugsensorik mit zwei dargestellten Ultraschallsensoren 4, 6 auf. Des Weiteren weist das Fahrzeug 2 einen Odometer 8 auf, welcher zum Sammeln von Pfadinformationen dient. Die Fahrzeugsensorik kann darüber hinaus LIDAR-Sensoren, Radar-Sensoren, Kamera-Sensoren und dergleichen aufweisen.

Über eine Kommunikationseinheit 10 kann das Fahrzeug 2 mit einer externen Servereinheit 12 kommunizieren und die ermittelten Sensordaten übertragen. Die externe Servereinheit 12 kann basierend auf den übermittelten Sensordaten geometrische Karten und Belegungskarten einer Parkinfrastruktur 14 erstellen. In der Figur 1 ist beispielhaft eine On-Street Situation dargestellt, bei welcher ein freier Parkplatz 16 durch das Fahrzeug 2 ermittelt wurde. Der freie Parkplatz 16 wird über die externe Servereinheit 12 anderen Fahrzeugen 18, den sogenannten Empfängerfahrzeugen, bereitgestellt.

Das Fahrzeug 2 weist darüber hinaus ein Steuergerät 20 auf, welches dazu ausgestaltet ist, die Sensordaten der Ultraschallsensoren 4, 6 und des Odometers 8 auszulesen und zumindest temporär zwischen zu speichern. Je nach Ausgestaltung, kann das Steuergerät 20 die Sensordaten teilweise oder vollständig auswerten, bevor diese über die Kommunikationseinheit 10 an die Servereinheit 12 versendet werden.

Im Folgenden werden die Figuren 2 bis 11 zum veranschaulichen eines erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben. Die jeweiligen Schritte des

Verfahrens können nacheinander in der beschriebenen Reihenfolge oder unabhängig voneinander ausgeführt werden.

Die Figur 2 zeigt ein schematisches Diagramm zum Verdeutlichen einer räumlichen Normalisierung von Pfadinformationen 22, welche durch das Odometer 8 ermittelt wurden. Die ursprünglichen Pfadinformationen 22 liegen in Form von Koordinaten in einer x-y-Ebene vor und weisen eine zeitliche Information t, welche eine Höhe des jeweiligen Diagramms bestimmt. Die Pfadinformationen 22 werden in einem Schritt normiert, wodurch die zeitliche Information t entfernt wird. Hierdurch entstehen normierte Pfadinformationen 24, welche in der zweidimensionalen x-y-Ebene vorliegen.

Durch die Normierung können zeitliche Sprünge 23, welche beispielsweise durch ein Anhalten des Fahrzeugs 2 entstehen, kompensiert werden.

Ein weiterer Schritt des Verfahrens ist in der Figur 3 in einer schematischen Darstellung eines räumlich normalisierten und entzerrten Pfads 24 zum Veranschaulichen von Punkten maximaler Krümmung 26 gezeigt. Die Punkte 26 dienen als Trennungspunkte zum Aufteilen des Pfads 24 in separate, näherungsweise gerade, Pfadabschnitte 28, welche an den Punkten 26 miteinander verbunden sind.

Die Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung von einem Kreis K zum Ermitteln einer Krümmung K_r an beliebigen Positionen entlang des Pfads 24. Der Kreis K weist einen Mittelpunkt M auf, von welchem zwei Vektoren V1 und V2 zu einem Kreisrand R1, R2 zeigen. Die Punkte R1, R2 werden durch einen Eintrittspunkt R1 und einen Austrittspunkt R2 des Pfads 24 in und aus dem Kreis K bestimmt. Der Winkel α zwischen den beiden Vektoren V1, V2 kann durch den folgenden Zusammenhang zum Berechnen der Krümmung K_r verwendet werden:

$$K_r = 0,5 * (\cos(\alpha) + 1)$$

Basierend auf diesem Verhältnis können alle von Fahrzeugen 2 ermittelten Pfade 24 im Hinblick auf Punkte maximaler Krümmung 26 gescannt werden. Neben der Präsenz entsprechender Maxima 26 kann auch die Verteilung der Krümmungsmaxima 26 relevant sein. Dies geht aus der Figur 5 hervor, welche

ein schematisches Diagramm mit ermittelter Krümmung K_r entlang mehrerer Pfade 24 und die Position der Punkte maximaler Krümmung 26 auf den räumlich normalisierten Pfaden 24 aufzeigt.

5 In den Figuren 6 – 8 werden schematische Darstellungen zum Verdeutlichen der Funktionsweise einer Entzerrung von Pfadabschnitten 28 illustriert. Die Entzerrung stellt einen weiteren möglichen Schritt des Verfahrens dar.

10 Aufgrund der Abhängigkeit des Odometers 8 von der Radumdrehung können derartige Odometer 8 bei Kurven messbare Abweichungen entwickeln, welche in einer verzerrten Darstellung der Pfade 24 resultiert. Zum Entzerren derartiger Abweichungen wird die Ausrichtung von jeweils mindestens zwei Pfadabschnitten 28 miteinander verglichen. Hierbei wird angenommen, dass die Pfadabschnitte 28 durch geometrische Regelmäßigkeiten, wie beispielsweise 90°
15 Winkel, miteinander korrelieren. Sich gegenüberliegende Pfadabschnitte 28 sind üblicherweise parallel zueinander ausgerichtet. Anhand dieser Regelmäßigkeiten kann eine Korrektur der Ausrichtung der Pfadabschnitte 28 zueinander durchgeführt werden. Hieraus resultieren entzernte bzw. korrigierte Pfadabschnitte 29. Dieser Vorgang wird durch die in den Figuren 6 – 8 gezeigten
20 Beispiele verdeutlicht. Die Punkte stellen hierbei die jeweiligen Punkte maximaler Krümmung 26 dar, welche die jeweiligen Pfadabschnitte 28, 29 endseitig begrenzen.

25 In Figur 9 ist eine schematische Darstellung zum Vergleichen von Umgebungsinformationen mehrerer Sensoren 4, 6 dargestellt. Gemäß dem Ausführungsbeispiel werden linksseitig angeordnete Fahrzeuge bzw. Hindernisse 30 und rechtsseitig des Fahrzeugs 2 angeordnete Hindernisse 32 durch die Sensoren 4, 6 detektiert. Diese Hindernisse 30, 32 sind in dem Diagramm entlang eines Pfads 24 am jeweiligen Detektionsort dargestellt.

