

(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
26. Mai 2017 (26.05.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/084861 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01C 21/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/076015

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Oktober 2016 (28.10.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 222 962.9
20. November 2015 (20.11.2015) DE

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

(72) Erfinder: **LEHNER, Philipp**; Moorhaldenstr. 22, 75417
Muehlacker (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

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

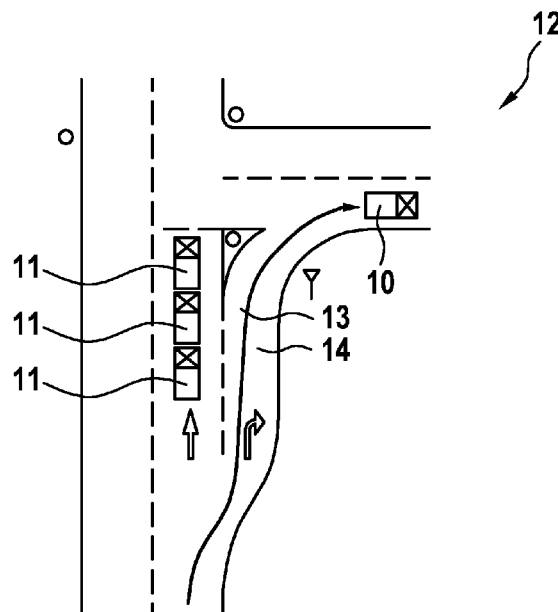
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR AGGREGATING TRAFFIC LANE INFORMATION FOR DIGITAL MAP SERVICES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR AGGREGATION VON FAHRSPURINFORMATIONEN FÜR DIGITALE
KARTENDIENSTE

Fig. 2b



(57) **Abstract:** The aim of the invention is to
improve a method for aggregating traffic lane
information in order to generate and/or
update a street map such that even local
conditions and traffic situations are taken
into consideration when ascertaining a route
course (13) of the route section (12).
According to the invention this is achieved
in that a route course (13) of the route
section (12) is ascertained on the basis of
detected position coordinates of a first
vehicle (10) and on the basis of additional
position coordinates of at least one
additional vehicle (11). The respective
position coordinates of the first vehicle (10)
and the respective additional position
coordinates of the at least one additional
vehicle (11) with timestamps within an
identical or overlapping period of time are
taken into consideration.

(57) **Zusammenfassung:** Um ein Verfahren
zur Aggregation von Fahrspurinformationen
für

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



die Erstellung und/oder Aktualisierung einer Straßenkarte derart weiter zu verbessern, dass auch örtliche Gegebenheiten und Verkehrssituationen bei der Ermittlung eines Streckenverlaufs (13) des Streckenabschnitts (12) berücksichtigt werden, wird vorgeschlagen, dass ein Streckenverlauf (13) des Streckenabschnitts (12) basierend auf erfassten Positionskoordinaten eines ersten Fahrzeugs (10) und basierend auf weiteren Positionskoordinaten mindestens eines weiteren Fahrzeugs (11) ermittelt wird, wobei jeweils die Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs (10) und die weiteren Positionskoordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs (11) mit Zeitstempeln innerhalb einer identischen oder sich überlappenden Zeitspanne berücksichtigt werden.

5 Beschreibung

Titel

Verfahren zur Aggregation von Fahrspurinformationen für digitale Kartendienste

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aggregation von Fahrspurinformationen für die Erstellung und/oder Aktualisierung einer digitalen Straßenkarte.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Computersystem zur Erstellung bzw. Aktualisierung einer digitalen Straßenkarte.

15 Die Erfindung betrifft ferner ein Fahrerassistenzsystem in einem Fahrzeug, welches in Verbindung mit einem Computersystem für die Erstellung und/oder Aktualisierung der digitalen Straßenkarte steht.

20 Stand der Technik

Im Straßenverkehr gewinnt die Vernetzung von Fahrzeugen mit serverbasierten Computersystemen, insbesondere Cloud-basierten Serversystemen, stetig an Bedeutung. Insbesondere der Trend zum automatischen Fahren auf öffentlichen
25 Straßen erfordert genaue und aktuelle Informationen über die Fahrzeugumgebung. Die eingeschränkten Sichtbereiche und Detektionsdefizite von Sensorsystemen im Fahrzeug decken zunehmend digitale Karten ab, die von derartigen Serversystemen bzw. den entsprechenden Service-Dienstleistern zur Verfügung gestellt werden.

30 Andererseits nutzen die Serverdienste wiederum die Daten vieler Fahrzeuge, um Informationen zu gewinnen und die digitale Karte stets an veränderte Bedingungen anzupassen und zu aktualisieren bzw. zu ergänzen.

Für die Aggregation von Fahrspurinformationen werden fortlaufend Positionsinformationen eines Fahrzeugs an ein Computersystem, insbesondere serverbasiertes Computersystem, gesendet. Anhand des zeitlichen Verlaufs der Fahrzeugposition kann die vom Fahrzeug zurückgelegte Trajektorie (der örtliche Verlauf der Fahrzeugbewegung) bestimmt werden. Über die Sammlung von Trajektorien vieler Fahrzeuge kann auf den Verlauf von Fahrspuren bzw. den Streckenverlauf geschlossen werden.

Das Fahrverhalten von Fahrern hängt aber häufig sehr stark von den örtlichen Gegebenheiten und der Verkehrssituation ab. So werden bei geringem Verkehrsaufkommen zum Beispiel Fahrspuren willkürlich gewechselt, Kurven geschnitten oder Abbiegespuren nicht ordnungsgemäß genutzt. Im Stand der Technik bleiben derartige Umstände derzeit oft noch unberücksichtigt. Dabei ergeben sich bei der Erstellung und Aktualisierung digitaler Karten oft Fehler, beispielsweise Streckenverläufe, welche nicht den eigentlichen Verlauf der Fahrspur widerspiegeln.

Darstellung der Erfindung: Aufgabe, Lösung, Vorteile

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Aggregation von Fahrspurinformationen für die Erstellung und/oder Aktualisierung einer digitalen Straßenkarte derart weiter zu verbessern, dass die örtlichen Gegebenheiten sowie die Verkehrssituation eines Streckenabschnitts bei der Ermittlung des Streckenverlaufs in besonders geeigneter und zuverlässiger Weise berücksichtigt werden.

Hierfür wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Aggregation von Fahrspurinformationen für die Erstellung und/oder Aktualisierung einer digitalen Straßenkarte vorgeschlagen. Unter Aggregation der Fahrspurinformationen ist ein Ansammeln und Verknüpfen der Fahrspurinformationen, insbesondere der zu ermittelnden Straßenverläufe von Streckenabschnitten, zu verstehen. Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere für ein serverbasiertes Computersystem, zum Beispiel ein Cloud-basiertes Serversystem, zu verwenden. Das Computersystem empfängt Informationen von Fahrzeugen und ermittelt basierend auf diesen Informationen Streckenverläufe von

Streckenabschnitten und erstellt bzw. aktualisiert damit eine digitale Straßenkarte.

Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst zumindest die folgenden Schritte:

a) Erfassen mehrerer Positionskoordinaten eines ersten Fahrzeugs entlang eines Streckenabschnitts. Dabei werden die Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs jeweils zusammen mit den Positionskoordinaten zugeordneten Zeitstempeln erfasst.

b) Erfassen mehrerer weiterer Positionskoordinaten mindestens eines weiteren Fahrzeugs entlang des Streckenabschnitts zusammen mit, den jeweiligen weiteren Positionskoordinaten zugeordneten, Zeitstempeln.

Unter Erfassen der Positionskoordinaten bzw. der weiteren Positionskoordinaten zusammen mit den jeweiligen zugeordneten Zeitstempeln ist insbesondere ein Empfangen der von den jeweiligen Fahrzeugen übermittelten Daten zu verstehen. Die vorgenannten Schritte a) und b) können nacheinander in beliebiger Reihenfolge oder auch gleichzeitig bzw. überlappend durchgeführt werden. Die jeweiligen Positionskoordinaten definieren jeweils einen Ort des Fahrzeugs zu einem bestimmten Zeitpunkt (Zeitstempel). Somit ist unter dem Zeitstempel der Zeitpunkt, an dem sich das jeweilige Fahrzeug an der entsprechenden Position befunden hat, zu verstehen. Jeder Positionskoordinate kann ein Zeitstempel zugeordnet sein.

Die Positionskoordinaten betreffen das erste Fahrzeug. Die so genannten weiteren Positionskoordinaten betreffen das mindestens eine weitere Fahrzeug. Zusätzlich zu dem mindestens einen weiteren Fahrzeug können auch mehrere weitere Fahrzeuge und dessen Positionskoordinaten berücksichtigt werden. Die Zeitstempel der Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs und der weiteren Positionskoordinaten des weiteren Fahrzeugs können identisch oder unterschiedlich sein.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass basierend auf den in Schritt a) erfassten Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs und den in Schritt b)

erfassten weiteren Positionskoordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs ein Streckenverlauf des Streckenabschnitts ermittelt wird. Dabei werden jeweils die Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs und die weiteren Positionskoordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs mit Zeitstempeln innerhalb einer identischen oder sich überlappenden Zeitspanne berücksichtigt.

Ein Streckenabschnitt ist ein Abschnitt einer Strecke, zum Beispiel einer Straße, welcher in eine digitale Straßenkarte aufgenommen werden soll oder in einer digitalen Straßenkarte überprüft und aktualisiert werden soll. Erfindungsgemäß wird der Streckenverlauf eines Streckenabschnitts auf Basis der gefahrenen Trajektorie (des örtlichen Verlaufs der Fahrzeugbewegung) des ersten und des mindestens einen weiteren Fahrzeugs ermittelt. Dabei wird erfindungsgemäß nicht nur die Trajektorie des ersten und des mindesten einen weiteren Fahrzeugs entlang desselben Streckenabschnitts berücksichtigt, sondern insbesondere die Trajektorie der Fahrzeuge entlang des Streckenabschnitts innerhalb einer im Wesentlichen identischen Zeitspanne. Unter Berücksichtigung ist zu verstehen, dass die Ermittlung des Streckenverlaufs des Streckenabschnitts in Abhängigkeit der in den Schritten a) und b) erfassten Positionskoordinaten bzw. weiteren Positionskoordinaten mit Zeitstempeln innerhalb einer identischen oder sich überlappenden Zeitspanne bestimmt bzw. berechnet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren schlägt somit vor, neben den Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs mindestens einen weiteren Verkehrsteilnehmer, nämlich die weiteren Positionskoordinaten mindestens eines weiteren Fahrzeugs, in die Bewertung von Trajektorien und die Aggregation der Fahrspurinformationen zu berücksichtigen. Beispielsweise kann dann bei Gegenverkehr davon ausgegangen werden, dass die Kurve nicht geschnitten wurde. Der in einer solchen Situation (beispielsweise bei Gegenverkehr) ermittelte Streckenverlauf eines Streckenabschnitts ist somit weitaus zuverlässiger und kann somit mit einer höheren Gewichtung bzw. Priorität bei der Aggregation der Fahrspurinformationen berücksichtigt werden.

Ein weiterer Vorteil liegt auch darin, dass ausschließlich Informationen genutzt werden, die dem Computersystem bereits vorliegen bzw. diesem übermittelt

werden. Es sind also keine zusätzlichen Informationen seitens der Fahrzeuge oder andere Informationsquellen erforderlich.

Der Streckenabschnitt kann ein beliebiger Abschnitt einer Strecke, beispielsweise Straße, sein. Bevorzugterweise ist der Streckenabschnitt ein gerader einspuriger Straßenabschnitt, ein gerader mehrspuriger Straßenabschnitt, eine Kurve, eine Einmündung, eine Kreuzung und/oder ein Kreisverkehr. Auch kann der Streckenabschnitt ein Ausschnitt bzw. Teil einer Kurve, einer Einmündung, einer Kreuzung und/oder eines Kreisverkehrs sein.

Des Weiteren ist bevorzugterweise vorgesehen, dass der Streckenabschnitt relativ kurz ist. Beispielsweise kann der Streckenabschnitt kleiner als 500 Meter, besonders bevorzugterweise kleiner als 250 Meter, sowie ganz besonders bevorzugterweise kleiner als 100 Meter sein.

Es ist bevorzugt, dass in Schritt a) mehrere zeitlich aufeinander folgende Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs und/oder das in Schritt b) mehrere zeitlich aufeinander folgende weitere Positionskoordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs erfasst werden. Zeitlich aufeinander folgende Positionskoordinaten bzw. weitere Positionskoordinaten beziehen sich auf die den jeweiligen Positionskoordinaten bzw. weiteren Positionskoordinaten zugeordneten Zeitstempel. Eine kontinuierliche Erfassung bzw. Übermittlung oder ein Empfangen der Positionskoordinaten bzw. der weiteren Positionskoordinaten zusammen mit den jeweiligen zugeordneten Zeitstempeln in vorgegebenen Zeitabständen ist besonders vorteilhaft. Die Zeitabstände können beispielsweise eine Sekunde, zwei Sekunden, fünf Sekunden oder mehr betragen. Besonders vorteilhaft sind relativ kurze Zeitabstände, wie beispielsweise eine Sekunde, zwei Sekunden oder fünf Sekunden.

Auch ist bevorzugterweise vorgesehen, dass die Schritte a) und b) für mehrere aufeinander folgende Streckenabschnitte kontinuierlich wiederholt werden. Der Streckenverlauf wird dann für jeden der aufeinander folgenden Streckenabschnitte ermittelt, wobei basierend auf den einzelnen Streckenverläufen der aufeinander folgenden Streckenabschnitte ein Gesamtstreckenverlauf ermittelt werden kann. Der Gesamtstreckenverlauf kann

beispielsweise durch Aneinandersetzen der einzelnen Streckenverläufe für die einzelnen Streckenabschnitte erzeugt werden.

