

(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
20. September 2018 (20.09.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/166567 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 40/02 (2006.01) *G01S 13/93* (2006.01)
G01S 5/00 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
G01S 13/72 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/200008

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Februar 2018 (08.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 204 342.3
15. März 2017 (15.03.2017) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
[DE/DE]; Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder: SCHREIER, Matthias; Felix-Kracht-Str. 7,
60486 Frankfurt am Main (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(54) Title: METHOD FOR THE GENERATION OF A MERGED FREE-SPACE MAP, ELECTRONIC CONTROL DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINER FUSIONIERTEN FREIRAUMKARTE, ELEKTRONISCHE STEUERUNGSVORRICHTUNG UND SPEICHERMEDIUM

(57) Abstract: The invention relates to a method for generating a merged free-space map in a motor vehicle or infrastructural unit, wherein free-space maps are generated and are transmitted using vehicle-to-X communication. In said method, parametric free-space maps are used. The invention further relates to an associated electronic control device and an associated storage medium.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte in einem Kraftfahrzeug oder in einer Infrastruktureinheit, wobei Freiraumkarten erstellt und mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation übertragen werden. Dabei werden parametrische Freiraumkarten verwendet. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine zugehörige elektronische Steuerungsvorrichtung sowie ein zugehöriges Speichermedium.

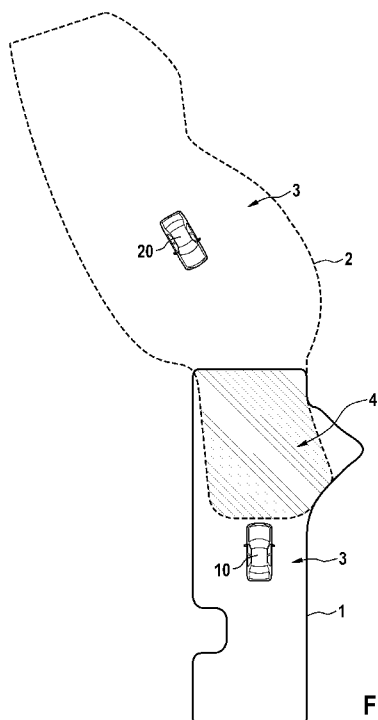


Fig. 2



WO 2018/166567 A1

Veröffentlicht:

- mit internationalem Rechenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte, elektronische Steuerungsvorrichtung und Speichermedium

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte in einem Kraftfahrzeug oder in einer
5 Infrastruktureinheit. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine zugehörige elektronische Steuerungsvorrichtung sowie ein zugehöriges Speichermedium.

10 Freiraumkarten dienen typischerweise der Darstellung des jeweiligen Fahrumfelds von Kraftfahrzeugen. Dabei stellen Freiraumkarten typischerweise befahrbare Flächen dar, welche von einem jeweiligen Kraftfahrzeug oder auch von anderen Kraftfahrzeugen oder allgemein Fahrzeugen befahren werden können.
15 Dabei handelt es sich beispielsweise um typische Straßenverläufe, welche um Elemente wie parkende Fahrzeuge oder andere Hindernisse korrigiert werden können. Eine Freiraumkarte kann jedoch auch unabhängig vom Straßenverlauf sein und prinzipiell befahrbare Flächen darstellen, beispielsweise auf Parkplätzen.

20

Der Bereich um ein Kraftfahrzeug, welcher mit Umfeldsensoren des jeweiligen Kraftfahrzeugs erfasst werden kann, ist naturgemäß eingeschränkt. Dies beschränkt auch die maximale Ausdehnung von mittels Umfeldsensorik zu erzeugenden Freiraumkarten. Aus diesem
25 Grund ist es wünschenswert, Freiraumkarten unterschiedlicher Kraftfahrzeuge zu größeren Freiraumkarten zu fusionieren, so dass größere Bereiche abgedeckt werden können. Gerade im Zuge der Einführung autonomer Fahrzeuge und der kontinuierlichen Weiterentwicklung von anspruchsvollen Fahrassistenzsystemen kann
30 es einen erheblichen Vorteil bedeuten, wenn ein Fahrzeug seine Umgebung dadurch in besonders ausgeprägter Detailliertheit und über einen größeren Bereich kennt.

Typische Freiraumkarten werden durch Einträge auf einem Gitternetz dargestellt. Beispielsweise kann eine binäre Darstellung verwendet werden, wobei eine 0 einen freien Raum anzeigt und eine
5 1 einen nicht befahrbaren Raum bzw. ein Hindernis oder einen Teil eines Hindernisses anzeigt. Derartige Freiraumkarten können die Umgebung eines Fahrzeugs sehr detailliert darstellen, haben sich jedoch für eine Übertragung zwischen Fahrzeugen oder auch zwischen Fahrzeugen und Infrastruktureinheiten als wenig
10 vorteilhaft erwiesen, da sie für gängige Datenübertragungssysteme sehr groß sind und deshalb lange Übermittlungszeiten benötigen. Insbesondere für die typische Fahrzeug-zu-X-Kommunikation haben sich bekannte Freiraumkarten als zu groß erwiesen, um sie regelmäßig zwischen Fahrzeugen und/oder
15 Infrastruktureinheiten auszutauschen.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte bereitzustellen, welches mit niedrigeren Datenübertragungsraten auskommt. Es ist
20 des Weiteren eine Aufgabe der Erfindung, eine zugehörige Steuerungsvorrichtung sowie ein zugehöriges Speichermedium bereitzustellen.