30 Hierbei wurden die entzernten Pfadabschnitte 29 zu Schleifen 34 zusammengefasst. Basierend auf diesem Schritt können Regelmäßigkeiten im Hinblick auf die möglichen Parkplätze 16 basierend auf den detektierten Hindernissen 30, 32 festgestellt werden. Jede Schleife 34 bildet gemäß dem
35 Ausführungsbeispiel eine Ebene z der Parkinfrastruktur 14. Die Verteilung der besetzten Parkplätze durch Hindernisse 32, 34 ist in dem Diagramm dargestellt.

Die jeweiligen Ebenen z der Parkinfrastruktur 14 können darüber hinaus durch Abschnitte mit durchgängiger oder ohne Hindernisse 30, 32 abgeschätzt werden.

5 Im Folgenden wird die Ermittlung der Regelmäßigkeiten und die Fusion der Umgebungsinformationen aus mehreren Messreihen bzw. aus mehreren Fahrten von Fahrzeugen 2 beschrieben.

10 Eine schleifenspezifische Regelmäßigkeit bzw. Signatur wird basierend auf den vorangegangenen Entzerrungsschritten ermittelt und kann beispielsweise die Verteilung der möglichen Parkplätze 16 aufweisen. Anhand der ermittelten Punkte maximaler Krümmung 26 können die Pfade 24 in unterschiedliche geschlossene Schleifen 34 eingeteilt werden, welche jeweils aus mehreren Abschnitten 29 bestehen können.

15 Die lokalen Maxima der Punkte 26 können hierbei die Eintrittspunkte 36 und Austrittspunkte 38 der jeweiligen Schleife 34 darstellen. Dies kann bei einer Vielzahl an Fahrten bzw. Pfadinformationen 24 durchgeführt werden, welche beispielhaft in der Figur 10 gezeigt sind. Es können hierbei alternativ oder
20 zusätzlich individuelle schleifenspezifische Entzerrungen durchgeführt werden.

Die Hindernisse 30, 32 entlang einer Vielzahl an Pfadschleifen 34 können gesammelt und zum Erkennen von freien Parkplätzen 16 eingesetzt werden. Da die durch Hindernisse 30, 32 besetzten Parkplätze komplementär zu den freien
25 Parkplätzen 16 ausgeprägt sind, reicht die Generierung einer Besetzung der Parkinfrastruktur 14, um eine Aussage über die freien Parkplätze 16 treffen zu können.

30 Für jedes erkannte Hindernis 30, 32 kann ein Platzhalter eingesetzt werden, welcher als Referenz für ein Fahrzeug oder für eine statische Ausgestaltung der Parkinfrastruktur 14, wie beispielsweise Säulen, dient. Aufgrund der ermittelten Distanz der Hindernisse 30, 32 zum messenden Fahrzeug 2 können die lateralen Abstände zwischen den Hindernissen 30, 32 ebenfalls berücksichtigt werden.

35 Das Zusammenführen von mehreren Messungen der Hindernisse 30, 32, welche durch unterschiedliche Sensoren 4, 6 oder durch unterschiedliche Fahrzeuge 2

ermittelt wurden, kann basierend auf der Ermittlung von einer sogenannten Intersection-over-Union-Einheit bzw. eines Jaccard-Koeffizienten erfolgen. Hierdurch können stark miteinander korrelierende Messergebnisse bzw. Hindernisse 40 bei der Generierung der Belegungskarte berücksichtigt werden. Andere Hindernisse 42, welche eine geringe Ähnlichkeit bzw. einen geringen Jaccard-Koeffizienten aufweisen, können entfernt werden.

Zum Durchführen der Zusammenführung können die jeweiligen Hindernisse 30, 32 in ein Diagramm, linear entlang einer Pfadlänge L eingetragen werden. Anschließend können die Hindernisse 30, 32 verschiedener Diagramme überlagert und miteinander verglichen werden. Diese Schritte werden durch die Figur 10 verdeutlicht.

Die Figur 11 zeigt Darstellungen zum Verdeutlichen der Kombination mehrerer ermittelter Pfade 24, welche abschnittsweise an den Punkten maximaler Krümmung miteinander kombiniert werden. Die jeweiligen Pfade 24 wurden durch unterschiedliche Fahrzeuge 2 aufgezeichnet und an die Servereinheit 12 übermittelt. Nach der Ermittlung der Punkte maximaler Krümmung 26 werden die jeweiligen Pfadabschnitte 28 einer Infrastruktur 14 in Ihrer Länge d aneinander angepasst. Anschließend können die jeweiligen Pfadabschnitte 28 überlagert oder gemittelt werden.

Die jeweiligen in den Figuren dargestellten Informationen und Pfade können durch eine oder mehrere Messungen von Fahrzeugen 2 ermittelt werden. Bei mehreren Messungen können die jeweiligen Informationen miteinander gekoppelt und somit vervollständig werden.