Die Zeitspanne, innerhalb welcher die Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs und die weiteren Positionskoordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs zur Ermittlung des Streckenverlaufs eines Streckenabschnitts berücksichtigt werden, beträgt bevorzugterweise zwischen einer Sekunde und einer Minute, besonders bevorzugterweise zwischen einer Sekunde und 30 Sekunden, sowie ganz besonders bevorzugterweise zwischen einer Sekunde und 15 Sekunden. Eine relativ kurze Zeitspanne bzw. ein relativ kurzer Zeitabschnitt ist besonders vorteilhaft, damit mindestens zwei Fahrzeuge (das erste Fahrzeug und das mindestens eine weitere Fahrzeug) bzw. deren gefahrene Trajektorien im selben Streckenabschnitt zum im Wesentlichen selben Zeitpunkt berücksichtigt werden können. Dann kann in besonders vorteilhafter Weise die Verkehrssituation und die örtliche Gegebenheit berücksichtigt werden. Beispielsweise kann ein kurvenförmiger Streckenverlauf insbesondere dann relativ korrekt ermittelt werden, wenn zwei Fahrzeuge einander entgegenkommen. Dies kann insbesondere dadurch erfasst werden, dass ein relativ kurzer Streckenabschnitt innerhalb einer relativ kurzen Zeitspanne berücksichtigt wird. Passieren dagegen zwei Fahrzeuge in entgegengesetzter Richtung denselben kurvenförmigen Streckenabschnitt im Abstand von einer Minute oder mehr, ist die Berücksichtigung von Positionskoordinaten beider Fahrzeuge wenig aussagekräftig.

Bei der Ermittlung des Streckenverlaufs eines Streckenabschnitts ist es besonders vorteilhaft, wenn neben den Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs und den weiteren Positionskoordinaten des weiteren Fahrzeugs zusammen mit den jeweiligen Zeitstempeln auch eine Bewegungsrichtung und/oder eine Geschwindigkeit des ersten Fahrzeugs und/oder des mindestens einen weiteren Fahrzeugs berücksichtigt wird. Die jeweilige Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit kann basierend auf den ermittelten Positionskoordinaten und den zugeordneten Zeitstempeln errechnet werden oder alternativerweise vom jeweiligen Fahrzeug an das Computersystem übermittelt werden. Die Bewegungsverläufe der Fahrzeuge (des ersten Fahrzeugs und des mindestens einen weiteren Fahrzeugs) können auf Seiten des Computersystems dazu

verwendet werden, neue Fahrbahnen in der digitalen Karte hinzuzufügen oder bestehende Fahrbahnen in ihrer Form und Position zu verändern. Dabei werden beispielsweise Trajektorien hinsichtlich Bewegungsrichtung, Position und Verlauf mit in der digitalen Karte vorhandenen Fahrspuren verglichen und zugeordnet.
5 Die zugehörigen Trajektorien können zur Aktualisierung und Verbesserung der Fahrspurdaten in der digitalen Karte herangezogen werden.

Bei der Aggregation der Fahrspurinformationen für die Erstellung und/oder Aktualisierung der digitalen Straßenkarte ist es besonders vorteilhaft, wenn der
10 Streckenverlauf des Streckenabschnitts gewichtet bzw. priorisiert wird. Eine Gewichtung kann in Abhängigkeit unterschiedlichster Kriterien vorgenommen werden. Beispielsweise kann eine Gewichtung in Abhängigkeit der Anzahl der Fahrzeuge in dem Streckenabschnitt innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne, in Abhängigkeit der Bewegungsrichtung (Gegenverkehr oder selbe Fahrtrichtung)
15 oder in Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Fahrzeuge vorgenommen werden. Auch kann bei der Gewichtung berücksichtigt werden, ob es sich bei dem jeweiligen Streckenabschnitt um einen neuen bzw. noch nicht in der digitalen Karte erfassten Streckenabschnitt handelt oder ob es sich hierbei um einen bereits erfassten Streckenabschnitt handelt, welcher durch die Ermittlung des
20 Streckenverlaufs aktualisiert werden soll.

Es ist ferner vorteilhaft, wenn der Streckenabschnitt in mehrere Segmente unterteilt wird, wobei für die Ermittlung des Streckenverlaufs des Streckenabschnitts Verbindungspunkte zwischen den Segmenten berechnet
25 werden. Diese Vorgehensweise ist insbesondere bei der Aktualisierung einer digitalen Karte bzw. der Aktualisierung einzelner Streckenabschnitte vorteilhaft. Die Segmente können als Liniensegmente, beispielsweise kurze Liniensegmente ausgebildet sein. Beispielsweise können separate Segmente für jede Fahrspur vorgesehen sein und/oder Segmente hintereinander angeordnet und miteinander
30 verbunden sein. Die Verbindungspunkte der einzelnen Segmente stellen sogenannte Stützstellen dar und setzen sich aus den Positionskoordinaten dieser Stützstellen zusammen. Für die Aktualisierung eines Streckenverlaufs eines Streckenabschnitts kann beispielsweise die Fahrspur in kurze Liniensegmente unterteilt werden und die jeweiligen Verbindungspunkte (Stützstellen) mittels
35 einer gewichteten Mittelwertbildung neu berechnet werden. Dabei kann die

Gewichtung der Trajektorie eines einzelnen Fahrzeugs deutlich geringer sein als die der Fahrspur in der digitalen Karte. Die Gewichtung der jeweiligen Daten steigt vorteilhafterweise mit deren Konfidenz.

5 Erfindungsgemäß ist ferner ein Computersystem für die Durchführung eines Verfahrens zur Aggregation von Fahrspurinformationen für die Erstellung und/oder Aktualisierung einer digitalen Straßenkarte gemäß den vorbeschriebenen erfindungsgemäßen und vorteilhaften Verfahrensmerkmalen vorgesehen.

10 Des Weiteren ist erfindungsgemäß ein Fahrerassistenzsystem in einem Fahrzeug vorgesehen, wobei das Fahrerassistenzsystem zum Datenaustausch in Verbindung mit einem Computersystem, beispielsweise einem serverbasierten Computersystem, steht. Beispielsweise kann für den Datenaustausch eine
15 Internetverbindung über ein mobiles Datennetzwerk zur Verfügung gestellt sein.

Das Fahrerassistenzsystem empfängt vom Computersystem aktualisierte Kartendaten einer digitalen Straßenkarte. Ferner sendet das Fahrerassistenzsystem kontinuierlich Positionsdaten mit zugeordneten
20 Zeitstempeln an das Computersystem zur Erstellung und weiteren Aktualisierung der digitalen Karte. Optional kann das Fahrerassistenzsystem die Informationen, wie beispielsweise die Positionsdaten mit den zugehörigen Zeitstempeln, abspeichern. Beispielsweise kann für den Fall, dass keine ständige Verbindung zum Computersystem besteht, das Fahrerassistenzsystem die
25 Positionskoordinaten mit den zugehörigen Zeitstempeln sowie vorteilhafterweise weiteren Informationen, fahrzeugseitig zwischenspeichern und dann an das Computersystem übermitteln, wenn eine Verbindung erfolgreich hergestellt werden konnte. Es stehen dem Computersystem dann zu einem zeitversetzten Zeitpunkt sämtliche Informationen zur Verfügung, wo sich das jeweilige Fahrzeug
30 zu bestimmten Zeitpunkten befunden hat. Ferner kann das Fahrerassistenzsystem weitere Informationen, beispielsweise Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung des Fahrzeugs, ermitteln, speichern und/oder übermitteln.

