

(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
15. Oktober 2015 (15.10.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/155120 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G08G 1/01 (2006.01) G08G 1/0967 (2006.01)
G08G 1/017 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
G08G 1/065 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/057346

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. April 2015 (02.04.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 207 054.6
11. April 2014 (11.04.2014) DE

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

(72) Erfinder: **FOCKE, Thomas**; Hermannstr. 14, 31180 Ahrbergen (DE). **BEUTER, Niklas**; Allensteiner Strasse 18, 31141 Hildesheim (DE). **GOEBELSMANN, Bernd**; Winkelbrink 12, 31141 Hildesheim (DE). **WACKER, Esther-Sabrina**; Spandauer Weg 63, 31141 Hildesheim (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, 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, 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 OPERATING A DRIVER INFORMATION SYSTEM FOR BOTTLENECKS IN ROAD TRAFFIC AND DRIVER INFORMATION SYSTEM

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES FAHRERINFORMATIONSSYSTEM FÜR ENGSTELLEN IM STRAßENVERKEHR UND FAHRERINFORMATIONSSYSTEM

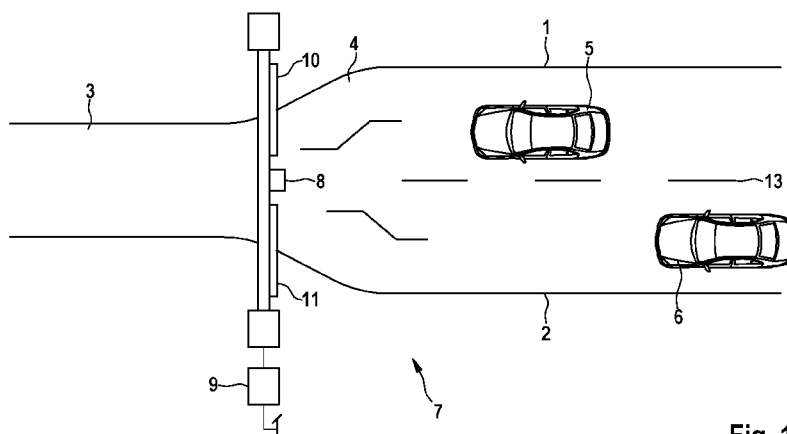


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating at least one driver information system (7) for bottlenecks (4) in road traffic comprising the following method steps: – sensing a traffic scene in the region of a constriction in the carriageway or in the region of a reduction in the lanes of a multi-lane road by means of a sensor device (8); – detecting vehicles (5, 6) in the region; – calculating a sequence of the sensed vehicles (5, 6) for the passage through the region of the constriction in the carriageway or through the region of the reduction in the lanes by means of a computer unit (9); – making available specific driving instructions to drivers of the sensed vehicles (5, 6) by means of an information output unit (10, 11).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/155120 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben mindestens eines Fahrerinformationssystem (7) für Engstellen (4) im Straßenverkehr mit folgenden Verfahrensschritten: - Erfassen einer Verkehrsszene in einem Bereich einer Fahrbahnverengung oder im Bereich einer Fahrspurreduzierung einer mehrspurigen Straße durch eine Sensoreinrichtung (8); - Detektion von Fahrzeugen (5, 6) in dem Bereich; - Berechnen einer Reihenfolge der erfassten Fahrzeuge (5, 6) zur Durchfahrt durch den Bereich der Fahrbahnverengung oder durch den Bereich der Fahrspurreduzierung durch eine Rechereinheit (9); - Bereitstellen von spezifischen Fahrhinweisen an Fahrer der erfassten Fahrzeuge (5, 6) über eine Informationsausgabereinheit (10, 11).

5 Beschreibung

Titel

Verfahren zum Betreiben eines Fahrerinformationssystem für Engstellen im Straßenverkehr und Fahrerinformationssystem

10

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben eines Fahrerinformationssystems nach dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

15

Aus der DE102009027535A1 ist eine Vorrichtung zur Unterstützung eines Einschervorgangs bei Fahrzeugen in eine Lücke bekannt, insbesondere zwischen zwei Fahrzeugen. Die Vorrichtung zur Unterstützung eines Einschervorgangs bei Fahrzeugen umfasst Mittel zur Positionsbestimmung des Fahrzeugs mit Bezug auf die das Fahrzeug umgebende Infrastruktur. Über eine vorgesehene Kontrolleinheit, die von mindestens einem Fremdfahrzeug und/oder einem Sender aus der das Fahrzeug umgebenden Infrastruktur Daten empfängt, wird auf Grundlage der empfangenen Dateninformationen eine Lücke für den Einschervorgang berechnet, beispielsweise bei einem Fahrspurwechsel bzw. einem Überholvorgang. Über die im Fahrzeug vorhandenen Signalisierungsmittel wird dann dem Fahrzeuglenker die Position der Lücke angezeigt, dessen Fahrzeug mit Car-to-Infrastructure-Kommunikationsmittel ausgestattet ist.

20

25

Offenbarung der Erfindung

30

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen der unabhängigen Ansprüche zeigen demgegenüber ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrerinformationssystems für Engstellen im Straßen-

verkehr gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1. Eine Verkehrsszene wird hierbei in einem Bereich einer Fahrbahnverengung oder Fahrspurreduzierung einer mehrspurigen Straße durch eine Sensoreinrichtung kontinuierlich erfasst, beispielsweise durch eine Videokamera. Dabei werden Fahrzeuge detektiert, die sich in Reichweite des Sensors befinden. Es werden dabei vorzugsweise auch die Positionen der Fahrzeuge auf der jeweiligen Fahrspur, ihr Abstand zum Fahrerinformationssystem, ihr Abstand untereinander, ihre jeweiligen Abmessungen, insbesondere ihre Längen, sowie ihre Geschwindigkeiten gemessen. Eine Rechneinheit berechnet aus den Sensordaten eine für den Verkehrsfluss günstige Reihenfolge der erfassten Fahrzeuge zur Ein- bzw. Durchfahrt durch den Bereich der Fahrbahnverengung oder Fahrspurreduzierung.

Unter einer günstigen Reihenfolge ist hierbei zu verstehen, dass sich Fahrzeuge, die sich auf zwei verschiedenen Fahrspuren dem Bereich der Fahrbahnverengung oder Fahrspurreduzierung nähern, derart anordnen, wie es ihrem Abstand zum Fahrerinformationssystem und insbesondere den gültigen Verkehrsregeln entspricht.

Eine Informationsausgabeeinheit stellt für die Fahrer der erfassten Fahrzeuge hierfür fahrzeugspezifische Fahrinformationen, bzw. -anweisungen bereit, um zu gewährleisten, dass die Fahrer der erfassten Fahrzeuge in der günstigen Reihenfolge in den Bereich der Fahrbahnverengung oder Fahrspurreduzierung einfahren.

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, dass der Bereich der Fahrbahnverengung oder Fahrspurreduzierung permanent überwacht wird und den Fahrern in diesem Bereich eine spezifische Fahrweisung in Echtzeit bereitgestellt wird.

Der Begriff „in Echtzeit“ ist hierbei so zu verstehen, dass die Sensoreinrichtung, die Rechneinheit und die Informationsausgabeeinheit die Verkehrssituation im Bereich der Engstelle kontinuierlich und im Wesentlichen instantan erfasst, verarbeitet und ausgibt.

Der Bereich der Fahrbahnverengung oder Fahrspurreduzierung wird im Folgenden als Bereich der Engstelle bezeichnet und es wird darunter längenmäßig ein Bereich verstanden, der sich von Anfang der Engstelle bis zu einer vorgegebenen Entfernung vor der Engstelle, beispielsweise 600 m, befindet.