Dies wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1, ein Verfahren nach Anspruch 2, eine elektronische Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 14 und ein nichtflüchtiges
25 computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 15 erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungen können beispielsweise den jeweiligen Unteransprüchen entnommen werden. Der Inhalt der
30 Ansprüche wird durch ausdrückliche Inbezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte in einem ersten Kraftfahrzeug. Das Verfahren weist folgende Schritte auf:

- 5 - Erzeugen einer ersten Freiraumkarte mittels Umfeldsensorik des ersten Kraftfahrzeugs,
- Empfangen einer zweiten Freiraumkarte mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation von einem zweiten Kraftfahrzeug oder einer Infrastruktureinheit, und
- 10 - Erstellen der fusionierten Freiraumkarte durch Fusion der ersten Freiraumkarte und der zweiten Freiraumkarte,
- wobei die Freiraumkarten parametrische Freiraumkarten sind.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte in einer Infrastruktureinheit. Das Verfahren weist folgende Schritte auf:

- 15 - Empfangen einer ersten Freiraumkarte mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation von einem ersten Kraftfahrzeug oder einer weiteren Infrastruktureinheit,
- 20 - Empfangen einer zweiten Freiraumkarte mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation von einem zweiten Kraftfahrzeug oder einer weiteren Infrastruktureinheit, und
- Erstellen der fusionierten Freiraumkarte durch Fusion der ersten Freiraumkarte und der zweiten Freiraumkarte,
- 25 - wobei die Freiraumkarten parametrische Freiraumkarten sind.

Mittels der erfindungsgemäßen Verfahren können die benötigten Datenübertragungsraten deutlich reduziert werden, da vorliegend
30 parametrische Freiraumkarten verwendet werden. Diese haben eine deutlich geringere Größe als die ansonsten verwendeten gitterbasierten Freiraumkarten und können deshalb im Rahmen üblicher Fahrzeug-zu-X-Kommunikation laufend übertragen werden.

Wie erwähnt kann die fusionierte Freiraumkarte insbesondere in einem Kraftfahrzeug oder auch in einer Infrastruktureinheit erstellt werden. Bei der Infrastruktureinheit kann es sich beispielsweise auch um ein Backend einer Fahrzeug-zu-X-Kommunikation handeln.

Es sei verstanden, dass die beschriebenen Verfahren auch auf eine beliebige Anzahl von mehr als zwei Karten entsprechend erweitert werden können. Dadurch kann der abgedeckte Bereich noch weiter vergrößert werden.

Bei einer erwähnten weiteren Infrastruktureinheit kann es sich um eine beliebige Infrastruktureinheit handeln, welche unterschiedlich zu derjenigen Infrastruktureinheit ist, welche das erfindungsgemäße Verfahren ausführt. Es können beliebig viele weitere Infrastruktureinheiten im Rahmen des Verfahrens verwendet werden.

Bevorzugt wurde die erste Freiraumkarte mittels Umfeldsensorik des ersten Kraftfahrzeugs erzeugt. Die Verwendung derartiger Umfeldsensorik stellt eine vorteilhafte Herangehensweise zur Erstellung von Freiraumkarten dar.

Bei einer Umfeldsensorik eines Kraftfahrzeugs kann es sich beispielsweise um Sensoren wie Kameras, Ultraschallsensoren, Radar, LiDAR oder andere Einheiten handeln, welche die Umgebung des Kraftfahrzeugs erfassen können.

Bevorzugt beinhalten die erste Freiraumkarte und die zweite Freiraumkarte jeweilige Ortsinformationen. Dadurch kann genau angegeben werden, welchen Bereich die jeweiligen Freiraumkarten abdecken. Beispielsweise kann ein Mittelpunkt oder ein anderer ausgezeichneter Punkt der jeweiligen Freiraumkarte mit einer solchen Ortsinformation versehen sein. Die Ortsinformationen

können insbesondere auf Satellitennavigation basieren. Dies hat sich für typische Anwendungen als vorteilhaft erwiesen, da derartige Ortsinformationen typischerweise in Kraftfahrzeugen zur Verfügung stehen. Die Ortsinformation kann jedoch bei-
5 spielsweise zusätzlich oder alternativ auf anderen Positionsbestimmungsverfahren basieren, beispielsweise mittels Fahrdynamiksensoren oder Umgebungssensoren.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung werden die erste Freiraumkarte und die zweite Freiraumkarte basierend auf den
10 Ortsinformationen zur Fusion ausgerichtet. Dies erlaubt eine exakte Positionierung der beiden Freiraumkarten relativ zueinander, so dass sie korrekt aneinander angeschlossen werden können.

15

Gemäß einer ebenfalls bevorzugten Ausführung werden ähnliche Bereiche in der ersten Freiraumkarte und in der zweiten Freiraumkarte erkannt, wobei die Freiraumkarten basierend auf den ähnlichen Bereichen zur Fusion ausgerichtet werden. Dabei
20 kann selbst beim Fehlen von Ortsinformationen eine Ausrichtung der Freiraumkarten erfolgen. Des Weiteren kann die auf Ortsinformationen basierende Ausrichtung dadurch plausibilisiert werden. Es sei verstanden, dass die Ausrichtung mittels Ortsinformationen und die Ausrichtung mittels ähnlichen Be-
25 reichen in beliebiger Weise kombiniert werden können.

Die zweite Freiraumkarte wurde bevorzugt mittels Umfeldsensorik des zweiten Kraftfahrzeugs erzeugt. Dadurch kann die Umfeldsensorik des zweiten Fahrzeugs verwendet werden, um den Bereich
30 um das zweite Kraftfahrzeug herum zu erfassen. Auf diese Weise können insbesondere die Bereiche um das erste Kraftfahrzeug und das zweite Kraftfahrzeug herum zusammen betrachtet werden.

Die Freiraumkarten sind bevorzugt durch jeweilige parametrisierte Funktionen dargestellt. Die Funktionen können insbesondere ganz oder teilweise Splines sein. Dies hat sich als vorteilhaft erwiesen, um typische Formen von Freiraumkarten mit
5 möglichst wenigen Parametern darzustellen. Derartige parametrisierte Funktionen benötigen typischerweise nur eine geringe Anzahl von Parametern, was die zu übertragenden Daten beim Übertragen der jeweiligen Freiraumkarte klein hält.