5 Ansprüche

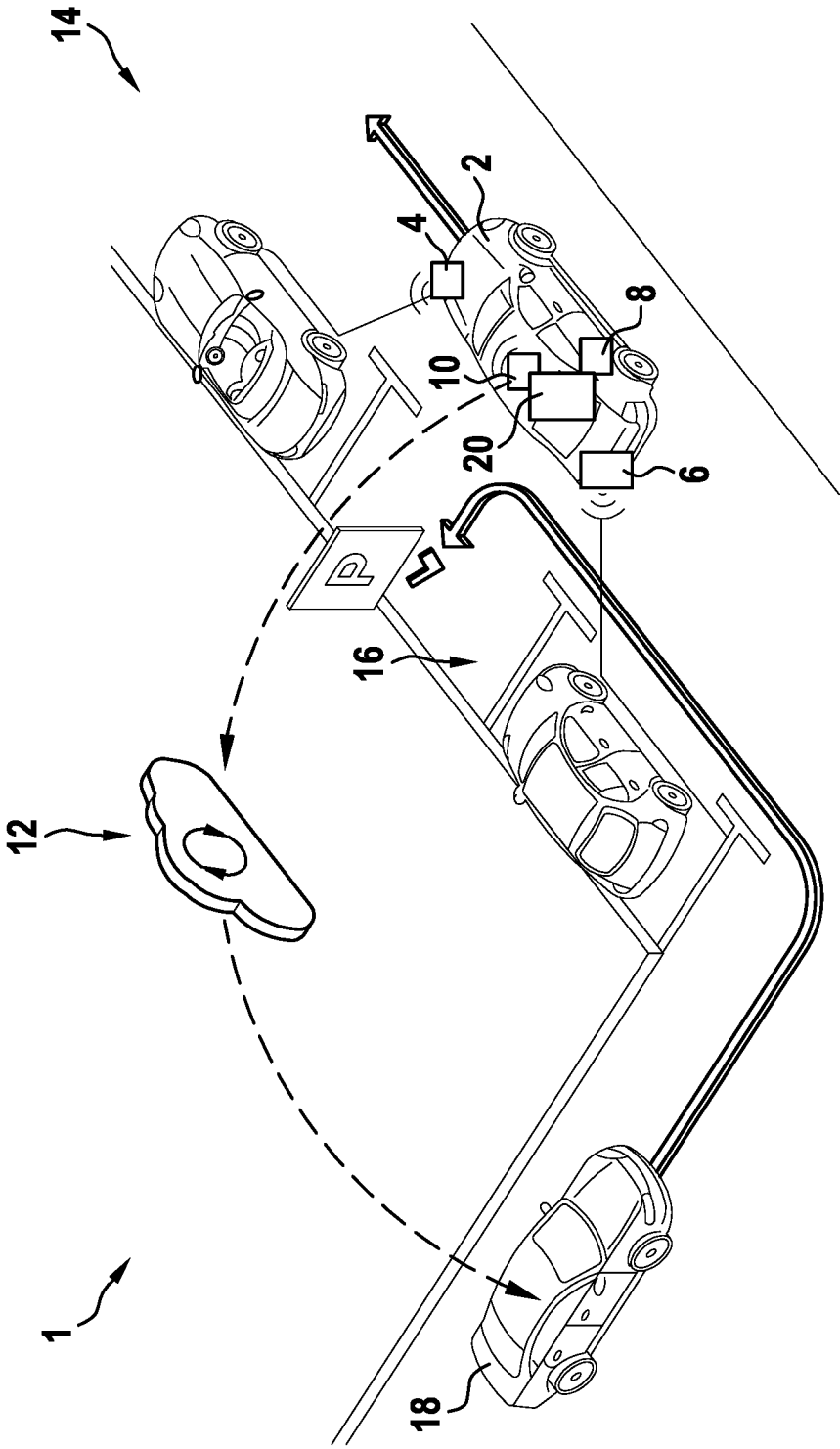
1. Verfahren zum Erstellen einer Karte von mindestens einer Parkinfrastruktur (14) durch eine Servereinheit (12), wobei unbelegte Parkplätze (16) innerhalb der Parkinfrastruktur (14) registriert werden, wobei
 - von einer Fahrzeugsensorik (4, 6, 8) mindestens eines Fahrzeugs (2) ermittelte Pfadinformationen (22) und Umgebungsinformationen (30) durch die Servereinheit (12) empfangen werden,
 - Pfadinformationen (22) in Pfadabschnitte (24) unterteilt werden,
 - die Pfadabschnitte (22) durch die externe Servereinheit (12) zum Kompensieren von Fehlern entzerrt werden und die entzerrten Pfadabschnitte (29) zum Erstellen oder Aktualisieren einer geometrischen Karte der Parkinfrastruktur (14) eingesetzt werden, und
 - anhand der Umgebungsinformationen (30, 32) und anhand der entzerrten Pfadabschnitte (29) belegte und unbelegte Parkplätze (16) entlang des Pfads erfasst werden, um unbelegte Parkplätze (16) innerhalb der Parkinfrastruktur (14) zu ermitteln.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei in den Pfadinformationen (22) Punkte mit maximaler Krümmung (26) ermittelt und die Pfadinformationen (22) in näherungsweise lineare Pfadabschnitte (24) unterteilt werden, welche durch die Punkte maximaler Krümmung (26) begrenzt sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Position einer Einfahrt (36) der Parkinfrastruktur (14) ermittelt wird und die Pfadinformationen (22) derart an die Position der Einfahrt (36) angeglichen werden, dass die Pfadinformationen (22) an der Position der Einfahrt (36) beginnen.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die maximale Krümmung (26) durch Scannen der Pfadinformationen (22) mittels eines Kreises (K) durchgeführt wird, wobei ein Pfad der Pfadinformation (22) durch einen

Kreismittelpunkt (M) geführt wird und zwei Vektoren (V1, V2) zwischen einem Eintrittspunkt (R1) des Pfads in den Kreis (K) und dem Kreismittelpunkt (M) und zwischen dem Kreismittelpunkt (M) und einem Austrittspunkt (R2) des Pfads aus dem Kreis (K) zum Ermitteln der maximalen Krümmung (Kr) eingesetzt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Entzerrung der Pfadabschnitte (28) anhand von geometrischen Regelmäßigkeiten von mehreren Pfadinformationen (22) durchgeführt wird, wobei die Punkte maximaler Krümmung (26) als Abbiegepunkte mit einem Winkel definiert und zum Entzerren der Pfadabschnitte (28) verwendet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei basierend auf den ermittelten belegten und unbelegten Parkplätzen (16) entlang des Pfads (22) des mindestens einen Fahrzeugs (2) Wechsel einer Parkplatzebene bestimmt und in der Erstellung oder Aktualisierung der Karte berücksichtigt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei mehrere Pfadinformationen (22) an Punkten maximaler Krümmung (26) miteinander kombiniert werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die ermittelte geografische Karte und die ermittelten freien Parkplätze (16) zum Abrufen bereitgestellt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ermittelte Umgebungsinformationen (30, 32) mehrerer Fahrzeugsensoren (4, 6, 8) durch Berechnen von Ähnlichkeitsmaßen fusioniert werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 wobei die Pfadinformationen (22) durch Odometriemessung (8) des Fahrzeugs (2) ermittelt werden.
11. Externe Servereinheit (12), wobei die externe Servereinheit (12) dazu eingerichtet ist, alle Schritte des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 auszuführen.
12. System (1) mit mindestens einem Fahrzeug (2) und mit mindestens einer externen Servereinheit (12) gemäß Anspruch 11, wobei das Fahrzeug (2)