Somit werden die Fahrer in der kognitiv anspruchsvollen Fahrsituation einer Engstelle entlastet, was zu einem verbesserten Verkehrsfluss und damit auch zu einem geringeren Gefahrenpotential im Bereich der Engstelle führt.

5

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im unabhängigen Anspruch angegebenen Verfahrens möglich.

10

Zweckmäßigerweise befindet sich in einer Ausführungsform im Bereich der Engstelle über jeder Fahrspur als Informationsausgabeeinheit mindestens ein zentrales Display, um den Fahrern spezifische Fahrweisungen auszugeben. Besonders vorteilhaft ist es, wenn am Rande der Fahrspuren mehrere solcher Displays in einem bestimmten Abstand hintereinander angebracht sind, damit gewährleistet ist, dass die Fahrer ihre spezifischen Fahrweisungen auch dann wahrnehmen können, sollten sie ein Display übersehen haben.

15

In einer bevorzugten Ausgestaltung verfügt die Informationsausgabeeinheit über eine Schnittstelle, über die sie Fahrweisungen an die Fahrzeuge im Bereich der Fahrbahnverengung oder Fahrspurreduzierung übermitteln kann.

20

Vorteilhaft ist, wenn die Fahrzeuge mit Car-to-Infrastructure-Kommunikationsmitteln, also mit drahtlosen Schnittstellen zu Geräten in der Umgebung der Straße, ausgestattet sind. Damit können sie Fahrweisungen über Signale vom Fahrerinformationssystem drahtlos empfangen, verarbeiten und alternativ oder ergänzend über eine Anzeigeeinheit an den Fahrer ausgeben. Besonders vorteilhaft ist, wenn das Car-to-Infrastructure-Kommunikationsmittel auch über eine Sendeeinheit verfügt, um den Empfang von Fahrweisungen an den Fahrer zu bestätigen. Denn somit ist gewährleistet, dass beispielsweise eine Störung und/oder eine fehlerhafte Sendung der Fahrweisungen vom Fahrerinformationssystem zu einem Fahrzeug vom Fahrerinformationssystem registriert wird, falls eine Empfangsbestätigung ausbleibt.

25

30

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Anzeigeeinheit die Fahrweisung optisch durch ein im Fahrzeug angeordnetes Display dar-

stellt. Vorzugsweise ist das Display als HUD (Head-Up-Display) ausgeführt, was die Informationserfassung durch den Fahrer zusätzlich erleichtert.

5 Überdies ist in einer weiteren Ausgestaltung beispielsweise vorgesehen, dass die Fahranweisung als Trajektorien, beispielsweise als Pfeile, im HUD als auf die Fahrbahn projiziert erscheinen.

10 Zusätzlich kann die Fahranweisung auch eine Geschwindigkeitsvorgabe als Richtgeschwindigkeit an den Fahrer enthalten, die beispielsweise mittels des HUD in das Blickfeld des Fahrers projiziert wird.

15 Es ist denkbar, dass die Geschwindigkeitsvorgabe fahrzeugspezifisch ist und dabei von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs, von der Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs, von der Geschwindigkeit des nachfolgenden Fahrzeugs sowie von den Abständen zum vorausfahrenden Fahrzeug und zum nachfolgenden Fahrzeug abhängt. Als vorausfahrendes und nachfolgendes Fahrzeug ist in diesem Zusammenhang immer das Fahrzeug zu verstehen, das – unabhängig von der Fahrspur – den nächstmöglich geringeren, bzw. nächstmöglich größeren Abstand zum Anfang der Engstelle hat.

20 Ferner ist es denkbar, dass die Fahranweisung nicht nur eine fahrzeugspezifische Geschwindigkeitsvorgabe, sondern zusätzlich Anweisungen zum Zeitpunkt des Einordnens bzw. Einfahrens in die Engstelle enthält.

25 Überdies ist in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass im Bereich der Engstelle die Fahrzeuge durch die Sensoreinheit identifiziert werden. So können sie sich beispielsweise über ihr Car-to-Infrastructure-Kommunikationsmittel durch Senden einer eindeutigen Signatur an die Rechneinheit identifizieren. Alternativ erfasst eine Kamera die Nummernschilder der Fahrzeuge und wertet diese über eine
30 Texterkennungssoftware aus. Diese Information kann beispielsweise in der Darstellung der zentralen Displays über der Fahrbahn oder am Fahrbahnrand ausgegeben werden, damit sich die Fahrer der einzelnen Fahrzeuge im Bereich der Engstelle in dieser Darstellung schneller und zuverlässiger wiederfinden.

Ferner ist es denkbar, dass die Identifizierung der Fahrzeuge auch für eine Ahndung von möglichen Verstößen gegen die Straßenverkehrsordnung genutzt werden kann. Da alle Fahrzeuge im Bereich der Engstelle identifiziert werden, können auch die Fahrzeuge, bzw. Fahrer oder Halter der Fahrzeuge festgestellt werden, die sich nicht an die Verkehrsführung im Bereich der Engstelle halten (z. B. durch überhöhte Geschwindigkeit, Drängeln, Missachtung des Reißverschluss-Prinzips, etc.). Die Daten dieser Fahrzeuge können dann an eine zuständige Behörde zur Verfolgung weitergeleitet werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1: eine schematische Darstellung eines Bereichs einer Engstelle mit mehreren Fahrzeugen und einem erfindungsgemäßen Fahrerinformationssystem in einer Draufsicht;

Fig. 2: ein Flussdiagramm über das Errechnen einer Reihenfolge für den Bereich einer Engstelle gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren;

Fig. 3: eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Fahrerinformationssystems über und an den Fahrspuren;

Fig. 4: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Car-to-Infrastructure-Kommunikationseinheit in einem Fahrzeug;

Ausführungsformen der Erfindung

In Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer Straße im Bereich einer Engstelle 4 mit mehreren Fahrzeugen 5, 6 und einem erfindungsgemäßen Fahrerinformationssystem 7 in einer Draufsicht gezeigt. Eine erste Fahrspur 1 und eine zweite Fahrspur 2 einer zweispurigen Straße 13 vereinigen sich aufgrund einer Fahrbahnverengung zu einer dritten, einzigen Fahrspur 3 und bilden somit eine Engstelle 4. Ein erstes Fahrzeug

5, das sich vor der Engstelle 4 auf der ersten Fahrspur 1 befindet, fährt auf die Engstelle 4 zu. Ferner fährt ein zweites Fahrzeug 6 auf der zweiten Fahrspur 2 ebenfalls auf die Engstelle 4 zu.

5 Das erste Fahrzeug 5 und das zweite Fahrzeug 6 müssen sich vor der Engstelle 4 auf ihren jeweiligen Fahrspuren 1, 2 so zueinander anordnen, dass sie ohne Kollisionsgefahr auf die dritte Fahrspur 3 einfahren können. Um dies zu gewährleisten, erfasst ein Fahrerinformationssystem 7, das sich vor der Engstelle 4 befindet, das erste Fahrzeug 10 5 und das zweite Fahrzeug 6 auf den Fahrspuren 1, 2. Dabei detektiert das Fahrerinformationssystem 7 die Positionen des ersten Fahrzeugs 5 und des zweiten Fahrzeugs 6, ihre Abmessungen, insbesondere ihre Längen, ihre Geschwindigkeiten sowie ihre Kennzeichen. Der dazu verwendete Sensor ist hierbei ein optisches Videokamerasystem 8. Es kann aber beispielsweise auch ein Stereovideosystem oder ein LIDAR-System eingesetzt werden. Eine Rechereinheit 9 berechnet anhand der erfassten Daten 15 mittels eines Algorithmus kontinuierlich eine günstige Reihenfolge des ersten Fahrzeugs 5 und des zweiten Fahrzeugs 6 für die Einfahrt auf die dritte Fahrspur 3.