35 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von beispielhaften Streckenverläufen und besonders bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert.

5 Es zeigen schematisch:

- Figur 1: einen kurvenförmigen Streckenverlauf eines Streckenabschnitts,
- Figur 2: eine Kreuzung, nämlich einen Streckenabschnitt bestehend aus einer Ampelkreuzung mit zusätzlicher Abbiegespur,
- Figur 3: einen Streckenabschnitt mit einem mehrspurigen Straßenverlauf,
- Figur 4: ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Aggregation von Fahrspurinformationen, und
- Figur 5: ein Computersystem für die Durchführung eines Verfahrens zur Aggregation von Fahrspurinformationen.

Beispielhafte Streckenverläufe

10 Figuren 1a und 1b zeigen einen kurvenförmigen Streckenverlauf 13 eines Streckenabschnitts 12. In Figur 1a befindet sich während der vorgegebenen Zeitspanne lediglich das erste Fahrzeug 10 auf dem Streckenabschnitt 12. Dabei schneidet das erste Fahrzeug 10 die Kurve, da kein Gegenverkehr kommt. Wird der Streckenverlauf 13 dieses Streckenabschnitts 12 basierend auf den vom
15 ersten Fahrzeug 10 in Figur 1a übermittelten Positionskoordinaten ermittelt, würde dies einen falschen oder sehr ungenauen Verlauf der Fahrspur widerspiegeln.

Figur 1b zeigt zwei Fahrzeuge 10, 11, nämlich das erste Fahrzeug 10 und ein entgegenkommendes weiteres Fahrzeug 11, während derselben Zeitspanne auf dem Streckenabschnitt 12. Aufgrund des Gegenverkehrs kann das erste Fahrzeug 10 die Kurve nicht schneiden. Beide Fahrzeuge 10, 11 übermitteln
20 Positionskoordinaten mit den zugeordneten Zeitstempeln an ein

Computersystem 100. Aufgrund der Berücksichtigung der Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs 10 und der weiteren Positionskoordinaten des entgegenkommenden weiteren Fahrzeugs 11 innerhalb derselben Zeitspanne auf demselben Streckenabschnitt 12 kann der Streckenverlauf 13 dieses

5 Streckenabschnitts 12 zuverlässig ermittelt werden.

Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Trajektorie eines Fahrzeugs bei Gegenverkehr mit höherer Konfidenz den Fahrspurverlauf wiedergibt als ohne Gegenverkehr. Entsprechend kann für das in Figur 1b

10 gezeigte Beispiel die Gewichtung der Trajektorie zur Aggregation höher gewählt werden als im Fall ohne Gegenverkehr (vergleiche Figur 1a).

In den Figuren 2a und 2b ist ein Beispiel einer Ampelkreuzung mit Abbiegespur gezeigt. Der Streckenabschnitt 12 besteht somit aus einer Ampelkreuzung mit separater Abbiegespur. Eine Aussage über den Verlauf der Abbiegespur des

15 Streckenabschnitts 12 lässt sich zuverlässiger machen, wenn weitere Fahrzeuge 11 zusätzlich zum ersten Fahrzeug 10 die Spur für das Geradeausfahren teilweise blockieren. Dies ist in Figur 2b beispielhaft dargestellt. Figur 2a zeigt dagegen das Beispiel, dass sich lediglich das erste Fahrzeug 10 während der

20 Zeitspanne auf dem Streckenabschnitt 12 befindet. Wie in Figur 2a gezeigt, kann basierend auf dieser Konstellation nicht zuverlässig der Streckenverlauf 13 des Streckenabschnitts 12 ermittelt werden, da nicht mit Gewissheit festgestellt werden kann, ob das erste Fahrzeug 10 einem ordnungsgemäßen Verlauf der Strecke folgt.

In den Figuren 3a und 3b ist ein Streckenabschnitt bestehend aus einer mehrspurigen Straße dargestellt. Bei einem derartigen Streckenabschnitt bestehen mehrere Schwierigkeiten. Zum einen lässt sich ein Fahrzeug ohne hochgenaue Positionsangaben (was bei Lokalisierung mittels GPS im

30 städtischen Bereich aufgrund von Abschattungen der Satelliten meist nicht gegeben ist) eventuell gar nicht einer Spur zuordnen. Somit ist eine Aggregation schwierig bzw. nicht möglich. Des Weiteren kann es sein, dass ein Fahrzeug, wie beispielsweise in Figur 3a gezeigt, bei leeren Straßen willkürlich Spurwechsel vollzieht und diese sich auch noch über eine längere Distanz erstrecken. Ohne

35 zusätzliche Verkehrsteilnehmer bzw. weitere Fahrzeuge 11 kann, wie im Beispiel

3a gezeigt, der Streckenverlauf 13 des Streckenabschnitts 12 nicht zuverlässig ermittelt werden.

5 In Figur 3b befinden sich in derselben Zeitspanne mehrere weitere Fahrzeuge 11 auf demselben Streckenabschnitt 12. In dem in Figur 3b gezeigten Beispiel befinden sich Verkehrsteilnehmer auf allen Spuren des mehrspurigen Streckenabschnitts 12 in derselben Richtung. Unter Berücksichtigung sämtlicher Informationen bzw. der Positionskoordinaten sämtlicher Fahrzeuge 10, 11 kann der Streckenverlauf 13 des Streckenabschnitts 12 mit hoher Genauigkeit ermittelt
10 werden. Je nach Position der weiteren Fahrzeuge 11 kann ein Spurwechsel des ersten Fahrzeugs 10 beispielsweise nahezu ausgeschlossen werden. Mit diesem Verfahren kann die Trajektorie sehr gut zur Aggregation von Fahrspurinformationen genutzt werden.

15 Figur 4 zeigt den beispielhaften Ablauf eines Verfahrens zur Aggregation von Fahrspurinformationen für die Erstellung und/oder Aktualisierung einer digitalen Straßenkarte. In Schritt S1 werden mehrere Positionskoordinaten eines ersten Fahrzeugs 10 entlang eines Streckenabschnitts 12 zusammen mit, den jeweiligen Positionskoordinaten zugeordneten, Zeitstempeln erfasst. In Schritt S2
20 werden mehrere weitere Positionskoordinaten mindestens eines weiteren Fahrzeugs 11 entlang des Streckenabschnitts 12 zusammen mit, den jeweiligen weiteren Positionskoordinaten zugeordneten, Zeitstempeln erfasst. Die Schritte S1 und S2 können kontinuierlich für aufeinanderfolgende Streckenabschnitte wiederholt werden.