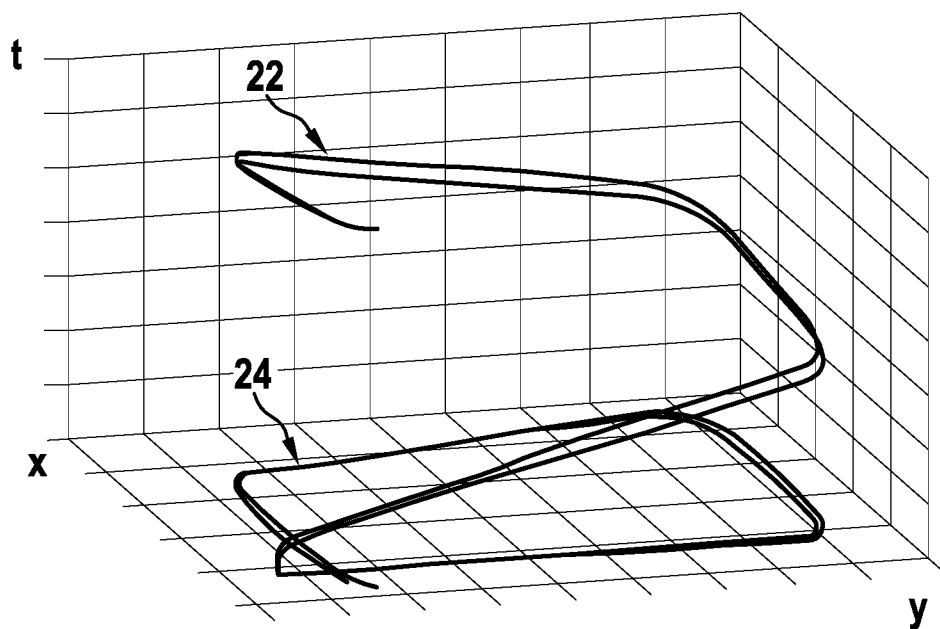
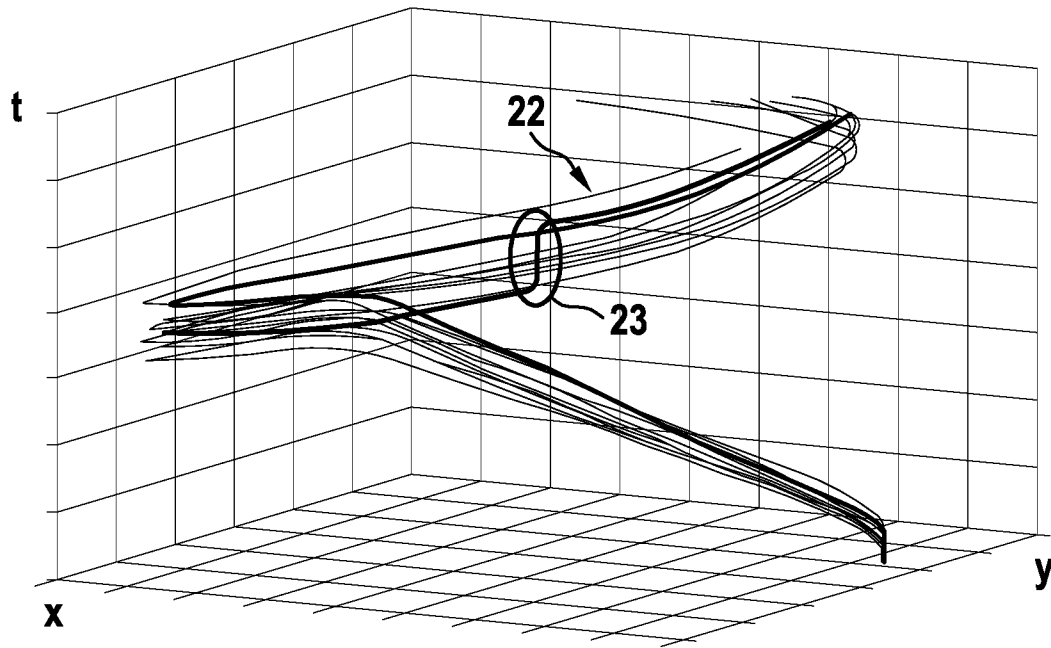
eine Fahrzeugsensorik (4, 6, 8) mit zumindest einem Umfeldsensor (4, 6) und mit zumindest einem Odometer (8) aufweist und wobei das Fahrzeug (2) ein Steuergerät (20) zum Empfangen und Auswerten von Sensordaten der Fahrzeugsensorik (4, 6, 8) aufweist.