Im Einzelnen berechnet die Rechereinheit 9 aus der Geschwindigkeit des ersten Fahrzeugs 5 auf der ersten Fahrspur 1, die dieses in einem bestimmten Abstand zur 20 Engstelle 4 aufweist, beispielsweise in einer Entfernung von 600 m, eine Zeit, die dieses bei Beibehaltung dieser Geschwindigkeit benötigt, um sich der Engstelle 4 bis auf beispielsweise 100 m zu nähern. Nun berechnet die Rechereinheit 9 die Distanz, die das nachfolgende, zweite Fahrzeug 6 auf der zweiten Fahrspur 2 mit dessen Geschwindigkeit in dieser Zeit zurücklegen wird. Wird nach dieser Zeit das erste Fahrzeug 25 5 immer noch vor dem zweiten Fahrzeug 6 liegen und wird der Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 5 und dem zweiten Fahrzeug 6 größer als die vierfache Fahrzeuglänge des ersten Fahrzeugs 5 sein, so gibt die Rechereinheit 9 einer ersten zentralen Informationsausgabeeinheit 10, die sich über der ersten Fahrspur 1 befindet und einer zweiten zentralen Informationsausgabeeinheit 11, die sich über der zweiten Fahrspur 2 30 befindet, den Befehl, beiden Fahrern der Fahrzeuge 5, 6 anzuzeigen, dass bei Beibehaltung ihrer jeweiligen Geschwindigkeiten die gefahrlose Einfahrt in die Engstelle 4 auf die dritte Fahrspur 3 gewährleistet ist. Dies geschieht beispielsweise durch die Darstellung eines grünen Lichts, eines grünen Pfeils mit der Spitze nach oben oder

durch die Anzeige der Worte „Geschwindigkeit konstant“ auf den zentralen Informationsausgabeeinheiten 10 und 11.

5 Wird nach dieser Zeit das erste Fahrzeug 5 immer noch vor dem zweiten Fahrzeug 6 liegen und wird der Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 5 und dem zweiten Fahrzeug 6 kleiner als die vierfache Fahrzeuglänge des ersten Fahrzeugs 5 sein, so gibt die Rechneinheit 9 der zentralen Informationsausgabeeinheit 10 den Befehl, dem Fahrer des ersten Fahrzeugs 5 anzuzeigen, dass dieser seine jeweilige Geschwindigkeit beibehalten soll, beispielsweise durch die Darstellung eines grünen Lichts, eines grünen Pfeils mit der Spitze nach oben oder durch die Anzeige der Worte „Geschwindigkeit konstant“. Ferner gibt die Rechneinheit 9 der zentralen Informationsausgabeeinheit 11 den Befehl, dem Fahrer des zweiten Fahrzeugs 6 anzuzeigen, dass dieser sein Fahrzeug so lange durch Abbremsen verlangsamen soll, bis der Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 5 und dem zweiten Fahrzeug 6 so groß wie oder größer als die vierfache Fahrzeuglänge des ersten Fahrzeugs 5 ist. Dies geschieht beispielsweise durch die Darstellung eines gelben Lichts, eines gelben waagerechten Balkens oder durch die Anzeige der Worte „langsamer“ auf der zentralen Informationsausgabeeinheit 11. Sobald der Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 5 und dem zweiten Fahrzeug 6 so groß wie oder größer als die vierfache Fahrzeuglänge des ersten Fahrzeugs 5 ist, stellt die zentrale Informationsausgabeeinheit 11 beispielsweise ebenfalls ein grünes Licht, einen grünen Pfeil mit der Spitze nach oben oder die Worte „Geschwindigkeit konstant“ dar.

25 Missachtet der Fahrer des zweiten Fahrzeugs 6 die auf der zentralen Informationsausgabeeinheit 11 dargestellte Fahrhinweisung, indem er seine Geschwindigkeit nicht ändert oder sogar erhöht und ändert sich dadurch der Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 5 und dem zweiten Fahrzeug 6 nicht oder wird er sogar kleiner, sodass die gefahrlose Einfahrt der Fahrzeuge 5, 6 in die Engstelle 4 auf die Fahrbahn 3 nicht mehr gewährleistet ist, so gibt das Fahrerinformationssystem 7 keine fahrzeugspezifischen Fahrhinweisungen mehr aus. Dies wird auf den zentralen Informationsausgabeeinheiten 10, 11 beispielsweise als blinkendes gelbes Licht oder durch die blinkende Anzeige des Wortes „Vorsicht“ angezeigt. In einer weiteren Ausführungsform wird das Kennzeichen des zweiten Fahrzeugs 6, das die Gefahrensituation durch Missachtung der auf der zentralen Informationsausgabeeinheit 11 dargestellten Fahrhinweisung verursacht,

beispielsweise mittels Texterkennungssoftware ermittelt und zusammen mit der Videosequenz, die den Hergang der Gefahrensituation zeigt, an eine zuständige Verkehrsbehörde zur weiteren Ahndung übermittelt.

5 Missachtet der Fahrer des zweiten Fahrzeugs 6 die auf der zentralen Informationsausgabereinheit 11 dargestellte Fahrweisung, indem er seine Geschwindigkeit so sehr erhöht, dass er noch vor der Distanz von 100 m zur Engstelle 4 das erste Fahrzeug 5 überholt und der Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 5 und seinem zweiten Fahrzeug 6 mindestens die vierfache Fahrzeuglänge seines zweiten Fahrzeugs 6 beträgt,
10 sodass die gefahrlose Einfahrt der Fahrzeuge 5, 6 in die Engstelle 4 auf die Fahrbahn 3 wieder gewährleistet ist, so gibt die Rechereinheit 9 der ersten zentralen Informationsausgabereinheit 10 und der zweiten zentralen Informationsausgabereinheiten 11 den Befehl, beiden Fahrern der Fahrzeuge 5, 6 anzuzeigen, dass bei Beibehaltung ihrer jeweiligen Geschwindigkeiten die gefahrlose Einfahrt in die Engstelle 4 auf die Fahrbahn 3 gewährleistet ist. Dies geschieht beispielsweise durch die Darstellung eines grünen Lichts, eines grünen Pfeils mit der Spitze nach oben oder durch die Anzeige der Worte „Geschwindigkeit konstant“ auf den zentralen Informationsausgabereinheiten 10 und 11. Jedoch wird auch hierbei das Kennzeichen des zweiten Fahrzeugs 6, das die auf der zentralen Informationsausgabereinheit 11 dargestellte Fahrweisung nicht beachtet hat, an eine zuständige Verkehrsbehörde zur weiteren Ahndung übermittelt.
20

Wird nach dieser Zeit das zweite Fahrzeug 6 vor dem ersten Fahrzeug 5 liegen und wird der Abstand zwischen dem zweiten Fahrzeug 6 und dem ersten Fahrzeug 5 größer als die vierfache Fahrzeuglänge des zweiten Fahrzeugs 6 sein, so gibt die Rechereinheit 9 einer ersten zentralen Informationsausgabereinheit 10, die sich über der ersten Fahrspur 1 befindet und einer zweiten zentralen Informationsausgabereinheit 11, die sich über der zweiten Fahrspur 2 befindet, den Befehl, beiden Fahrern der Fahrzeuge 5, 6 anzuzeigen, dass bei Beibehaltung ihrer jeweiligen Geschwindigkeiten die gefahrlose Einfahrt in die Engstelle 4 auf die Fahrbahn 3 gewährleistet ist. Dies geschieht beispielsweise durch die Darstellung eines grünen Lichts, eines grünen Pfeils mit der Spitze nach oben oder durch die Anzeige der Worte „Geschwindigkeit konstant“ auf den zentralen Informationsausgabereinheiten 10 und 11.
25
30