10 Gemäß einer Weiterbildung weist das Verfahren ferner folgenden Schritt auf:

- Senden der fusionierten Freiraumkarte mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation an eine Anzahl von weiteren Fahrzeugen und/oder weiteren Infrastruktureinheiten.

15

Damit kann die fusionierte Freiraumkarte auch anderen Fahrzeugen oder weiteren Infrastruktureinheiten bzw. einem Backend einer Fahrzeug-zu-X-Kommunikation zur Verfügung gestellt werden. Diese können somit von der bereits fusionierten Freiraumkarte
20 profitieren und können davon absehen, die gleichen Rechenoperationen nochmal auszuführen. Da auch die fusionierte Freiraumkarte eine parametrische Freiraumkarte ist, gelten auch für diese die bereits erwähnten Vorteile hinsichtlich der Größe.

25 Die Erstellung parametrischer Freiraumkarten, wie sie vorteilhaft im Rahmen der hierin beschriebenen Verfahren verwendet werden können, ist beispielsweise in „Schreier, M. et al.: Compact Representation of Dynamic Driving Environments for ADAS by Parametric Free Space and Dynamic Object Maps, IEEE
30 Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 17(2), Februar 2016“ beschrieben. Dieses Dokument wird durch ausdrückliche Inbezugnahme zum Bestandteil der vorliegenden Anmeldung gemacht.

Bevorzugt weist jede Freiraumkarte eine Größe von maximal 500 Bytes auf. Besonders bevorzugt weist jede Freiraumkarte eine Größe von maximal 330 Bytes auf. Derartige Größen können mittels parametrischen Freiraumkarten typischerweise erreicht werden, 5 nicht jedoch mit gitterbasierten Freiraumkarten.

Die Freiraumkarten werden bevorzugt unkomprimiert gesendet und/oder empfangen. Auf eine Komprimierung, wie sie bei gitterbasierten Freiraumkarten typischerweise durchgeführt wird, 10 um deren Größe zu verringern, kann vorteilhaft verzichtet werden. Damit wird Rechenleistung eingespart.

Die Erfindung betrifft des Weiteren eine elektronische Steuerungsvorrichtung, welche dazu konfiguriert ist, ein Verfahren 15 nach der Erfindung auszuführen. Dabei kann auf alle hierin beschriebenen Ausführungen und Varianten zurückgegriffen werden.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein nichtflüchtiges computerlesbares Speichermedium, welches Programmcode enthält, bei 20 dessen Ausführung ein Prozessor ein erfindungsgemäßes Verfahren ausführt. Auch hierbei kann auf alle hierin beschriebenen Ausführungen und Varianten zurückgegriffen werden.

Mittels einer fusionierten Freiraumkarte kann insbesondere eine 25 erweiterte Freiraumbeschreibung erhalten werden. Diese kann beispielsweise genutzt werden, um eine erweiterte vorausschauende Trajektorienplanung zu ermöglichen oder um lokal erzeugte Freiraumkarten zu plausibilisieren oder zu verfeinern.

30 Beispielsweise kann bei einer Kommunikations-Übertragungsbandbreite von 5 kB/s eine Freiraumkarte von 330 Bytes alle 60 ms übertragen werden.

Weitere Merkmale und Vorteile wird der Fachmann dem nachfolgend mit Bezug auf die beigefügte Zeichnung beschriebenen Ausführungsbeispiel entnehmen. Dabei zeigen:

- Fig. 1: eine Anordnung mit zwei Fahrzeugen auf einer Straße,
5 Fig. 2: eine Fusion von zwei Freiraumkarten, und
Fig. 3: eine Anordnung mit zwei Fahrzeugen und einer Infrastruktereinheit.

Fig. 1 zeigt ein erstes Kraftfahrzeug 10 und ein zweites Kraftfahrzeug 20, welche sich auf einer Straße 5 bewegen. Die Straße 5 weist wie gezeigt einen durchgehenden Abschnitt und eine Abzweigung auf.

Auf der Straße 5 befinden sich Hindernisse 6, welche hier
15 beispielhaft als Anhänger, als Gegenstände auf der Fahrbahn und als Unfallstelle dargestellt sind. Die Straße 5 ist von den beiden Fahrzeugen 10, 20 grundsätzlich verwendbar, jedoch ist dabei auf die Hindernisse 6 zu achten. Die Hindernisse 6 können von den Fahrzeugen 10, 20 nicht überfahren werden und sind somit bei einer
20 Trajektorienplanung zu berücksichtigen.

Ebenfalls dargestellt ist in Fig. 1 eine Freiraumkarte 1, welche den befahrbaren Bereich der Straße 5 angibt. Die Freiraumkarte 1 wurde vorliegend vom ersten Kraftfahrzeug 10 erstellt.
25 Allgemeiner gesagt gibt eine Freiraumkarte den befahrbaren Bereich eines Fahrzeugs an, welcher auch abseits einer Straße, beispielsweise auf einem Parkplatz, vorhanden sein kann.

Wie gezeigt sind die Hindernisse 6 dabei ebenfalls von einer
30 Begrenzung der Freiraumkarte 1 umgeben, so dass die Fahrzeuge 10, 20 nicht mit den Hindernissen 6 kollidieren, wenn sie sich innerhalb des durch die Freiraumkarte 1 dargestellten Bereichs bewegen.

Fig. 2 zeigt eine Fusion von zwei Freiraumkarten, nämlich von einer ersten Freiraumkarte 1 und einer zweiten Freiraumkarte 2. Die erste Freiraumkarte 1 umgibt dabei ein erstes Fahrzeug 10. Die zweite Freiraumkarte 2 umgibt ein zweites Fahrzeug 20. Die Freiraumkarten 1, 2 wurden mittels jeweiliger Umfeldsensoren der jeweiligen Fahrzeuge 10, 20 erzeugt.

Die erste Freiraumkarte 1 ist in Fig. 2 durchgehend dargestellt, wohingegen die zweite Freiraumkarte 2 gestrichelt dargestellt ist.