Fig. 1



2 / 9

Fig. 2



3 / 9

Fig. 3

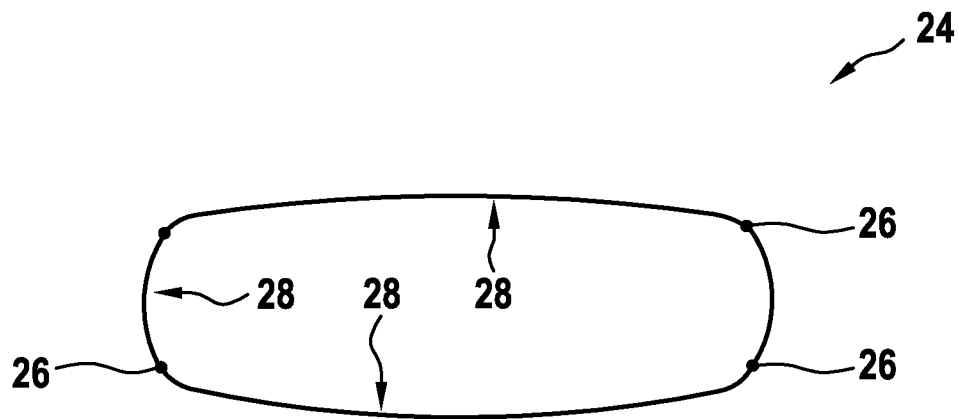
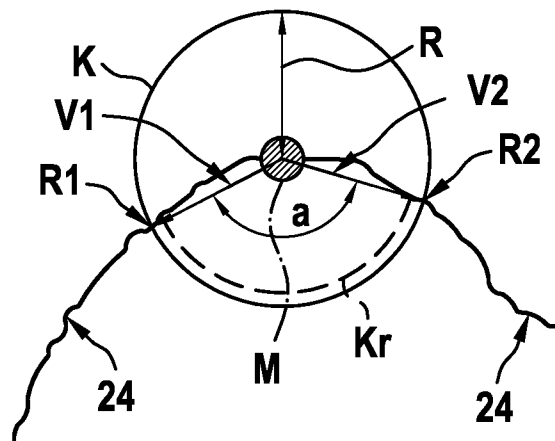
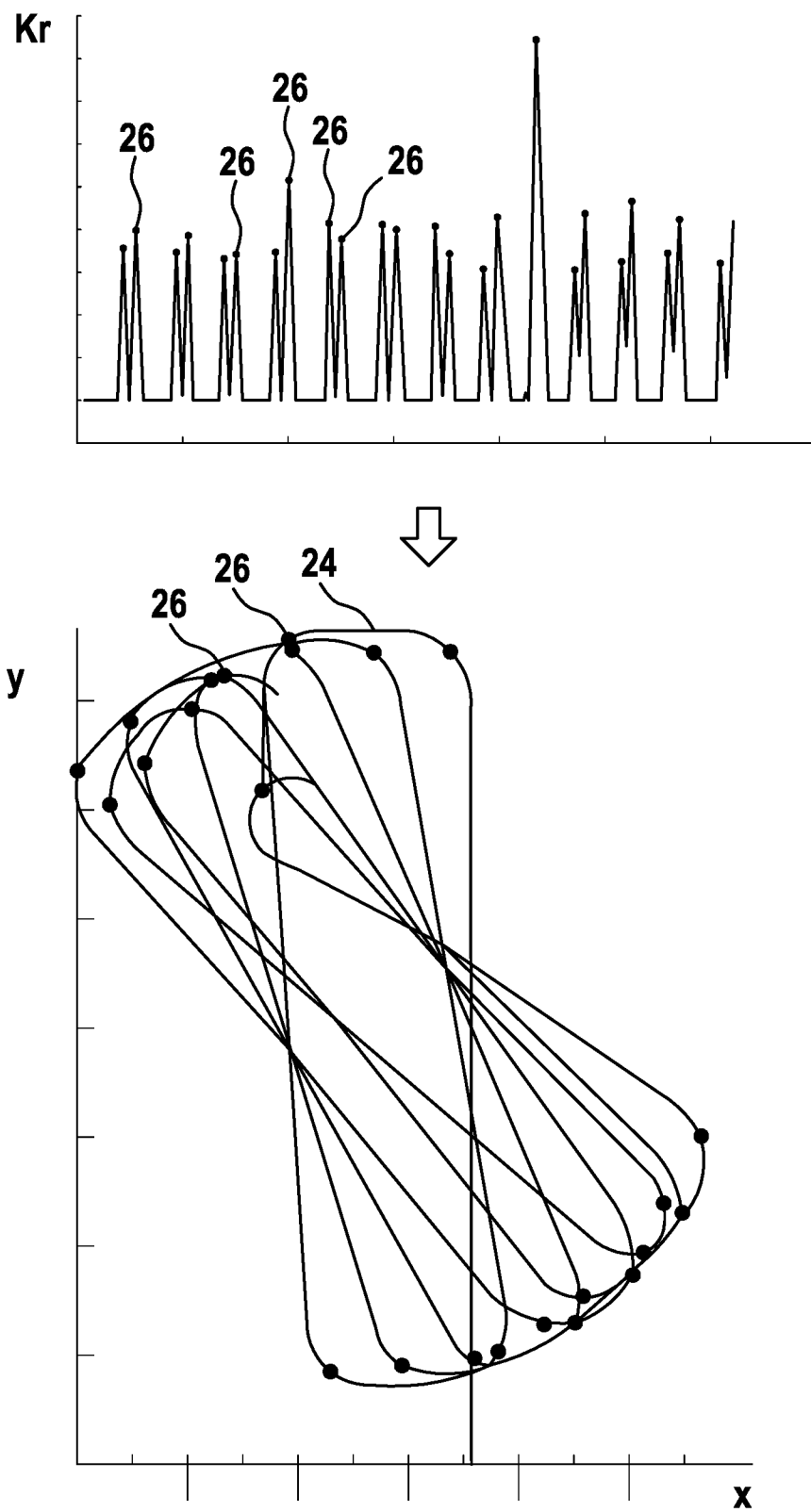