Wird nach dieser Zeit das zweite Fahrzeug 6 vor dem ersten Fahrzeug 5 liegen und wird der Abstand zwischen dem zweiten Fahrzeug 6 und dem ersten Fahrzeug 5 kleiner als die vierfache Fahrzeuglänge des zweiten Fahrzeugs 6 sein, so gibt die Rech-
nerereinheit 9 der zentralen Informationsausgabereinheit 11 den Befehl, dem Fahrer des
5 zweiten Fahrzeugs 6 anzuzeigen, dass dieser seine jeweilige Geschwindigkeit beibe-
halten soll, beispielsweise durch die Darstellung eines grünen Lichts, eines grünen
Pfeils mit der Spitze nach oben oder durch die Anzeige der Worte „Geschwindigkeit
konstant“. Ferner gibt die Rechereinheit 9 der zentralen Informationsausgabereinheit
10 den Befehl, dem Fahrer des ersten Fahrzeugs 5 anzuzeigen, dass dieser sein
10 Fahrzeug so lange durch Abbremsen verlangsamen soll, bis der Abstand zwischen
dem zweiten Fahrzeug 6 und dem ersten Fahrzeug 5 so groß wie oder größer als die
vierfache Fahrzeuglänge des zweiten Fahrzeugs 6 ist. Dies geschieht beispielsweise
durch die Darstellung eines gelben Lichts, eines gelben waagerechten Balkens oder
durch die Anzeige der Worte „langsamer“ auf der zentralen Informationsausgabereinheit
15 10. Sobald der Abstand zwischen dem zweiten Fahrzeug 6 und dem ersten Fahrzeug 5
so groß wie oder größer als die vierfache Fahrzeuglänge des zweiten Fahrzeugs 6 ist,
stellt die zentrale Informationsausgabereinheit 10 beispielsweise ebenfalls ein grünes
Licht, einen grünen Pfeil mit der Spitze nach oben oder die Worte „Geschwindigkeit
konstant“ dar.

20 Missachtet der Fahrer des ersten Fahrzeugs 5 die auf der zentralen Informationsaus-
gabereinheit 10 dargestellte Fahrhinweisung, indem er seine Geschwindigkeit nicht än-
dert oder sogar erhöht und ändert sich dadurch der Abstand zwischen dem zweiten
Fahrzeug 6 und dem ersten Fahrzeug 5 nicht oder wird er sogar kleiner, sodass die ge-
25 fahrlose Einfahrt der Fahrzeuge 5, 6 in die Engstelle 4 auf die Fahrbahn 3 nicht mehr
gewährleistet ist, so gibt das Fahrerinformationssystem 7 keine fahrzeugspezifischen
Fahrhinweisungen mehr aus. Dies wird auf den zentralen Informationsausgabereinhei-
ten 10, 11 beispielsweise als blinkendes rotes Licht oder durch die blinkende Anzeige
des Wortes „Vorsicht“ angezeigt. In einer weiteren Ausführungsform wird das Kennzei-
30 chen des ersten Fahrzeugs 5, das die Gefahrensituation durch Missachtung der auf
der zentralen Informationsausgabereinheit 10 dargestellten Fahrhinweisung verursacht,
beispielsweise mittels Texterkennungsoftware ermittelt und zusammen mit der Video-
sequenz, die den Hergang der Gefahrensituation zeigt, an eine zuständige Verkehrs-
behörde zur weiteren Ahndung übermittelt.

Missachtet der Fahrer des ersten Fahrzeugs 5 die auf der zentralen Informationsausgabereinheit 10 dargestellte Fahrhinweisung, indem er seine Geschwindigkeit so sehr erhöht, dass er noch vor der Distanz von 100 m zur Engstelle 4 das zweite Fahrzeug 6 überholt und der Abstand zwischen dem zweiten Fahrzeug 6 und dem ersten Fahrzeug 5 mindestens die vierfache Fahrzeuglänge des ersten Fahrzeugs 5 beträgt, sodass die gefahrlose Einfahrt der Fahrzeuge 5, 6 in die Engstelle 4 auf die Fahrbahn 3 wieder gewährleistet ist, so gibt die Rechereinheit 9 der ersten zentralen Informationsausgabereinheit 10 und der zweiten zentralen Informationsausgabereinheiten 11 den Befehl, beiden Fahrern der Fahrzeuge 5, 6 anzuzeigen, dass bei Beibehaltung ihrer jeweiligen Geschwindigkeiten die gefahrlose Einfahrt in die Engstelle 4 auf die Fahrbahn 3 gewährleistet ist. Dies geschieht beispielsweise durch die Darstellung eines grünen Lichts, eines grünen Pfeils mit der Spitze nach oben oder durch die Anzeige der Worte „Geschwindigkeit konstant“ auf den zentralen Informationsausgabereinheiten 10 und 11. In einer weiteren Ausführungsform wird hierbei das Kennzeichen des ersten Fahrzeugs 5, das die auf der zentralen Informationsausgabereinheit 10 dargestellte Fahrhinweisung nicht beachtet hat, an eine zuständige Verkehrsbehörde zur weiteren Ahndung übermittelt.

Für eine beispielhafte Berechnung einer Reihenfolge wird die Situation aus Fig. 1 zugrunde gelegt. Das erste Fahrzeug 5 fährt hierbei mit einer Geschwindigkeit von 120 km/h auf die Engstelle 4 zu. Das zweite Fahrzeug 6 fährt mit 150 km/h auf die Engstelle 4 zu. Es befindet sich etwas hinter dem ersten Fahrzeug 5. Der längsseitige Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 5 und dem zweiten Fahrzeug 6 beträgt 5 Meter. Die Fahrzeuglängen des ersten Fahrzeugs 5 und des zweiten Fahrzeugs 6 betragen jeweils 4 m. Der Abstand des ersten Fahrzeugs 5 zum Beginn der Engstelle 4 beträgt 600 m. Aus Sicherheitsgründen sollen sich die Fahrzeuge (5,6) aber schon in einer Distanz von 100 m vor der Engstelle 4 in einer Reihenfolge angeordnet haben. Bei konstanter Geschwindigkeit von 120 km/h benötigt das erste Fahrzeug 5 ca. 15 s für diese Strecke von 500 m. Das zweite Fahrzeug 6 wird in diesen 15 s eine Strecke von 625 m zurücklegen. Damit wird es abzüglich des ursprünglichen Abstands zum ersten Fahrzeug 5 120 m vor dem ersten Fahrzeug 5 liegen, was mehr als der vierfachen Fahrzeuglänge des zweiten Fahrzeugs 6 entspricht. Daher bekommen der Fahrer des ersten Fahrzeugs 5 sowie der Fahrer des zweiten Fahrzeugs 6 auf der ersten Informa-

tionsausgabeeinheit 10 und der zweiten Informationsausgabeeinheit 11 die Wörter „Geschwindigkeit konstant“ angezeigt.

5 Im zuvor beschriebenen Beispiel wird von zwei PKWs ausgegangen. Falls das Fahrerinformationssystem 7 als Fahrzeugkonfiguration einen PKW und einen LKW oder zwei LKWs registriert, so kann der Mindestabstand bei vorausfahrendem LKW beispielsweise auf die zweifache Länge des LKWs verkürzt werden.