Wie gezeigt weisen die beiden Freiraumkarten 1, 2 einen Überlapp 4 auf. Dieser wird von beiden Freiraumkarten 1, 2 abgedeckt.

Bei einer Fusion der beiden Freiraumkarten 1, 2 entsteht eine fusionierte Freiraumkarte 3, welche den gesamten dargestellten Bereich abdeckt.

Die fusionierte Freiraumkarte 3 wird durch die äußeren Konturen der ersten Freiraumkarte 1 und der zweiten Freiraumkarte 2 definiert und gibt den gesamten Bereich an, welcher von den beiden Fahrzeugen 10, 20 erfasst wurde und benutzt werden kann.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung mit einem ersten Fahrzeug 10, einem zweiten Fahrzeug 20 und einer Infrastruktureinheit 40. Das erste Fahrzeug 10 weist ein erstes Fahrzeug-zu-X-Kommunikationsmodul 12 auf. Das zweite Fahrzeug 20 weist ein zweites Fahrzeug-zu-X-Kommunikationsmodul 22 auf. Dadurch können die beiden Fahrzeuge 10, 20 an der Fahrzeug-zu-X-Kommunikation teilnehmen. Auch die Infrastruktureinheit 40 ist dazu ausgebildet, an der Fahrzeug-zu-X-Kommunikation teilzunehmen, was schematisch durch eine Antenne 42 dargestellt ist.

Des Weiteren sind in Fig. 3 vier Satelliten 30, 31, 32, 33 lediglich schematisch dargestellt. Dadurch können die Fahrzeuge 10, 20 ihre jeweilige Position durch Satellitennavigation bestimmen.

5

Das erste Fahrzeug 10 weist eine erste Umfeldsensorik 14 auf. Das zweite Fahrzeug 20 weist eine zweite Umfeldsensorik 24 auf. Auch die Umfeldsensoriken 14, 24 sind hier lediglich schematisch dargestellt. Mittels der jeweiligen Umfeldsensorik 14, 24 kann jedes der Fahrzeuge 10, 20 sein Umfeld erfassen und daraus eine parametrisierte Freiraumkarte erzeugen. Die jeweilige Freiraumkarte kann mit einer Ortsinformation versehen werden, welche auf der mittels Satellitennavigation bestimmten Position des jeweiligen Fahrzeugs 10, 20 basiert.

15

Die beiden Fahrzeuge 10, 20 und die Infrastruktureinheit 40 können die erzeugten Freiraumkarten miteinander austauschen. Sowohl die Fahrzeuge 10, 20 wie auch die Infrastruktureinheit 40 können dabei erzeugte Freiraumkarten fusionieren, so dass die fusionierte Freiraumkarte einen größeren Bereich abdeckt als die zur Fusion verwendeten Freiraumkarten. Es kann grundsätzlich eine beliebige Anzahl von Freiraumkarten zu einer fusionierten Freiraumkarte fusioniert werden.

25

Eine jeweilige fusionierte Freiraumkarte kann wiederum an andere Einheiten, also beispielsweise an die Fahrzeuge 10, 20, an weitere Fahrzeuge, an die Infrastruktureinheit 40 oder auch an weitere Infrastruktureinheiten oder an ein Backend der Fahrzeug-zu-X-Kommunikation übertragen werden. Damit können die entsprechenden Informationen breit gestreut werden und allgemein zur Erhöhung der Verkehrssicherheit beitragen.

30

Die Tatsache, dass vorliegend ausschließlich parametrisierte Freiraumkarten verwendet werden, d.h. sowohl für die durch die

Fahrzeuge 10, 20 erzeugten Freiraumkarten wie auch für die fusionierten Freiraumkarten, führt dazu, dass eine Übertragung mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation problemlos möglich ist. Dies liegt insbesondere an den sehr geringen Größen, welche
5 typischerweise maximal etwa 500 Bytes pro Freiraumkarte betragen.

Eine Ausrichtung von zu fusionierenden Freiraumkarten kann dabei insbesondere auf der Ortsinformation, welche durch Satellitennavigation bestimmt wurde, erfolgen. Es können jedoch auch
10 ähnliche Bereiche der Freiraumkarten erkannt und entsprechend zur Deckung gebracht werden.

Auf ein Komprimieren der Freiraumkarten kann aufgrund der
15 geringen Größen vorteilhafterweise verzichtet werden.

Allgemein sei darauf hingewiesen, dass unter Fahrzeug-zu-X-Kommunikation insbesondere eine direkte Kommunikation zwischen Fahrzeugen und/oder zwischen Fahrzeugen und Infrastrukturanlagen verstanden wird. Beispielsweise kann es
20 sich also um Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation oder um Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Kommunikation handeln. Sofern im Rahmen dieser Anmeldung auf eine Kommunikation zwischen Fahrzeugen Bezug genommen wird, so kann diese grundsätzlich
25 beispielsweise im Rahmen einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation erfolgen, welche typischerweise ohne Vermittlung durch ein Mobilfunknetz oder eine ähnliche externe Infrastruktur erfolgt und welche deshalb von anderen Lösungen, welche beispielsweise auf ein Mobilfunknetz aufbauen,
30 abzugrenzen ist. Beispielsweise kann eine Fahrzeug-zu-X-Kommunikation unter Verwendung der Standards IEEE 802.11p oder IEEE 1609.4 erfolgen. Eine Fahrzeug-zu-X-Kommunikation kann auch als C2X-Kommunikation bezeichnet werden. Die Teilbereiche können als C2C (Car-to-Car)

oder C2I (Car-to-Infrastructure) bezeichnet werden. Die Erfindung schließt jedoch Fahrzeug-zu-X-Kommunikation mit Vermittlung beispielsweise über ein Mobilfunknetz explizit nicht aus.