Fig. 4



4 / 9

Fig. 5



5 / 9

Fig. 6

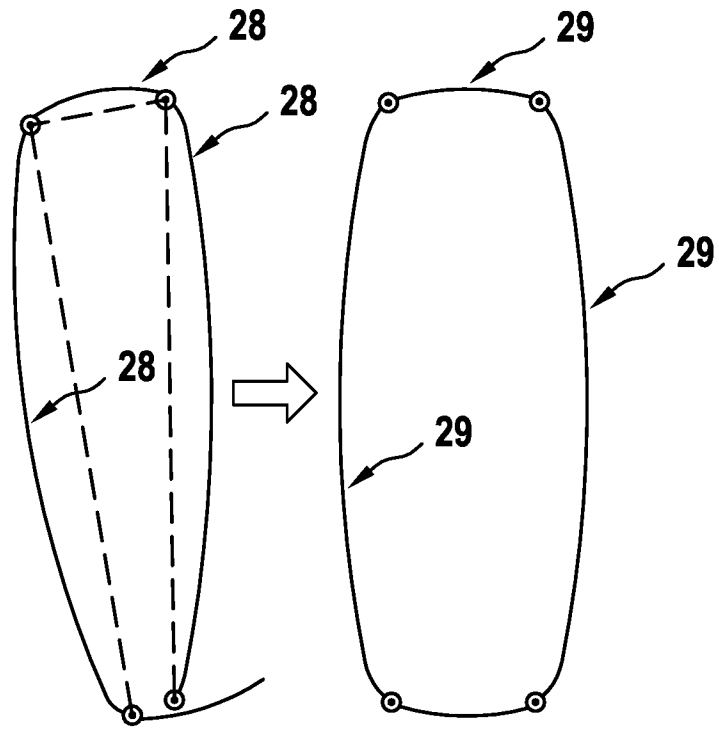
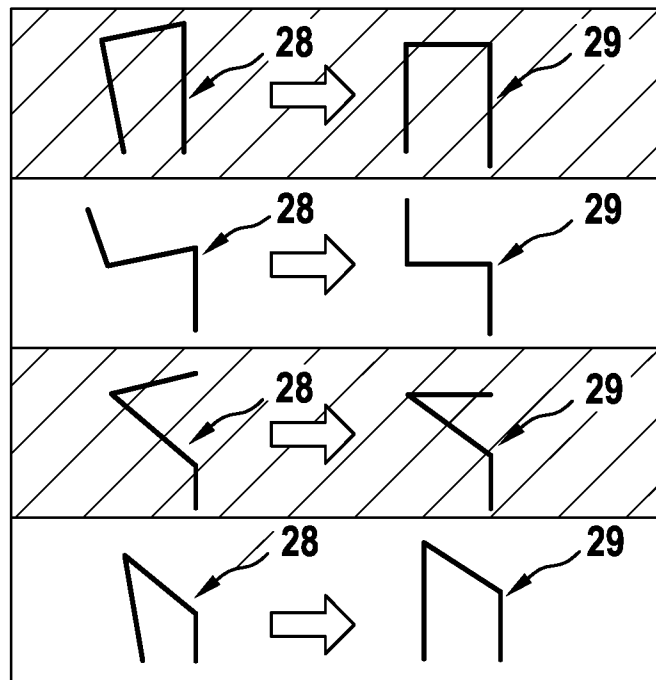
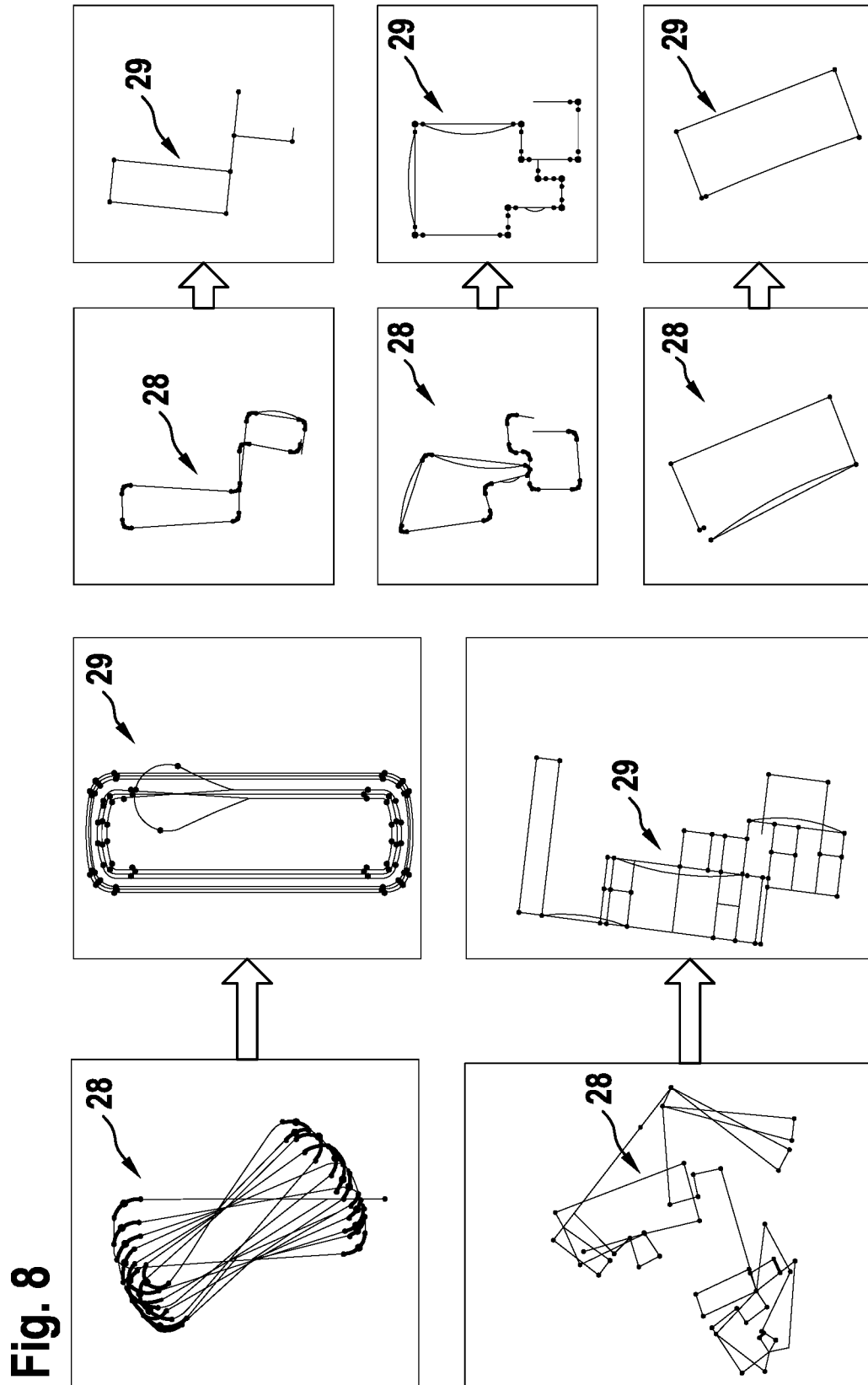