25 In Schritt S3 wird der Streckenverlauf 13 des Streckenabschnitts 12 basierend auf den in Schritt S1 erfassten Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs 10 und den in Schritt S2 erfassten weiteren Positionskoordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs 11 ermittelt. Dabei werden jeweils die
30 Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs 10 und die weiteren Positionskoordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs 11 mit Zeitstempeln innerhalb einer identischen oder sich überlappenden Zeitspanne berücksichtigt. In Schritt S4 wird die digitale Straßenkarte aktualisiert und an Fahrerassistenzsysteme 200 der Fahrzeuge 10, 11 übermittelt.

- 12 -

In Figur 5 ist ein Computersystem 100 zur Durchführung eines Verfahrens zur Aggregation von Fahrspurinformationen dargestellt. Das Computersystem 100 weist hierfür zumindest einen Server 15, einen Speicher 16 und eine Sende-/Empfangseinheit 17 auf. Die einzelnen Fahrzeuge 10, 11 weisen jeweils ein Fahrzeugassistenzsystem 200 auf. Das Computersystem 100 empfängt über die Sende-/Empfangseinheit 17 die Positionskoordinaten der Fahrzeuge 10, 11 entlang eines Streckenabschnitts 12. Im Server 15 bzw. mit einer dem Server 15 zugeordneten Recheneinheit wird der Streckenverlauf 13 des Streckenabschnitts 12 basierend auf den erfassten Positionskoordinaten der Fahrzeuge 10, 11 ermittelt und die digitale Straßenkarte aktualisiert. Die aktualisierten Informationen werden im Speicher 16 abgelegt und mittels der Sende-/Empfangseinheit 17 an das Fahrerassistenzsystem 200 des jeweiligen Fahrzeugs 10, 11 übermittelt.

5 Ansprüche

1. Verfahren zur Aggregation von Fahrspurinformationen für die Erstellung und/oder Aktualisierung einer digitalen Straßenkarte, wobei das Verfahren zumindest folgende Schritte aufweist:
 - a) Erfassen mehrerer Positionskordinaten eines ersten Fahrzeugs (10) entlang eines Streckenabschnitts (12) zusammen mit, den jeweiligen Positionskordinaten zugeordneten, Zeitstempeln; und
 - b) Erfassen mehrerer weiterer Positionskordinaten mindestens eines weiteren Fahrzeugs (11) entlang des Streckenabschnitts (12) zusammen mit, den jeweiligen weiteren Positionskordinaten zugeordneten, Zeitstempeln;dadurch gekennzeichnet,
dass ein Streckenverlauf (13) des Streckenabschnitts (12) basierend auf den in Schritt a) erfassten Positionskordinaten des ersten Fahrzeugs (10) und den in Schritt b) erfassten weiteren Positionskordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs (11) ermittelt wird, wobei jeweils die Positionskordinaten des ersten Fahrzeugs (10) und die weiteren Positionskordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs (11) mit Zeitstempeln innerhalb einer identischen oder sich überlappenden Zeitspanne berücksichtigt werden.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Streckenabschnitt (12) ein gerader einspuriger Straßenabschnitt, ein gerader mehrspuriger Straßenabschnitt, eine Kurve, eine Einmündung, eine Kreuzung und/oder ein Kreisverkehr ist.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt a) mehrere zeitlich aufeinanderfolgende

Positionskoordinaten des ersten Fahrzeugs (10) und/oder dass in Schritt b) mehrere zeitlich aufeinanderfolgende weitere Positionskoordinaten des mindestens einen weiteren Fahrzeugs (11) erfasst werden.

- 5 4. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schritte a) und b) für aufeinander folgende Streckenabschnitte
 (12) kontinuierlich wiederholt werden, wobei in Schritt c) der
10 Streckenverlauf (13) für jeden der aufeinander folgenden
Streckenabschnitte (12) ermittelt wird, und basierend auf den
Streckenverläufen (13) der aufeinanderfolgenden Streckenabschnitte (12)
ein Gesamtstreckenverlauf ermittelt wird.
- 15 5. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zeitspanne zwischen 1 Sekunde und 1 Minute,
bevorzugterweise zwischen 1 Sekunde und 30 Sekunden, sowie
besonders bevorzugterweise zwischen 1 Sekunde und 15 Sekunden liegt.
- 20 6. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt c) bei der Ermittlung des Streckenverlaufs (13) auch eine
Bewegungsrichtung und/oder Geschwindigkeit des ersten Fahrzeugs
und/oder des mindestens einen weiteren Fahrzeugs berücksichtigt wird.
- 25 7. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der Aggregation der Fahrspurinformationen für die Erstellung
und/oder Aktualisierung der digitalen Straßenkarte der in Schritt c)
30 ermittelte Streckenverlauf (13) des Streckenabschnitts (12) gewichtet
wird.
- 35 8. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Streckenabschnitt (12) in mehrere Segmente unterteilt wird,

- 15 -

wobei für die Ermittlung des Streckenverlaufs (13) des Streckenabschnitts (12) Verbindungspunkte zwischen den Segmenten berechnet werden.

- 5 9. Computersystem (100) für die Durchführung eines Verfahrens zur Aggregation von Fahrspurinformationen für die Erstellung und/oder Aktualisierung einer digitalen Straßenkarte gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 10 10. Fahrerassistenzsystem (200) in einem Fahrzeug (10, 11), wobei das Fahrerassistenzsystem (200) zum Datenaustausch in Verbindung mit einem Computersystem (100) gemäß Anspruch 9 steht.