5

Erwähnte Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens können in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden. Sie können jedoch auch in einer anderen Reihenfolge ausgeführt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren kann in einer seiner Ausführungen, beispielsweise mit einer bestimmten Zusammenstellung von Schritten, in der Weise ausgeführt werden, dass keine weiteren Schritte ausgeführt werden. Es können jedoch grundsätzlich auch weitere Schritte ausgeführt werden, auch solche welche nicht erwähnt sind.

15

Die zur Anmeldung gehörigen Ansprüche stellen keinen Verzicht auf die Erzielung weitergehenden Schutzes dar.

Sofern sich im Laufe des Verfahrens herausstellt, dass ein Merkmal oder eine Gruppe von Merkmalen nicht zwingend nötig ist, so wird anmelderseitig bereits jetzt eine Formulierung zumindest eines unabhängigen Anspruchs angestrebt, welcher das Merkmal oder die Gruppe von Merkmalen nicht mehr aufweist. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine Unterkombination eines am Anmeldetag vorliegenden Anspruchs oder um eine durch weitere Merkmale eingeschränkte Unterkombination eines am Anmeldetag vorliegenden Anspruchs handeln. Derartige neu zu formulierende Ansprüche oder Merkmalskombinationen sind als von der Offenbarung dieser Anmeldung mit abgedeckt zu verstehen.

30

Es sei ferner darauf hingewiesen, dass Ausgestaltungen, Merkmale und Varianten der Erfindung, welche in den verschiedenen Ausführungen oder Ausführungsbeispielen beschrieben und/oder in den Figuren gezeigt sind, beliebig untereinander kombinierbar

sind. Einzelne oder mehrere Merkmale sind beliebig gegeneinander austauschbar. Hieraus entstehende Merkmalskombinationen sind als von der Offenbarung dieser Anmeldung mit abgedeckt zu verstehen.

5

Rückbezüge in abhängigen Ansprüchen sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen. Diese Merkmale können auch beliebig mit anderen Merkmalen kombiniert werden.

10

Merkmale, die lediglich in der Beschreibung offenbart sind oder Merkmale, welche in der Beschreibung oder in einem Anspruch nur in Verbindung mit anderen Merkmalen offenbart sind, können grundsätzlich von eigenständiger erfindungswesentlicher Bedeutung sein. Sie können deshalb auch einzeln zur Abgrenzung vom Stand der Technik in Ansprüche aufgenommen werden.

15

20

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte (3) in einem ersten Kraftfahrzeug (10),
5 wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
- Erzeugen einer ersten Freiraumkarte (1) mittels Umfeldsensorik (14) des ersten Kraftfahrzeugs (10),
 - Empfangen einer zweiten Freiraumkarte (2) mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation von einem zweiten Kraftfahrzeug (20) oder einer Infrastruktureinheit (40), und
10
 - Erstellen der fusionierten Freiraumkarte (3) durch Fusion der ersten Freiraumkarte (1) und der zweiten Freiraumkarte (2),
 - wobei die Freiraumkarten (1, 2, 3) parametrische Freiraumkarten sind.
15
2. Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte (3) in einer Infrastruktureinheit (40),
wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
- 20 - Empfangen einer ersten Freiraumkarte (1) mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation von einem ersten Kraftfahrzeug (10) oder einer weiteren Infrastruktureinheit (40),
 - Empfangen einer zweiten Freiraumkarte (2) mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation von einem zweiten Kraftfahrzeug (20) oder einer weiteren Infrastruktureinheit (40), und
25
 - Erstellen der fusionierten Freiraumkarte durch Fusion der ersten Freiraumkarte (1) und der zweiten Freiraumkarte (2),
 - wobei die Freiraumkarten (1, 2, 3) parametrische Freiraumkarten sind.
30
3. Verfahren nach Anspruch 2,
- wobei die erste Freiraumkarte (1) mittels Umfeldsensorik (14) des ersten Kraftfahrzeugs (10) erzeugt wurde.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei die erste Freiraumkarte (1) und die zweite Freiraumkarte (2) jeweilige Ortsinformationen beinhalten.
- 5 5. Verfahren nach Anspruch 4,
- wobei die Ortsinformationen auf Satellitennavigation basieren.
- 10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
- wobei die erste Freiraumkarte (1) und die zweite Freiraumkarte (2) basierend auf den Ortsinformationen zur Fusion ausgerichtet werden.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei ähnliche Bereiche in der ersten Freiraumkarte (1) und in der zweiten Freiraumkarte (2) erkannt werden,
- wobei die Freiraumkarten (1, 2) basierend auf den ähnlichen Bereichen zur Fusion ausgerichtet werden.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei die zweite Freiraumkarte (2) mittels Umfeldsensorik (24) des zweiten Kraftfahrzeugs (20) erzeugt wurde.
- 25 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei die Freiraumkarten (1, 2, 3) durch jeweilige parametrisierte Funktionen dargestellt sind.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
- wobei die Funktionen ganz oder teilweise Splines sind.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
welches ferner folgenden Schritt aufweist:
- Senden der fusionierten Freiraumkarte (3) mittels Fahrzeug-zu-X-Kommunikation an eine Anzahl von weiteren Fahrzeugen und/oder weiteren Infrastruktureinheiten.
- 5
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei jede Freiraumkarte (1, 2, 3) eine Größe von maximal 500 Bytes, insbesondere maximal 330 Bytes aufweist.
- 10
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei die Freiraumkarten (1, 2, 3) unkomprimiert gesendet und/oder empfangen werden.
- 15
14. Elektronische Steuerungsvorrichtung, welche dazu konfiguriert ist, ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche auszuführen.
- 20
15. Nichtflüchtiges computerlesbares Speichermedium, welches Programmcode enthält, bei dessen Ausführung ein Prozessor ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausführt.