Fig. 7



6 / 9



7 / 9

Fig. 9

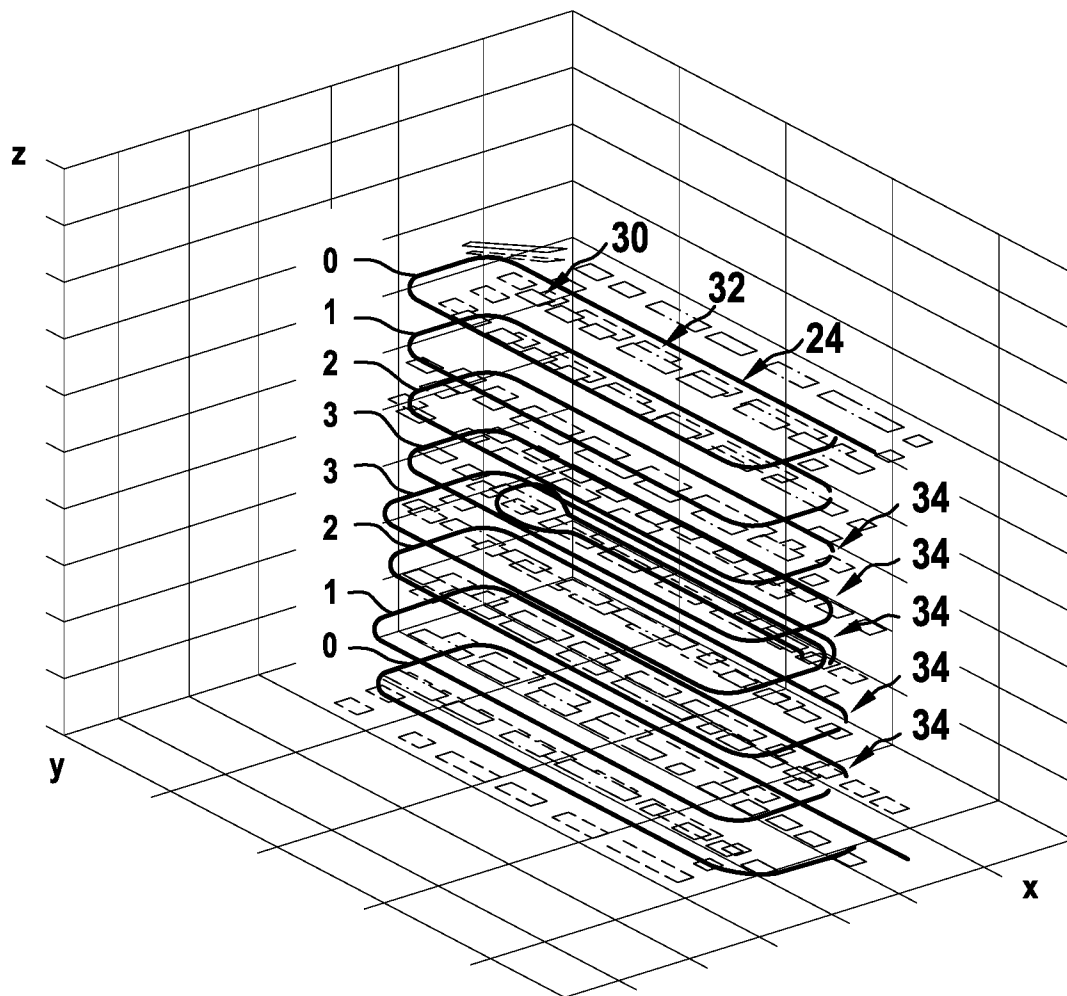


Fig. 10

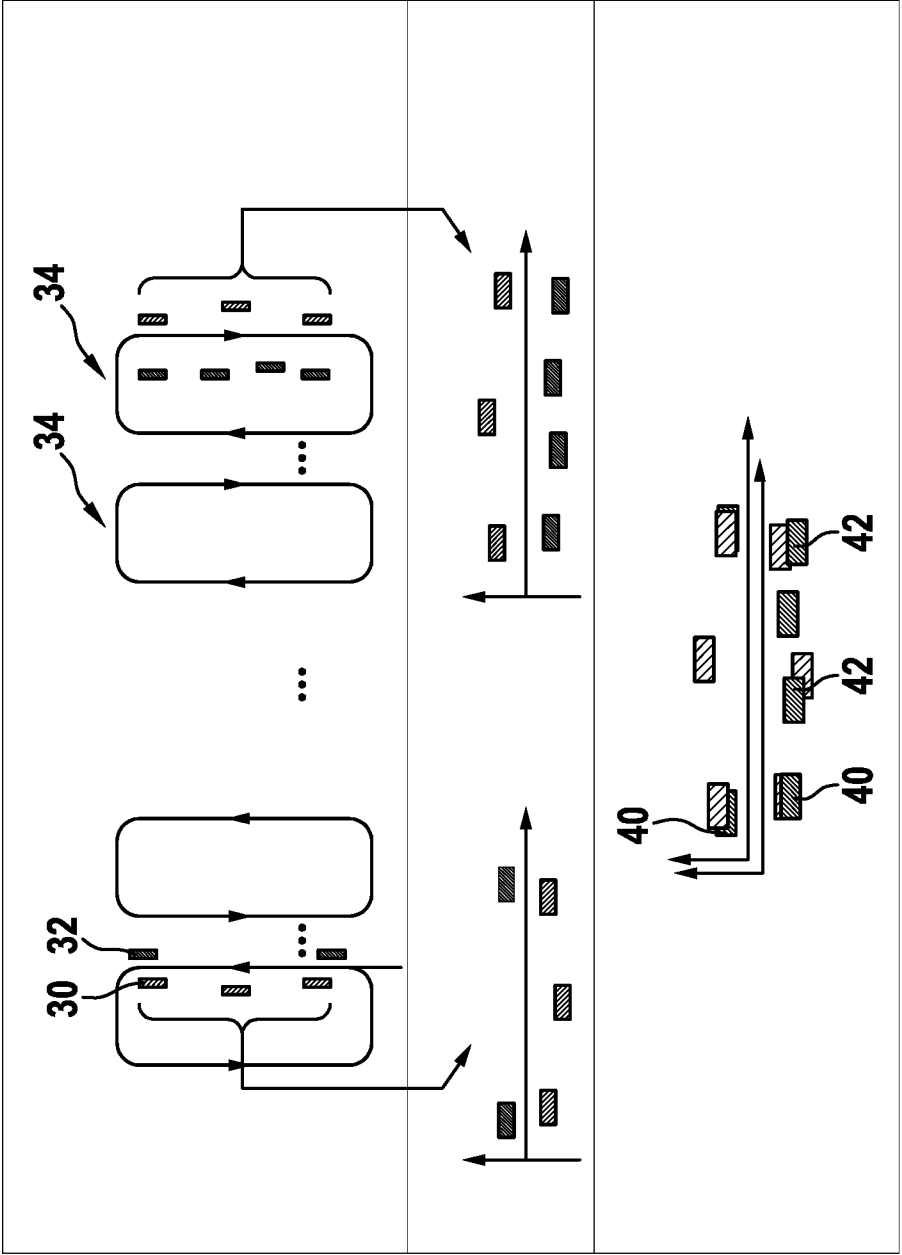
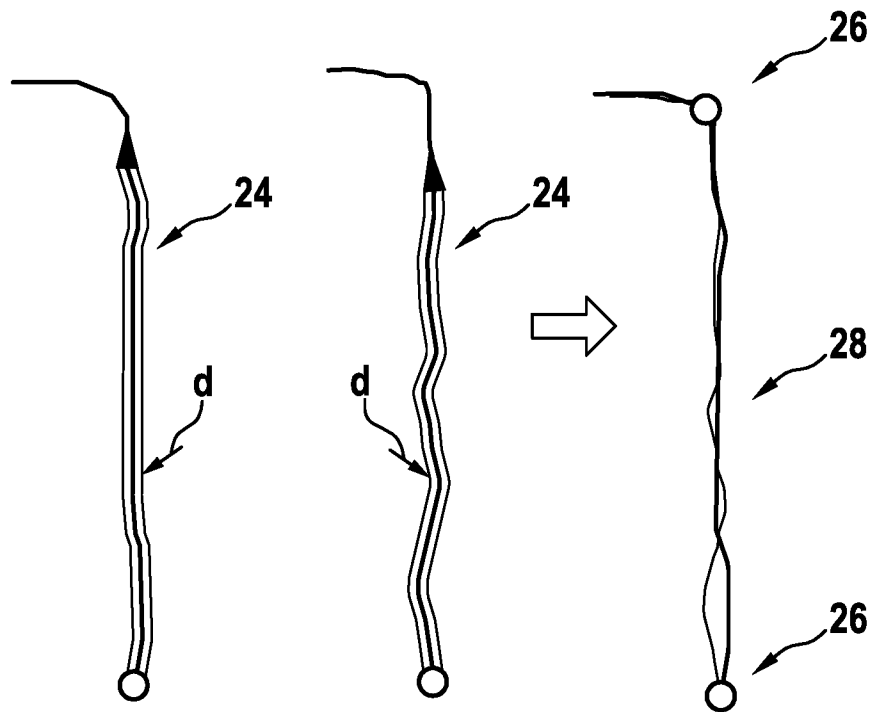