10 In Fig. 2 ist ein Flussdiagramm über das Errechnen einer günstigen Reihenfolge für die Einfahrt des ersten Fahrzeugs 5 und des zweiten Fahrzeugs 6 in den Bereich der Fahrbahnverengung 4 gezeigt. Der Algorithmus besteht im Wesentlichen aus den folgenden Schritten, die hier beispielhaft genannt werden. Einem Erfassungsschritt 20 des ersten Fahrzeugs 5 und des zweiten Fahrzeugs 6 und ihrer Geschwindigkeiten in 600 m Entfernung zur Engstelle 4. Einem Prüfschritt 21, ob mit den aktuellen Geschwindigkeiten des ersten Fahrzeugs 5 und des zweiten Fahrzeugs 6 das erste Fahrzeug 5 in 100 m Entfernung zur Engstelle 4 noch vor dem zweiten Fahrzeug 6 fahren wird. Bei positiver Vorhersage des Prüfschritts 21 erfolgt ein weiterer Prüfschritt 22, der prüft, ob der Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 5 und dem zweiten Fahrzeug 6 so groß wie oder größer als die vierfache Fahrzeuglänge des ersten Fahrzeug 5 sein wird. Bei positiver Vorhersage des Prüfschritts 22 erfolgt ein Ausgabeschritt 23 der Fahranweisung „Geschwindigkeit konstant“ über die Informationsausgabeeinheiten 10, 11. Bei negativer Vorhersage des Prüfschritts 22 erfolgt ein Ausgabeschritt 24 der Fahranweisung „langsamer“ über die Informationsausgabeeinheit 11 und der Ausgabeschritt 23 der Fahranweisung „Geschwindigkeit konstant“ über die Informationsausgabeeinheit 10. Danach erfolgt der Prüfschritt 25, der wieder prüft, ob der Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 5 und dem zweiten Fahrzeug 6 so groß wie oder größer als die vierfache Fahrzeuglänge des ersten Fahrzeugs 5 sein wird. Bei positiver Vorhersage des Prüfschritts 25 erfolgt ein Prüfschritt 26, der prüft, ob mit den aktuellen Geschwindigkeiten des ersten Fahrzeugs 5 und des zweiten Fahrzeugs 6 das erste Fahrzeug 5 in 100 m Entfernung zur Engstelle 4 noch vor dem zweiten Fahrzeug 6 fahren wird. Bei positiver Vorhersage des Prüfschritts 26 erfolgt die Ausgabe der Fahranweisung „Geschwindigkeit konstant“ 23 über die Informationsausgabeeinheit 11. Bei negativer Vorhersage des Prüfschritts 26, also wenn in 100 m Entfernung zur Engstelle 4 das zweite Fahrzeug 6 vor dem ersten Fahrzeug 5 fahren wird, wird das Kennzei-

chen des zweiten Fahrzeugs 6 in einem Registrierungsschritt 27 registriert und das System übermittelt die Daten an die zuständige Verkehrsbehörde. Ebenso erfolgt der Ausgabeschritt 23 der Fahranweisung „Geschwindigkeit konstant“ über die Informationsausgabeeinheiten 10, 11. Bei negativer Vorhersage des Prüfschritts 25 gibt das Fahrerinformationssystem 7 keine fahrzeugspezifischen Fahranweisungen mehr aus, sondern es erfolgt ein Ausgabeschritt 28 von blinkendem rotem Licht über die Informationsausgabeeinheiten 10, 11 als Signal für die Fahrer aller Fahrzeuge im Bereich vor der Engstelle 4 zur erhöhten Vorsicht. Fakultativ folgt ein Registrierschritt 29, bei dem das Kennzeichen des zweiten Fahrzeugs 6 registriert wird und das System die Daten an die zuständige Verkehrsbehörde übermittelt. Bei negativer Vorhersage des Prüfschritts 21 erfolgt ein weiterer Prüfschritt 30, der prüft, ob der Abstand zwischen dem zweiten Fahrzeug 6 und dem ersten Fahrzeug 5 so groß wie oder größer als die vierfache Fahrzeuglänge des zweiten Fahrzeugs 6 sein wird. Bei positiver Vorhersage des Prüfschritts 30 erfolgt der Ausgabeschritt 23 der Fahranweisung „Geschwindigkeit konstant“ über die Informationsausgabeeinheiten 10, 11. Bei negativer Vorhersage des Prüfschritts 30 erfolgt ein Ausgabeschritt 31 der Fahranweisung „langsamer“ über die Informationsausgabeeinheit 10 und der Ausgabeschritt 23 der Fahranweisung „Geschwindigkeit konstant“ über die Informationsausgabeeinheit 11. Danach kommt der Prüfschritt 32, in dem geprüft wird, ob der Abstand zwischen dem zweiten Fahrzeug 6 und dem ersten Fahrzeug 5 so groß wie oder größer als die vierfache Fahrzeuglänge des zweiten Fahrzeugs 6 sein wird. Bei positiver Vorhersage des Prüfschritts 32 erfolgt ein Prüfschritt 33, der prüft, ob mit den aktuellen Geschwindigkeiten des zweiten Fahrzeugs 6 und des ersten Fahrzeugs 5 das zweite Fahrzeug 6 in 100 m Entfernung zur Engstelle 4 noch vor dem ersten Fahrzeugs 5 fahren wird. Bei positiver Vorhersage des Prüfschritts 33 erfolgt der Ausgabeschritt 23 der Ausgabe der Fahranweisung „Geschwindigkeit konstant“ über die Informationsausgabeeinheit 10. Bei negativer Vorhersage des Prüfschritts 33, also wenn in 100 m Entfernung zur Engstelle 4 das erste Fahrzeug 5 vor dem zweiten Fahrzeug 6 fahren wird, folgt fakultativ ein Registrierschritt 34, bei dem das Kennzeichen des ersten Fahrzeugs 5 registriert wird und das System die Daten an die zuständige Verkehrsbehörde übermittelt. Es erfolgt der Ausgabeschritt 23 der Fahranweisung „Geschwindigkeit konstant“ über die Informationsausgabeeinheiten 10, 11. Bei negativer Vorhersage des Prüfschritts 32 gibt das Fahrerinformationssystem 7 keine fahrzeugspezifischen Fahranweisungen mehr aus, sondern es erfolgt als Ausgabeschritt 35 die Ausgabe von blinkendem rotem Licht über

die Informationsausgabeeinheiten 10, 11 als Signal für die Fahrer aller Fahrzeuge 5, 6 im Bereich vor der Engstelle 4 zur erhöhten Vorsicht. Fakultativ folgt ein Registrierungsschritt 36, bei dem das Kennzeichen des ersten Fahrzeugs 5 registriert wird und das System die Daten an die zuständige Verkehrsbehörde übermittelt.

5

In Fig. 3 ist eine schematische, perspektivische Darstellung eines Fahrerinformationssystems 7 über der ersten Fahrspur 1 und der zweiten Fahrspur 2 gezeigt, das im Bereich der Fahrbahnverengung 4 und noch vor der Fahrspur 3 angebracht ist. Mittig über beiden Fahrspuren 1, 2 befindet sich die Sensoreinheit 8, welche die erfassten Daten an die Rechneinheit 9 weitergibt. Die Rechneinheit 9 berechnet dann eine günstige Reihenfolge der ankommenden Fahrzeuge und gibt entsprechende Signale an die Informationsausgabeeinheiten 10, 11. Die Informationsausgabe erfolgt dann durch die über den Fahrspuren 1, 2 angeordneten zentralen Informationsausgabeeinheiten 10, 11, die beispielsweise als Displays ausgestaltet sind, und zwar insofern, dass je nach Verkehrslage den ankommenden Fahrzeugen durch Lichtsignale, Symboldarstellungen oder durch eine Anzeige in Textform spezifische Fahrhinweisungen gegeben werden. Die Anzeige eines grünen Lichts, eines grünen Pfeils mit der Spitze nach oben oder der Wörter „Geschwindigkeit konstant“ auf der zentralen Informationsausgabeeinheit 10 bedeutet hierbei, dass der Fahrer eines Fahrzeugs auf der ersten Fahrspur 1 mit seiner momentanen Geschwindigkeit weiterfahren soll. Die Anzeige eines gelben Lichts, eines gelben waagerechten Balkens oder der Wörter „langsamer“ auf der zentralen Informationsausgabeeinheit 11 bedeutet hierbei, dass der Fahrer eines Fahrzeugs auf der zweiten Fahrspur 2 sein Fahrzeug verlangsamen soll.