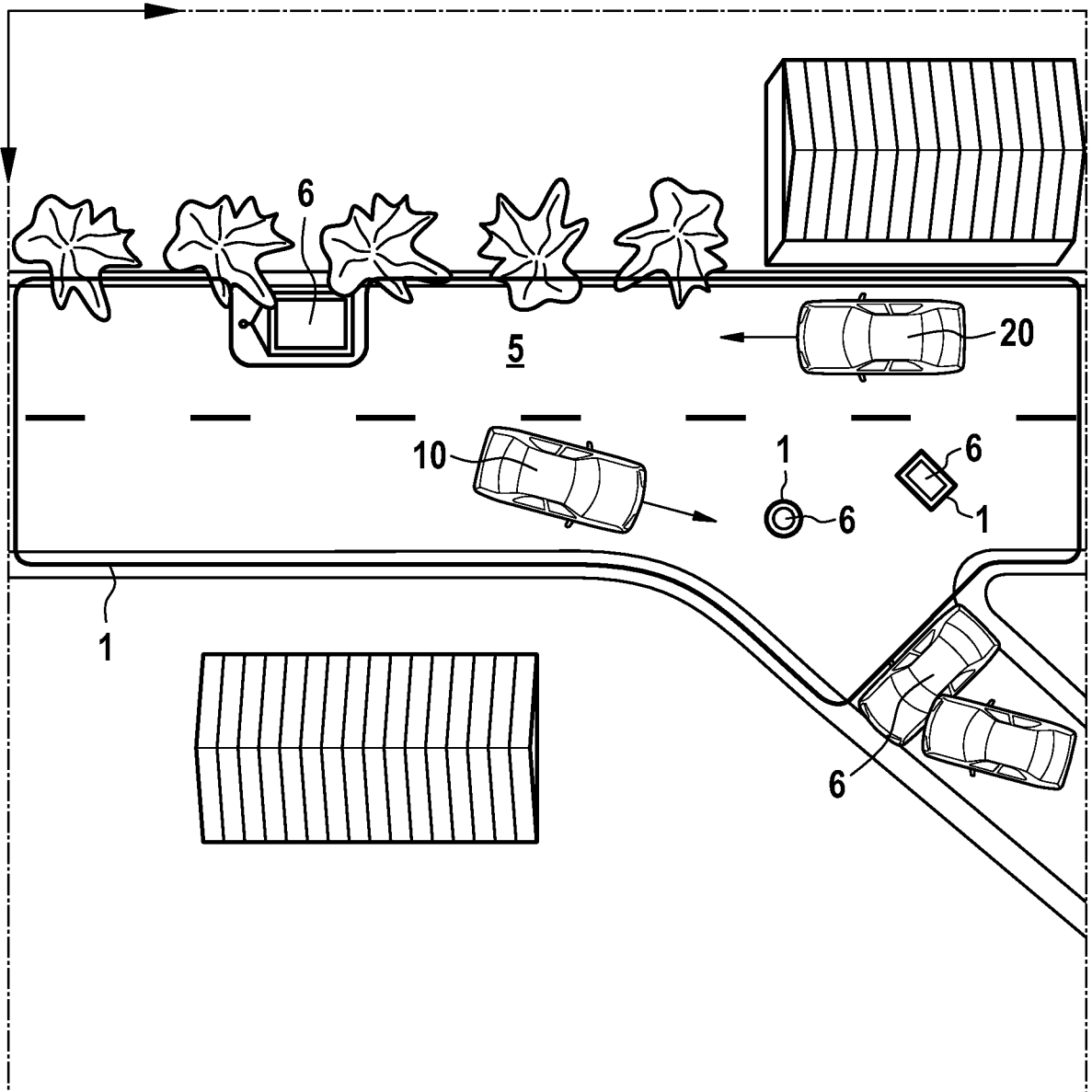


Fig. 1

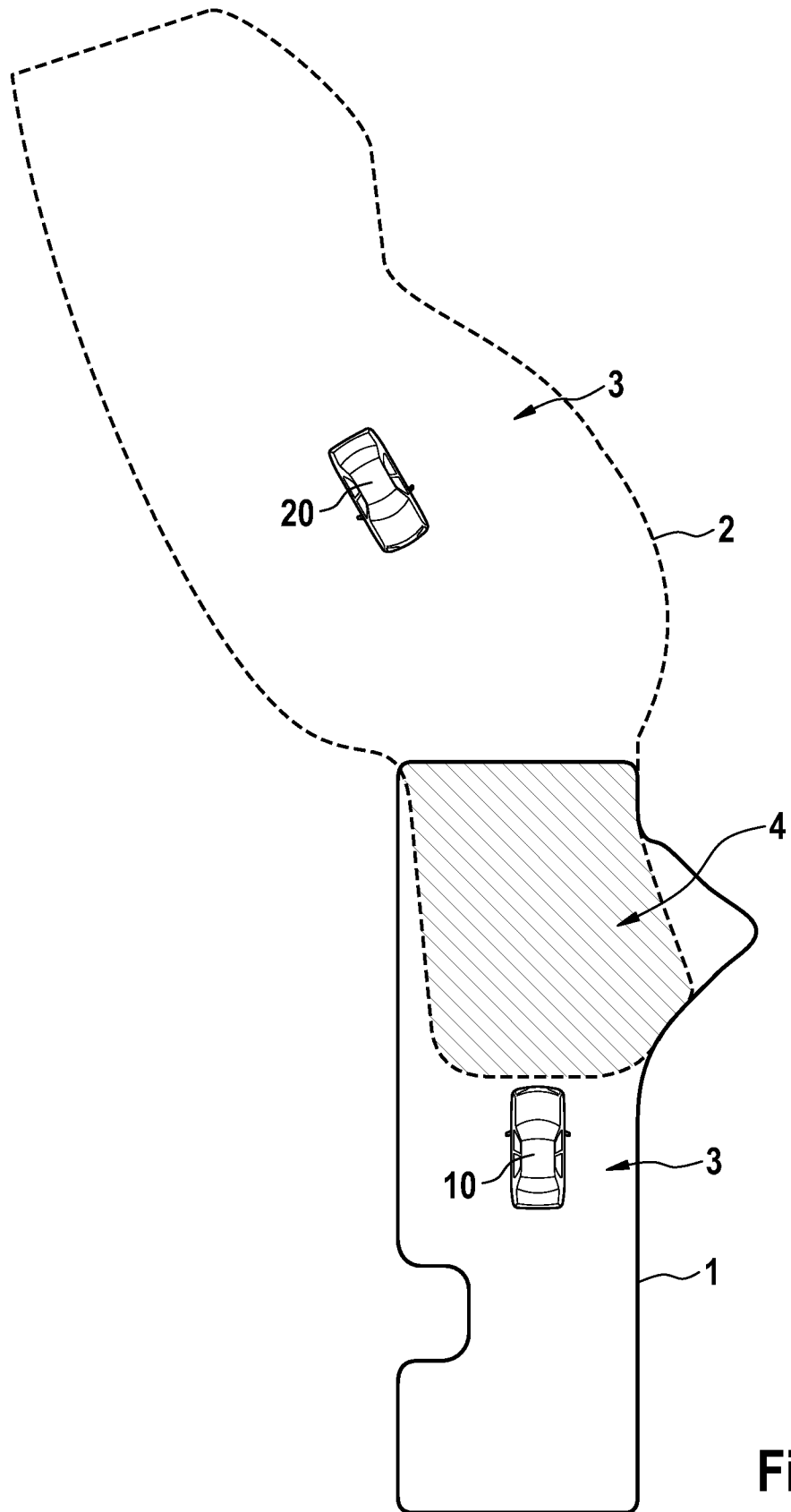


Fig. 2

3 / 3

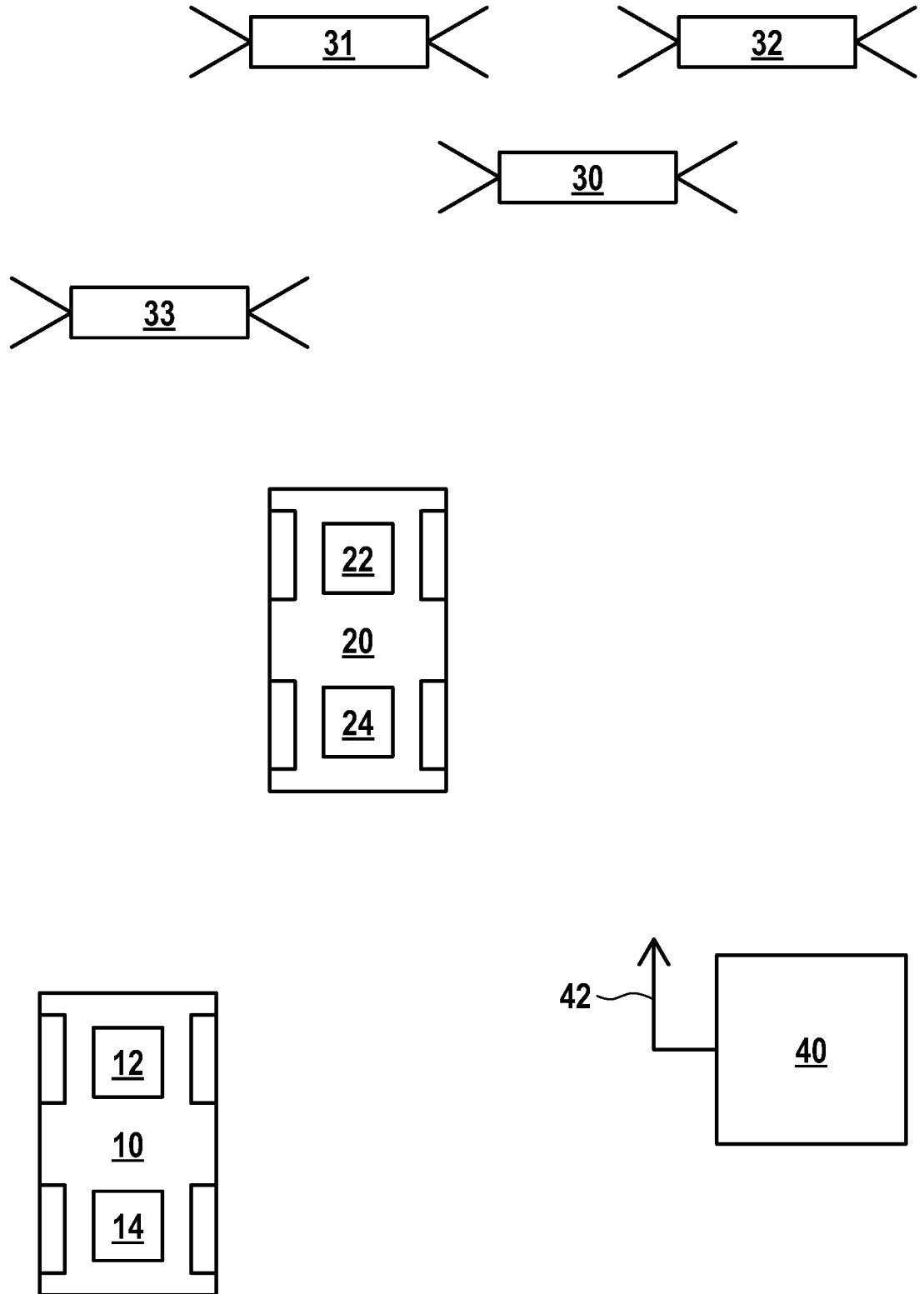


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/200008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60W40/02 G01S5/00 G01S13/72 G01S13/93 G08G1/16
 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)
 G01S B60W G08G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, INSPEC, 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	JP 2011 065279 A (AISIN SEIKI) 31 March 2011 (2011-03-31)	1,6-8, 14,15
Y	paragraphs [0044], [0024] - [0027], [0031], [0032], [0037], [0040] - [0044], [0018], [0019]; figures 1,6,7,11-13	3-5
Y	----- DE 10 2010 006084 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 7 October 2010 (2010-10-07) paragraphs [0020] - [0025] -----	1-15
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 18 July 2018	Date of mailing of the international search report 26/07/2018
---	--