Fig. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/079663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01C 21/32**(2006.01)i; **G06F 16/29**(2019.01)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)

G01C; G06F

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	EP 3136054 A1 (HERE GLOBAL BV [NL]) 01 March 2017 (2017-03-01) paragraph [0042] - paragraph [0053]; figure 3 paragraph [0066] - paragraph [0076]; figure 4 paragraph [0077] - paragraph [0083]; figure 5 paragraph [0104]; figures 8,9	1-12
Y	DE 102012216994 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 March 2014 (2014-03-27) paragraph [0039] - paragraph [0051]; figure 1	1-12
A	EP 2825902 A1 (STRAVA INC [US]) 21 January 2015 (2015-01-21) abstract	1-12
A	DE 112014000532 T5 (DENSO CORP [JP]) 15 October 2015 (2015-10-15) abstract	1-12
A	DE 102009039086 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 03 March 2011 (2011-03-03) abstract	1-12



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

07 February 2020

Date of mailing of the international search report

19 February 2020

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

Chapple, Ian

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/079663

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SCHWESINGER ULRICH ET AL. "Automated valet parking and charging for e-mobility" <i>2016 IEEE INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM (IV)</i>, IEEE, 19 June 2016 (2016-06-19), pages 157-164 DOI: 10.1109/IVS.2016.7535380 XP032938958 the whole document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/079663

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	3136054	A1	01 March 2017	EP	3136054	A1	01 March 2017
				US	2017059328	A1	02 March 2017
DE	102012216994	A1	27 March 2014	NONE			
EP	2825902	A1	21 January 2015	EP	2825850	A1	21 January 2015
				EP	2825902	A1	21 January 2015
				US	2013238235	A1	12 September 2013
				US	2013238578	A1	12 September 2013
				US	2014207378	A1	24 July 2014
				US	2015211869	A1	30 July 2015
				US	2017131108	A1	11 May 2017
				WO	2013138181	A1	19 September 2013
				WO	2013138183	A1	19 September 2013
DE	112014000532	T5	15 October 2015	DE	112014000532	T5	15 October 2015
				JP	6026295	B2	16 November 2016
				JP	2014142235	A	07 August 2014
				US	2015354968	A1	10 December 2015
				WO	2014115531	A1	31 July 2014
DE	102009039086	A1	03 March 2011	DE	102009039086	A1	03 March 2011
				WO	2011023292	A1	03 March 2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01C21/32 G06F16/29
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01C G06F

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	EP 3 136 054 A1 (HERE GLOBAL BV [NL]) 1. März 2017 (2017-03-01) Absatz [0042] - Absatz [0053]; Abbildung 3 Absatz [0066] - Absatz [0076]; Abbildung 4 Absatz [0077] - Absatz [0083]; Abbildung 5 Absatz [0104]; Abbildungen 8,9 -----	1-12
Y	DE 10 2012 216994 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. März 2014 (2014-03-27) Absatz [0039] - Absatz [0051]; Abbildung 1 -----	1-12
A	EP 2 825 902 A1 (STRAVA INC [US]) 21. Januar 2015 (2015-01-21) Zusammenfassung -----	1-12
A	DE 11 2014 000532 T5 (DENSO CORP [JP]) 15. Oktober 2015 (2015-10-15) Zusammenfassung ----- -/-	1-12

☒ 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

7. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/2020

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

Chapple, Ian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2009 039086 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 3. März 2011 (2011-03-03) Zusammenfassung -----	1-12
A	SCHWESINGER ULRICH ET AL: "Automated valet parking and charging for e-mobility", 2016 IEEE INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM (IV), IEEE, 19. Juni 2016 (2016-06-19), Seiten 157-164, XP032938958, DOI: 10.1109/IVS.2016.7535380 [gefunden am 2016-08-05] das ganze Dokument -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/079663

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3136054 A1	01-03-2017	EP 3136054 A1	01-03-2017
		US 2017059328 A1	02-03-2017

DE 102012216994 A1	27-03-2014	KEINE	

EP 2825902 A1	21-01-2015	EP 2825850 A1	21-01-2015
		EP 2825902 A1	21-01-2015
		US 2013238235 A1	12-09-2013
		US 2013238578 A1	12-09-2013
		US 2014207378 A1	24-07-2014
		US 2015211869 A1	30-07-2015
		US 2017131108 A1	11-05-2017
		WO 2013138181 A1	19-09-2013
		WO 2013138183 A1	19-09-2013

DE 112014000532 T5	15-10-2015	DE 112014000532 T5	15-10-2015
		JP 6026295 B2	16-11-2016
		JP 2014142235 A	07-08-2014
		US 2015354968 A1	10-12-2015
		WO 2014115531 A1	31-07-2014

DE 102009039086 A1	03-03-2011	DE 102009039086 A1	03-03-2011
		WO 2011023292 A1	03-03-2011