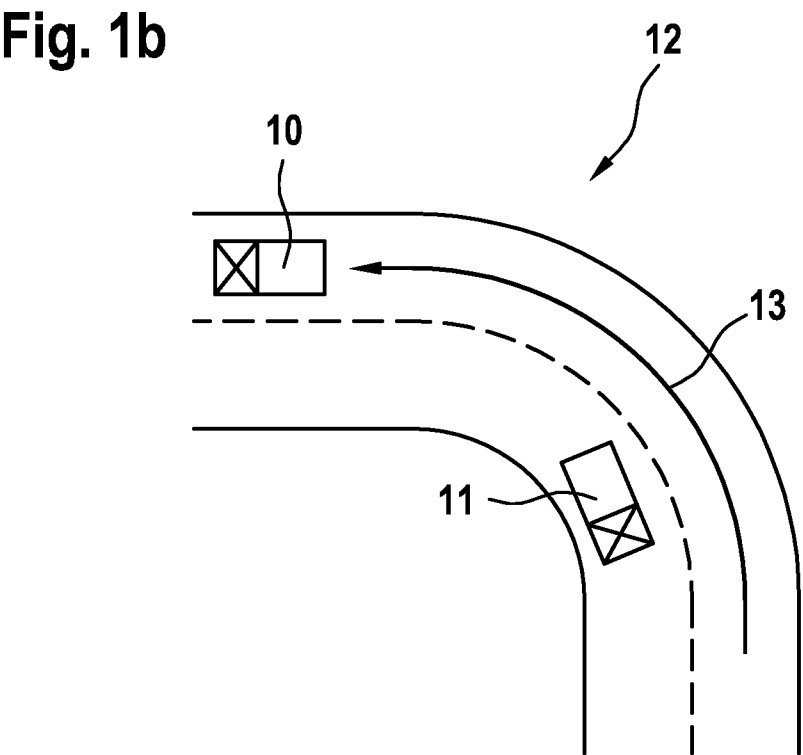
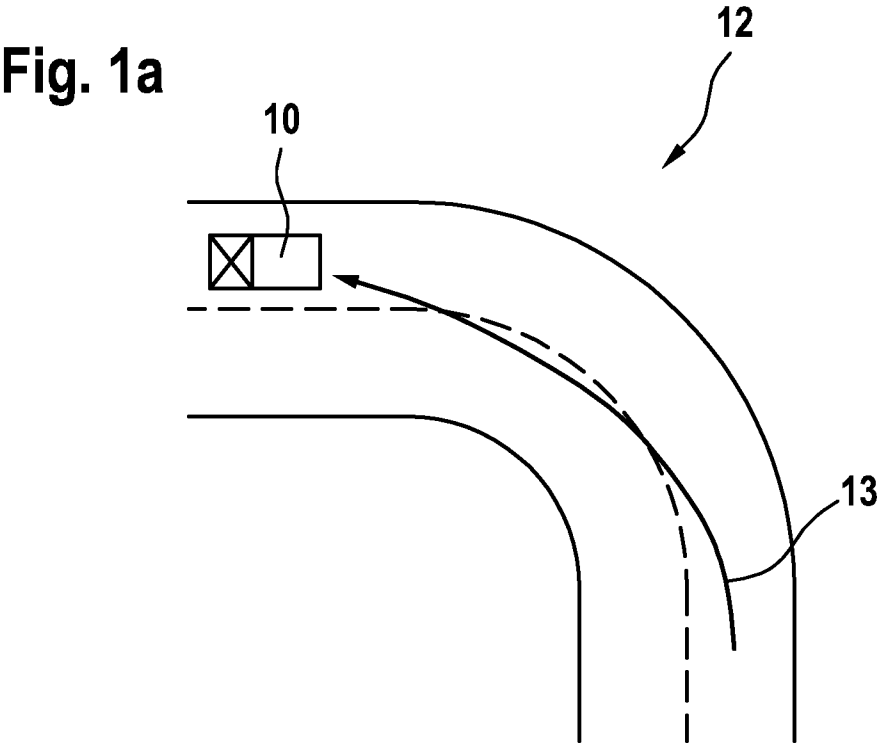