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 Metz, Carsten
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/200008

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	SCHREIER MATTHIAS ET AL: "Compact Representation of Dynamic Driving Environments for ADAS by Parametric Free Space and Dynamic Object Maps", IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, vol. 17, no. 2, 1 February 2016 (2016-02-01), pages 367-384, XP011597408, ISSN: 1524-9050, DOI: 10.1109/TITS.2015.2472965 [retrieved on 2016-01-29] the whole document	1-15
X	----- YIN WANG ET AL: "CrowdAtlas", PROCEEDING OF THE 11TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE SYSTEMS, APPLICATIONS, AND SERVICES, MOBISYS '13, vol. 13, 25 June 2013 (2013-06-25), pages 469-470, XP055387029, New York, New York, USA DOI: 10.1145/2462456.2465730 ISBN: 978-1-4503-1672-9	2,6,7, 9-13
Y	paragraphs [0002] - [0006]; figures 1,6 -----	3-5
Y	DE 10 2014 111126 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 11 February 2016 (2016-02-11) paragraphs [0001], [0007] - [0012], [0086], [0095]; figures 1,2 -----	3-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2018/200008

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

Empty rectangular area for the report content.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2018/200008

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2011065279 A	31-03-2011	JP 5459536 B2 JP 2011065279 A	02-04-2014 31-03-2011

DE 102010006084 A1	07-10-2010	CN 101799992 A DE 102010006084 A1 US 2010198513 A1	11-08-2010 07-10-2010 05-08-2010

DE 102014111126 A1	11-02-2016	CN 106922195 A DE 102014111126 A1 EP 3177498 A1 JP 2017532628 A KR 20170040310 A US 2017261995 A1 WO 2016020357 A1	04-07-2017 11-02-2016 14-06-2017 02-11-2017 12-04-2017 14-09-2017 11-02-2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2018/200008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60W40/02 G01S5/00 G01S13/72 G01S13/93 G08G1/16
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01S B60W G08G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2011 065279 A (AISIN SEIKI) 31. März 2011 (2011-03-31)	1,6-8, 14,15
Y	Absätze [0044], [0024] - [0027], [0031], [0032], [0037], [0040] - [0044], [0018], [0019]; Abbildungen 1,6,7,11-13 -----	3-5
Y	DE 10 2010 006084 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 7. Oktober 2010 (2010-10-07) Absätze [0020] - [0025] -----	1-15
	-/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18. Juli 2018	26/07/2018

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 Metz, Carsten
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	SCHREIER MATTHIAS ET AL: "Compact Representation of Dynamic Driving Environments for ADAS by Parametric Free Space and Dynamic Object Maps", IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, Bd. 17, Nr. 2, 1. Februar 2016 (2016-02-01), Seiten 367-384, XP011597408, ISSN: 1524-9050, DOI: 10.1109/TITS.2015.2472965 [gefunden am 2016-01-29] das ganze Dokument	1-15
X	----- YIN WANG ET AL: "CrowdAtlas", PROCEEDING OF THE 11TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE SYSTEMS, APPLICATIONS, AND SERVICES, MOBISYS '13, Bd. 13, 25. Juni 2013 (2013-06-25), Seiten 469-470, XP055387029, New York, New York, USA DOI: 10.1145/2462456.2465730 ISBN: 978-1-4503-1672-9	2,6,7, 9-13
Y	Absätze [0002] - [0006]; Abbildungen 1,6	3-5
Y	----- DE 10 2014 111126 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 11. Februar 2016 (2016-02-11) Absätze [0001], [0007] - [0012], [0086], [0095]; Abbildungen 1,2	3-5

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 14, 15

Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte in einem ersten Kraftfahrzeug, durch Fusion einer ersten Freiraumkarte -die mittels Umfeldsensorik eines ersten Kraftfahrzeugs erzeugt wird - und einer zweiten Freiraumkarte - die von einem zweiten Kraftfahrzeug oder einer Infrastruktureinheit empfangen wird.

Gelöste Aufgabe der beanspruchten Erfindung (siehe Para. 3 auf Seite 1):

Der Bereich um ein Kraftfahrzeug, welcher mit Umfeldsensoren des jeweiligen Kraftfahrzeugs erfasst werden kann, soll erweitert werden, um ein autonomes Fahren bzw. anspruchsvolle Fahrassistenzsysteme realisieren zu können.

2. Ansprüche: 2-13

Verfahren zum Erstellen einer fusionierten Freiraumkarte (3) in einer Infrastruktureinheit (40), durch Fusion von zwei Freiraumkarten, die jeweils von einem Fahrzeug oder einer Infrastruktureinheit empfangen werden.

Gelöste Aufgabe der beanspruchten Erfindung (siehe Para. 2 auf Seite 1):

Die Kenntnis von typischerweise bzw. prinzipiell befahrbaren Flächen, welche allgemein Fahrzeugen befahren werden können, soll - insbesondere auch unabhängig von Fahrzeugen vergrößert bzw. detaillierter werden, d.h. dass das zur Verfügung stehende Kartenmaterial konsolidiert und verbessert werden soll.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/200008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2011065279 A	31-03-2011	JP 5459536 B2 JP 2011065279 A	02-04-2014 31-03-2011

DE 102010006084 A1	07-10-2010	CN 101799992 A DE 102010006084 A1 US 2010198513 A1	11-08-2010 07-10-2010 05-08-2010

DE 102014111126 A1	11-02-2016	CN 106922195 A DE 102014111126 A1 EP 3177498 A1 JP 2017532628 A KR 20170040310 A US 2017261995 A1 WO 2016020357 A1	04-07-2017 11-02-2016 14-06-2017 02-11-2017 12-04-2017 14-09-2017 11-02-2016