25

Zusätzlich kann das Fahrerinformationssystem 7 über eine Schnittstelle 12 verfügen, mit der es Fahrinformationen drahtlos an Fahrzeuge oder an eine erste dezentrale Informationsausgabeeinheit 13 und eine zweite dezentrale Informationsausgabeeinheit 14, die beide seitlich der ersten Fahrspur 1 angebracht sind und an eine dritte dezentrale Informationsausgabeeinheit 15 und eine vierte dezentrale Informationsausgabeeinheit 16, die beide seitlich der zweiten Fahrspur 2 angebracht sind, versenden kann. Diese dezentralen Informationsausgabeeinheiten 14, 15, 16, 17 können seitlich an den Fahrspuren 1, 2 in einem bestimmten Abstand und in beliebiger Anzahl angebracht sein. Ihre Anzahl und ihr Abstand zueinander ist so gewählt, dass es gewährleistet ist, dass Fahrer der Fahrzeuge 5, 6 die für sie spezifische Fahrhinweisung bzw.

30

–information auch tatsächlich erfassen können. Vorzugsweise zeigen die dezentralen Informationsausgabeeinheiten 14, 15 die gleichen Informationen an wie die zentrale Informationsausgabeeinheit 10 und die dezentralen Informationsausgabeeinheiten 16, 17 die gleichen Informationen an wie die zentrale Informationsausgabeeinheit 11.

5

In Fig. 4 ist eine schematische Darstellung einer Kommunikationseinheit 40 für ein Fahrzeug oder einer dezentralen Informationsausgabeeinheit zur drahtlosen Kommunikation mit einem Fahrerinformationssystem 7 gezeigt. Sie besteht aus einer Sende- und Empfangseinheit 41 zum Senden und Empfangen von Signalen, einer Signalverarbeitungseinheit 42 zum Verarbeiten von Signalen und einer Ausgabeeinheit 43 zur Ausgabe von Fahranweisungen an eine Anzeigeeinheit. Diese Anzeigeeinheit kann beispielsweise als zentrales Display oder als ein Head-Up-Display ausgestaltet sein. Darüber hinaus können die Fahranweisungen an den Fahrer als Trajektorien, die beispielsweise im Head-Up-Display als auf die Fahrbahn projizierte Pfeile dargestellt werden, ausgegeben werden. Ferner ist es denkbar, dass die Fahranweisungen spezifische Geschwindigkeitsvorgaben enthalten, die beispielsweise durch das Head-Up-Display in den Sichtbereich des Fahrers projiziert werden.

10

15

- 5 Ansprüche
1. Verfahren zum Betreiben mindestens eines Fahrerinformationssystem (7) für Engstellen (4) im Straßenverkehr mit folgenden Verfahrensschritten:
 - Erfassen einer Verkehrsszene in einem Bereich einer Fahrbahnverengung oder im
10 Bereich einer Fahrspurreduzierung einer mehrspurigen Straße durch eine Sensoreinrichtung (8);
 - Detektion von Fahrzeugen (5, 6) in dem Bereich;
 - Berechnen einer Reihenfolge der erfassten Fahrzeuge (5, 6) zur Durchfahrt durch
15 den Bereich der Fahrbahnverengung oder durch den Bereich der Fahrspurreduzierung durch eine Rechereinheit (9);
 - Bereitstellen von spezifischen Fahranweisungen an Fahrer der erfassten Fahrzeuge (5, 6) über eine Informationsausgabeeinheit (10, 11).
 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrerinformationssystem (7) über eine Schnittstelle (12) Fahranweisungen an ein Fahrzeug (5, 6) zur
20 Ausgabe der Fahranweisungen in dem Fahrzeug (5, 6) überträgt.
 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahranweisungen durch eine Anzeige (43) im Fahrzeug, insbesondere ein Head-Up-Display ausgegeben
25 werden.
 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Fahranweisungen als Trajektorien mittels Pfeilen ausgegeben werden.
 - 30 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Fahranweisungen als Geschwindigkeitsvorgaben ausgegeben werden.

- 5 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeitsvorgaben fahrzeugspezifisch sind und von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs, der Geschwindigkeiten des vorausfahrenden und nachfolgenden Fahrzeugs sowie vom Abstand des Fahrzeugs zum vorausfahrenden und nachfolgenden Fahrzeugs abhängen.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektion von Fahrzeugen in einem Bereich einer Fahrbahnverengung oder im Bereich einer Fahrspur-reduzierung einer mehrspurigen Straße eine Identifizierung der Fahrzeuge in einem Bereich einer Fahrbahnverengung oder im Bereich einer Fahrspurreduzierung einer mehrspurigen Straße umfasst.
- 15 8. Fahrerinformationssystem (7) für Engstellen (4) im Straßenverkehr mit
- Einer Sensoreinrichtung (8) zum Erfassen einer Verkehrsszene in einem Bereich einer Fahrbahnverengung oder im Bereich einer Fahrspurreduzierung einer mehrspurigen Straße;
 - Detektionseinheit zur Detektion von Fahrzeugen (5, 6) in dem Bereich;
 - Recheneinheit (9) zur Bestimmung einer Reihenfolge der erfassten Fahrzeuge zur Durchfahrt durch den Bereich der Fahrbahnverengung oder durch den Bereich der Fahrspurreduzierung;
 - Informationsausgabeeinheit (10, 11) zum Bereitstellen von spezifischen Fahrhinweisen an Fahrer der erfassten Fahrzeuge (5, 6).
- 20
- 25 9. Fahrerinformationssystem (7) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationsausgabeeinheit (10, 11) über mindestens ein zentrales Display an oder über jeder Fahrspur (1, 2) verfügt.
- 30 10. Kommunikationseinheit (40) für Fahrzeuge (5, 6) zur drahtlosen Kommunikation mit dem Fahrerinformationssystem (7) nach einem der Ansprüche 8 oder 9 mit
- Einer Empfangseinrichtung (41) zum Empfangen von Signalen vom Fahrerinformationssystem;
 - Einer Signalverarbeitungseinheit (42) zur Verarbeitung der empfangenen Signale

–und einer Ausgabeeinheit (43) zur Ausgabe von Fahr-
anweisungen an eine Anzeigeeinheit.

11. Kommunikationseinheit nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine Sendeeinheit zum Senden einer Bestätigung einer Darstellung der empfangenen Fahr-
anweisungen in einer Anzeigeeinheit des Fahrzeugs (5, 6) an das Fahrerinformationssystem (7).