Fig. 2a

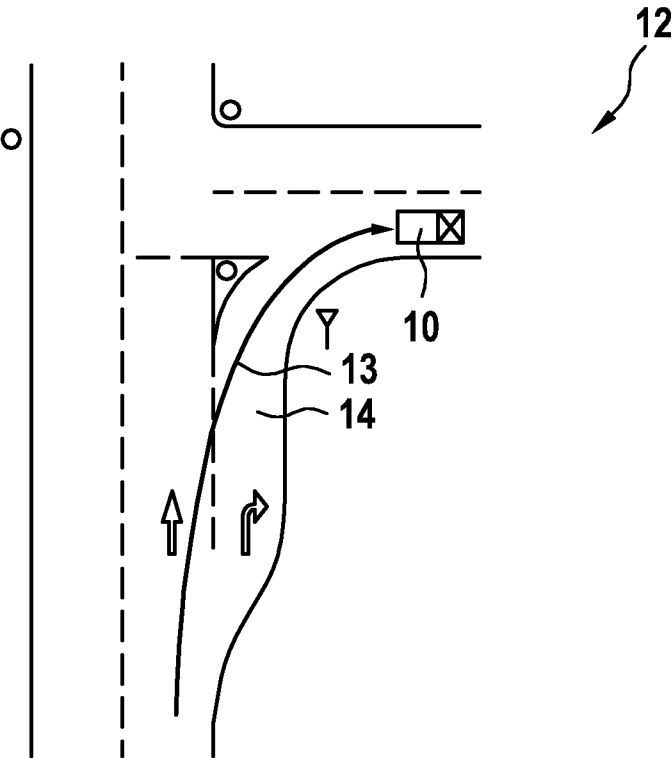


Fig. 2b

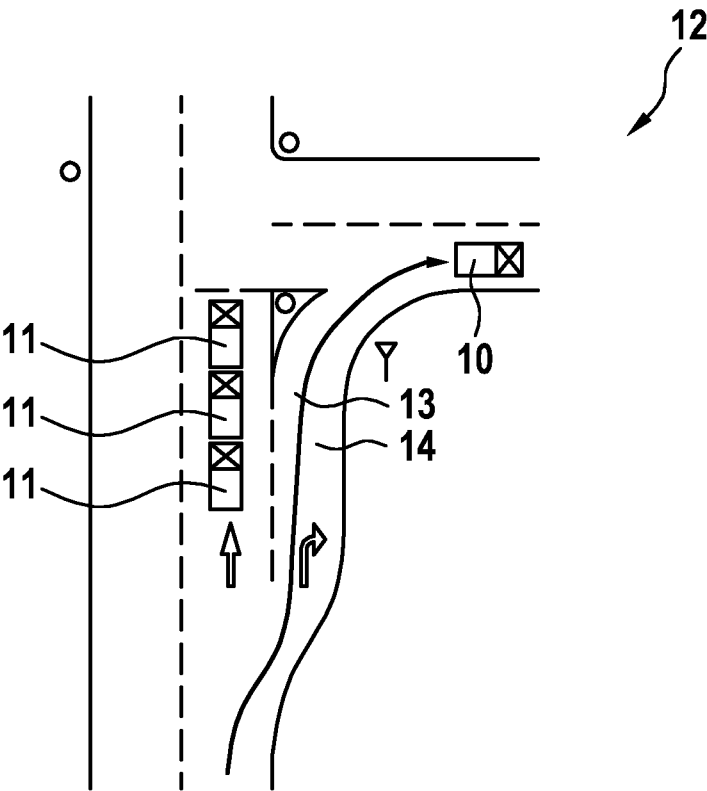


Fig. 3a

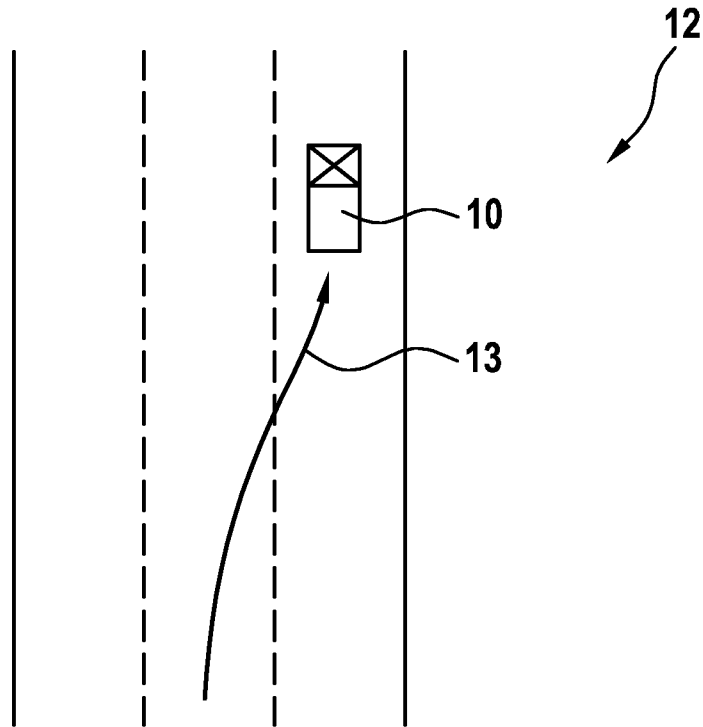
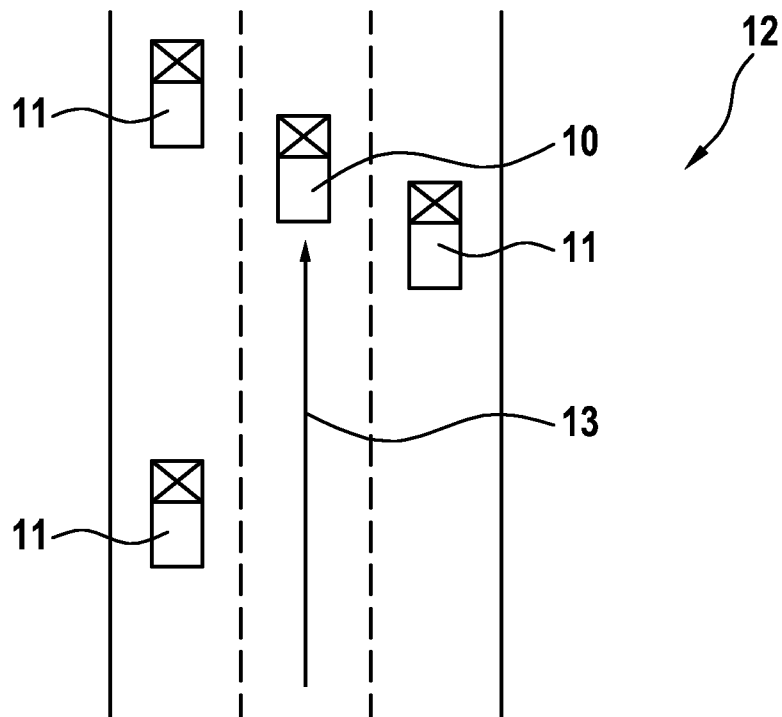


Fig. 3b



4 / 5

Fig. 4

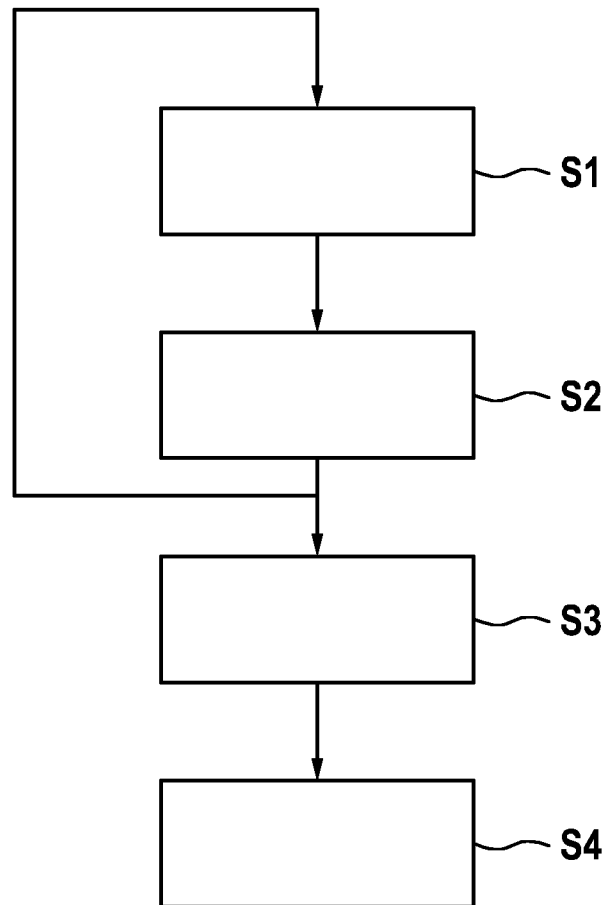
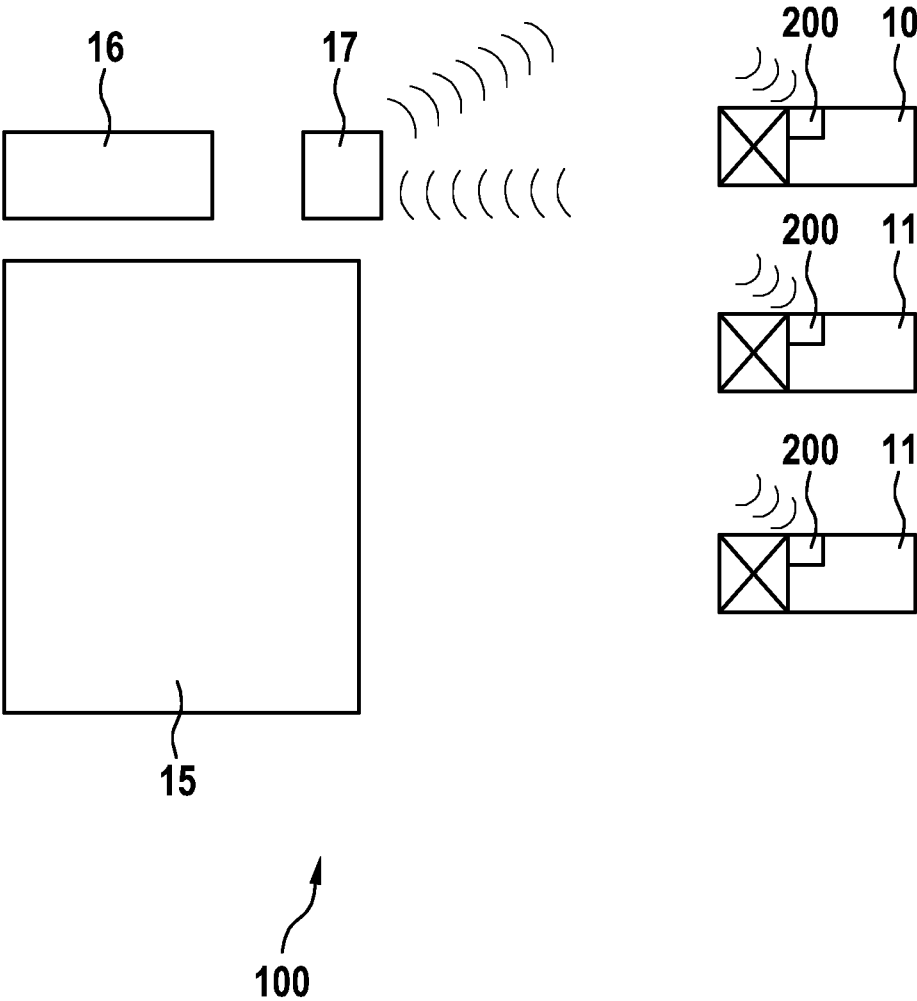