5

10

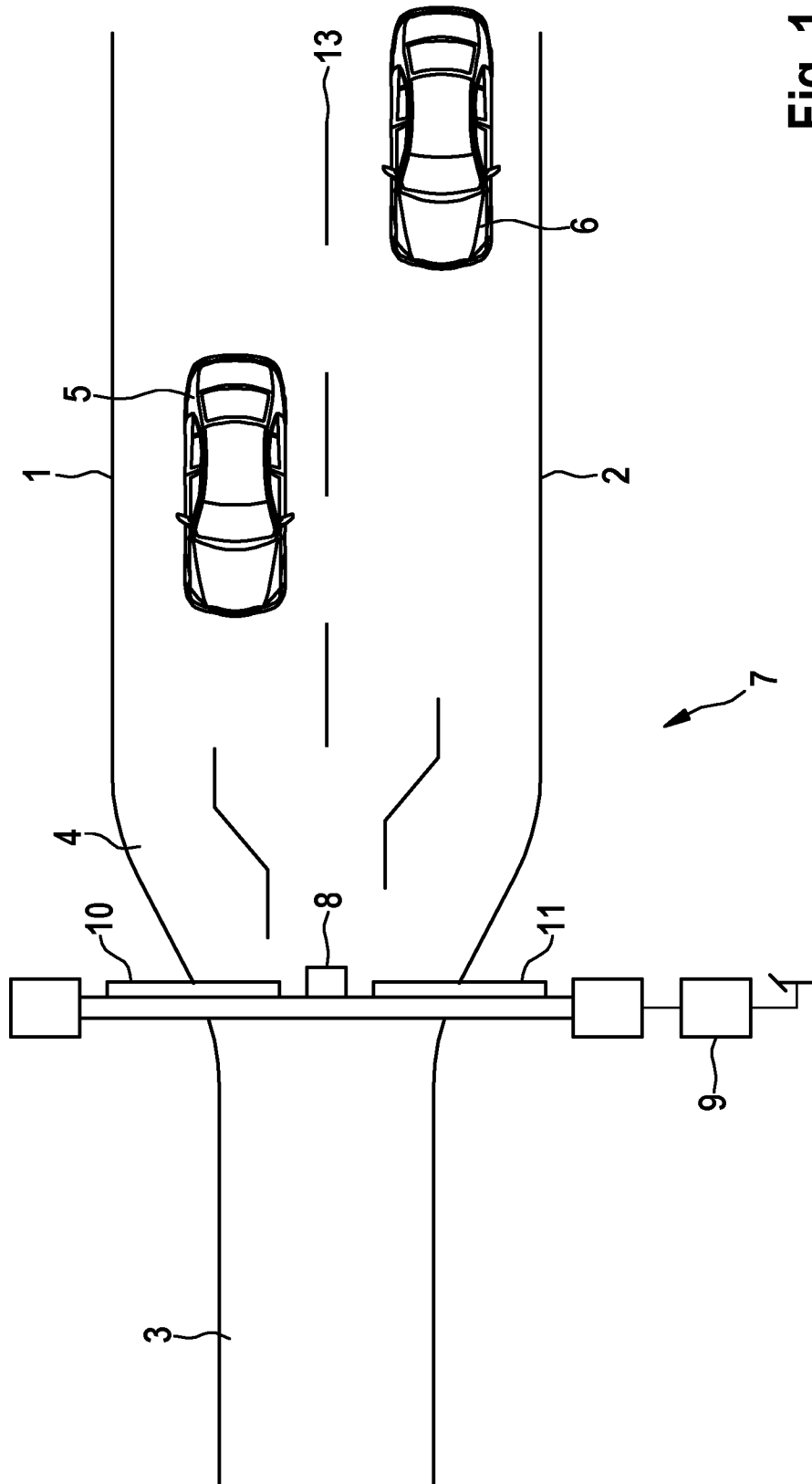


Fig. 1

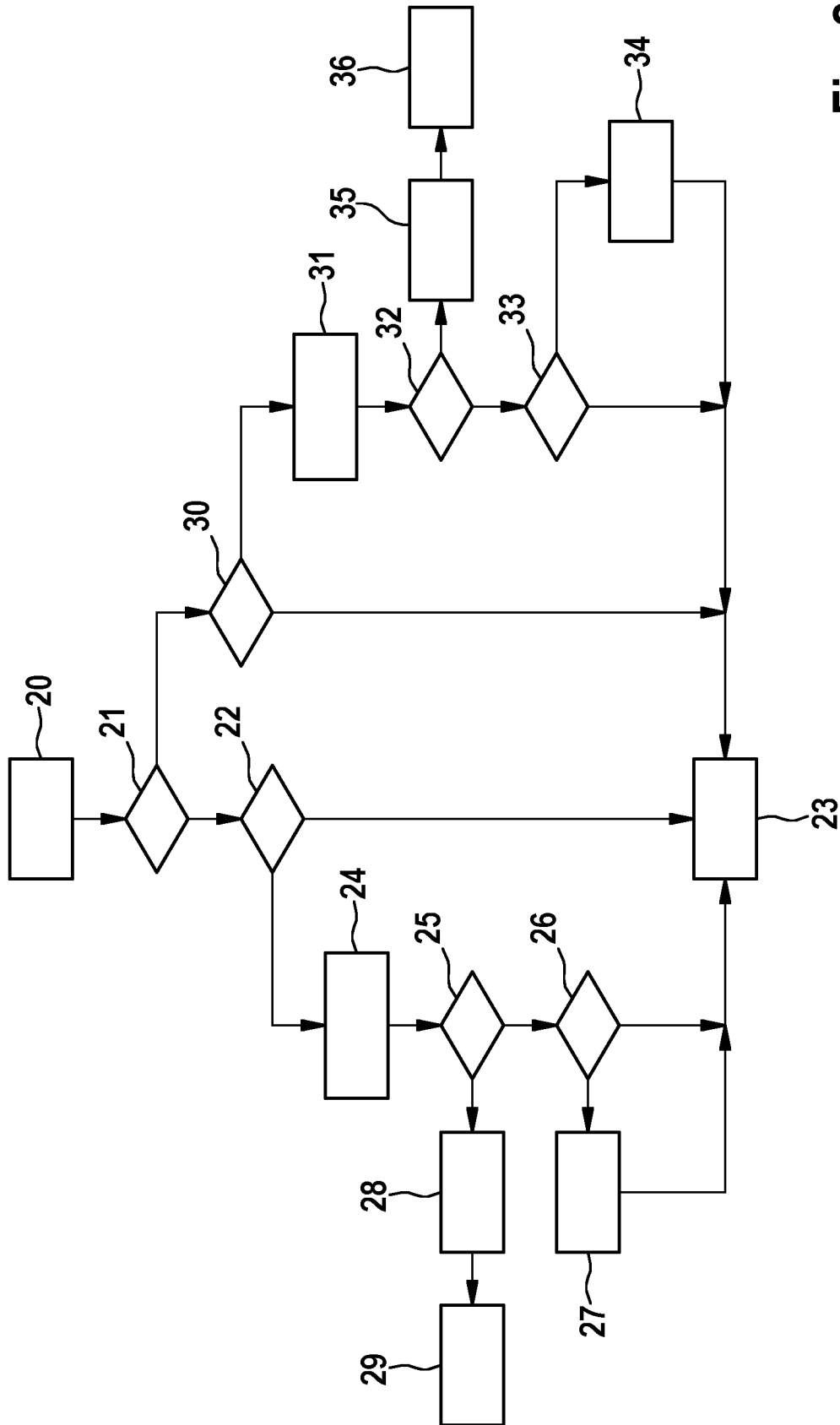


Fig. 2

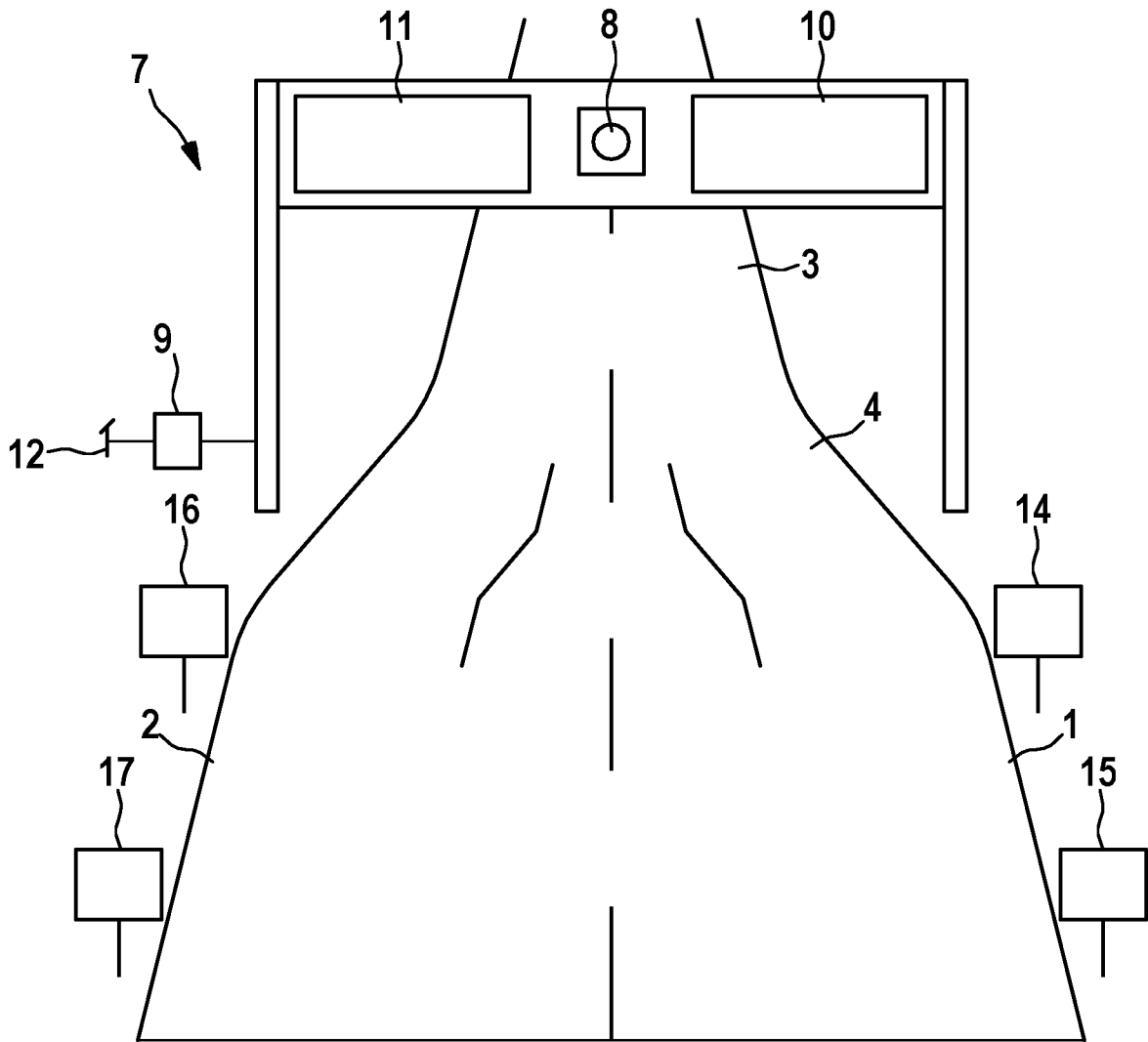


Fig. 3

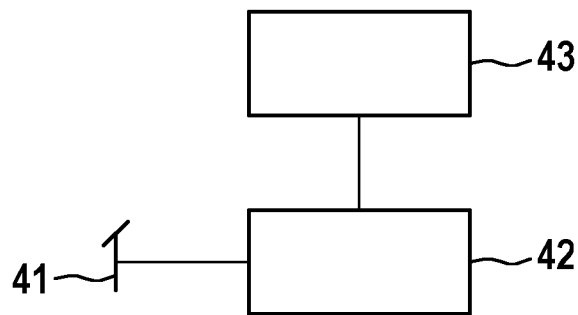


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/057346

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G08G1/01 G08G1/017 G08G1/065 G08G1/0967
 ADD. G08G1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 G08G

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 103 30 989 A1 (SPIEGELMACHER KURT [DE]) 27 January 2005 (2005-01-27)	1,4-6,8, 9
Y	paragraph [0001] paragraph [0008] - paragraph [0009] paragraph [0018] - paragraph [0035] figures 2,3	2,3,7
X	----- WO 2008/091843 A2 (MERGEX TRAFFIC SYSTEMS COMPANY [US]; BILIMORIA YAZ [US]; GOMES GABRIEL) 31 July 2008 (2008-07-31) paragraph [0004] paragraph [0021] - paragraph [0029] figures 1,4 ----- -/--	1,5,6,8, 9

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 10 June 2015	Date of mailing of the international search report 18/06/2015
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 Seisedos, Marta

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/057346

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2013/006464 A1 (SPEISER RICHARD D [US] SPEISER RICHARD DAVID [US]) 3 January 2013 (2013-01-03)	7
A	figures 1,4,11b paragraph [0056] - paragraph [0065] paragraph [0098] paragraph [0112] paragraph [0186]	1-3,5,6, 8
X	----- DE 10 2007 034984 A1 (SIEMENS AG [DE]) 19 February 2009 (2009-02-19)	10,11
Y	paragraph [0003] paragraph [0006] paragraph [0009] - paragraph [0015] paragraph [0019] - paragraph [0020] figure 1 -----	2,3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/057346

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10330989	A1	27-01-2005	NONE

WO 2008091843	A2	31-07-2008	AU 2008208067 A1 31-07-2008
			CA 2675661 A1 31-07-2008
			EP 2109843 A2 21-10-2009
			US 2008180281 A1 31-07-2008
			WO 2008091843 A2 31-07-2008

US 2013006464	A1	03-01-2013	NONE

DE 102007034984	A1	19-02-2009	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G08G1/01 G08G1/017 G08G1/065 G08G1/0967 ADD. G08G1/16		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G08G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 103 30 989 A1 (SPIEGELMACHER KURT [DE]) 27. Januar 2005 (2005-01-27)	1,4-6,8, 9
Y	Absatz [0001] Absatz [0008] - Absatz [0009] Absatz [0018] - Absatz [0035] Abbildungen 2,3	2,3,7
X	----- WO 2008/091843 A2 (MERGEX TRAFFIC SYSTEMS COMPANY [US]; BILIMORIA YAZ [US]; GOMES GABRIEL) 31. Juli 2008 (2008-07-31) Absatz [0004] Absatz [0021] - Absatz [0029] Abbildungen 1,4 ----- -/--	1,5,6,8, 9
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. Juni 2015		18/06/2015
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 Seiseddos, Marta

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2013/006464 A1 (SPEISER RICHARD D [US] SPEISER RICHARD DAVID [US]) 3. Januar 2013 (2013-01-03)	7
A	Abbildungen 1,4,11b Absatz [0056] - Absatz [0065] Absatz [0098] Absatz [0112] Absatz [0186]	1-3,5,6, 8
X	----- DE 10 2007 034984 A1 (SIEMENS AG [DE]) 19. Februar 2009 (2009-02-19)	10,11
Y	Absatz [0003] Absatz [0006] Absatz [0009] - Absatz [0015] Absatz [0019] - Absatz [0020] Abbildung 1 -----	2,3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/057346

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10330989	A1	27-01-2005	KEINE

WO 2008091843	A2	31-07-2008	AU 2008208067 A1 31-07-2008
			CA 2675661 A1 31-07-2008
			EP 2109843 A2 21-10-2009
			US 2008180281 A1 31-07-2008
			WO 2008091843 A2 31-07-2008

US 2013006464	A1	03-01-2013	KEINE

DE 102007034984	A1	19-02-2009	KEINE