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/076015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01C21/32
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)
G01C G06F G09B

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	WO 2010/023568 A2 (WAZE MOBILE LTD [IL]; LEVINE URI [IL]; SHINAR AMIR [IL]; SHABTAI EHUD) 4 March 2010 (2010-03-04) abstract figures 1-2 paragraphs [0007] - [0015], [0019], [0033], [0038], [0045] claims 1-26	1-10
X	US 2008/262721 A1 (GUO TAO [JP] ET AL) 23 October 2008 (2008-10-23) abstract figures 1-25 paragraphs [0002], [0011], [0013], [0052], [0069], [0074], [0075], [0106], [0095] claims 1-24 ----- -/-	1-4,6-10



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

17 January 2017

Date of mailing of the international search report

24/01/2017

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

Toth, Rémy

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/076015

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/163875 A1 (MUND HEIKO [DE] ET AL) 12 June 2014 (2014-06-12) abstract figures 1-4 paragraphs [0007], [0010] - [0025], [0036], [0043] claims 1-15 -----	1-4,6-10
X	US 2014/278055 A1 (WANG YIN [US] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18) abstract figures 1-7 paragraphs [0001], [0013], [0014], [0019], [0020], [0021], [0041], [0060], [0079] claims 1-21 -----	1-4,6-10
X	WO 2010/129192 A1 (TELE ATLAS NORTH AMERICA INC [US]; WITMER ALAN [US]) 11 November 2010 (2010-11-11) abstract figures 1-21 paragraphs [0002], [0009] - [0021], [0055], [0089], [0091], [0092], [0125], [0130], [0165] claims 1-22 -----	1-4,6-10
A	WO 2011/079247 A1 (TOMTOM NORTH AMERICA INC [US]; TOMTOM GERMANY GMBH & CO KG [DE]; MORLO) 30 June 2011 (2011-06-30) abstract paragraphs [0012] - [0030] -----	7
A	US 2015/213055 A1 (BALLEGEEER FILIP [BE] ET AL) 30 July 2015 (2015-07-30) abstract paragraphs [0001] - [0026], [0040] -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/076015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010023568 A2	04-03-2010	GB 2474625 A US 8958979 B1 US 2010057336 A1 WO 2010023568 A2	20-04-2011 17-02-2015 04-03-2010 04-03-2010
US 2008262721 A1	23-10-2008	CN 101290725 A JP 5064870 B2 JP 2008267875 A US 2008262721 A1	22-10-2008 31-10-2012 06-11-2008 23-10-2008
US 2014163875 A1	12-06-2014	EP 2659228 A1 US 2014163875 A1 WO 2012089272 A1	06-11-2013 12-06-2014 05-07-2012
US 2014278055 A1	18-09-2014	NONE	
WO 2010129192 A1	11-11-2010	EP 2427726 A1 TW 201131143 A US 2012116678 A1 WO 2010129192 A1	14-03-2012 16-09-2011 10-05-2012 11-11-2010
WO 2011079247 A1	30-06-2011	CN 102753939 A EP 2516964 A1 JP 5833567 B2 JP 2013515974 A US 2013021382 A1 WO 2011079247 A1	24-10-2012 31-10-2012 16-12-2015 09-05-2013 24-01-2013 30-06-2011
US 2015213055 A1	30-07-2015	CN 104303013 A EP 2831545 A1 US 2015213055 A1 WO 2013144192 A1	21-01-2015 04-02-2015 30-07-2015 03-10-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G01C21/32

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G01C G06F G09B

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	WO 2010/023568 A2 (WAZE MOBILE LTD [IL]; LEVINE URI [IL]; SHINAR AMIR [IL]; SHABTAI EHUD) 4. März 2010 (2010-03-04) Zusammenfassung Abbildungen 1-2 Absätze [0007] - [0015], [0019], [0033], [0038], [0045] Ansprüche 1-26	1-10
X	US 2008/262721 A1 (GUO TAO [JP] ET AL) 23. Oktober 2008 (2008-10-23) Zusammenfassung Abbildungen 1-25 Absätze [0002], [0011], [0013], [0052], [0069], [0074], [0075], [0106], [0095] Ansprüche 1-24 ----- -/-	1-4,6-10



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

17. Januar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/01/2017

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

Toth, Rémy

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2014/163875 A1 (MUND HEIKO [DE] ET AL) 12. Juni 2014 (2014-06-12) Zusammenfassung Abbildungen 1-4 Absätze [0007], [0010] - [0025], [0036], [0043] Ansprüche 1-15 -----	1-4,6-10
X	US 2014/278055 A1 (WANG YIN [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) Zusammenfassung Abbildungen 1-7 Absätze [0001], [0013], [0014], [0019], [0020], [0021], [0041], [0060], [0079] Ansprüche 1-21 -----	1-4,6-10
X	WO 2010/129192 A1 (TELE ATLAS NORTH AMERICA INC [US]; WITMER ALAN [US]) 11. November 2010 (2010-11-11) Zusammenfassung Abbildungen 1-21 Absätze [0002], [0009] - [0021], [0055], [0089], [0091], [0092], [0125], [0130], [0165] Ansprüche 1-22 -----	1-4,6-10
A	WO 2011/079247 A1 (TOMTOM NORTH AMERICA INC [US]; TOMTOM GERMANY GMBH & CO KG [DE]; MORLO) 30. Juni 2011 (2011-06-30) Zusammenfassung Absätze [0012] - [0030] -----	7
A	US 2015/213055 A1 (BALLEGEEER FILIP [BE] ET AL) 30. Juli 2015 (2015-07-30) Zusammenfassung Absätze [0001] - [0026], [0040] -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/076015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2010023568	A2	04-03-2010	GB	2474625 A		20-04-2011
			US	8958979 B1		17-02-2015
			US	2010057336 A1		04-03-2010
			WO	2010023568 A2		04-03-2010

US 2008262721	A1	23-10-2008	CN	101290725 A		22-10-2008
			JP	5064870 B2		31-10-2012
			JP	2008267875 A		06-11-2008
			US	2008262721 A1		23-10-2008

US 2014163875	A1	12-06-2014	EP	2659228 A1		06-11-2013
			US	2014163875 A1		12-06-2014
			WO	2012089272 A1		05-07-2012

US 2014278055	A1	18-09-2014	KEINE			

WO 2010129192	A1	11-11-2010	EP	2427726 A1		14-03-2012
			TW	201131143 A		16-09-2011
			US	2012116678 A1		10-05-2012
			WO	2010129192 A1		11-11-2010

WO 2011079247	A1	30-06-2011	CN	102753939 A		24-10-2012
			EP	2516964 A1		31-10-2012
			JP	5833567 B2		16-12-2015
			JP	2013515974 A		09-05-2013
			US	2013021382 A1		24-01-2013
			WO	2011079247 A1		30-06-2011

US 2015213055	A1	30-07-2015	CN	104303013 A		21-01-2015
			EP	2831545 A1		04-02-2015
			US	2015213055 A1		30-07-2015
			WO	2013144192 A1		03-10-2013
