

(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
8. Januar 2015 (08.01.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/000882 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 50/08 (2012.01) *B60W 30/14* (2006.01)
B60W 30/08 (2012.01) *B62D 15/02* (2006.01)
B60W 30/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/063935

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Juli 2014 (01.07.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 213 039.2 3. Juli 2013 (03.07.2013) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **ZINNER, Helge**; Hintere Gasse 12, 98646
Straufhain (DE). **FRAMENT, Olivier**; Ödenthalerstraße
17, 93197 Zeitlarn (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, LT, 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, 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: ASSISTANCE SYSTEM AND ASSISTANCE METHOD FOR SUPPORT WHEN CONTROLLING A MOTOR
VEHICLE

(54) Bezeichnung : ASSISTENZSYSTEM UND ASSISTENZVERFAHREN ZUR UNTERSTÜTZUNG BEI DER STEUERUNG
EINES KRAFTFAHRZEUGS

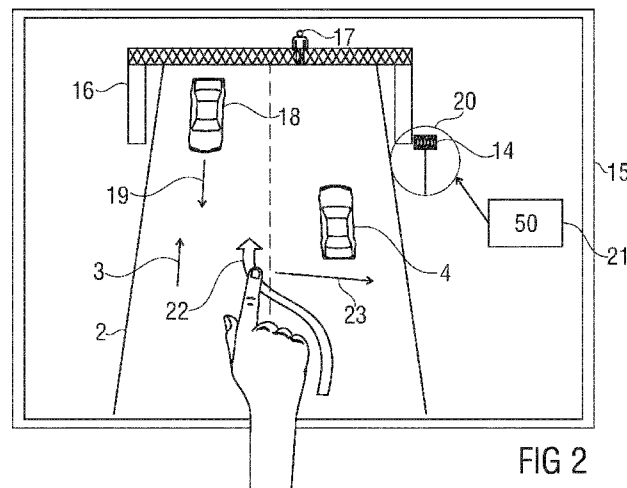


FIG 2

(57) Abstract: The invention relates to an assistance system for supporting the driver when controlling a motor vehicle (1), said system comprising: sensors (5, 6, 7, 9, 10, 12, 13) for acquiring measurement variables relating to the driving situation; a processing device (27) for determining parameters of a driving situation and control parameters for an assistance controller from the acquired measurement variables; and an output device (15) for displaying the determined parameters of the driving situation. The invention is characterized by an input device (15) for acquiring additional inputs for correcting and/or for supplementing the driving situation parameters and/or control parameters for the assistance controller that have been determined and presented by the output device. The design according to the invention enables the driver to correct interpretations and control actions by the assistance system in a convenient manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2015/000882 A1



Die Erfindung bezieht sich auf ein Assistenzsystem zur Unterstützung des Fahrers bei der Steuerung eines Kfz (1) mit Sensoren (5, 6, 7, 9, 10, 12, 13) zur Erfassung von Messgrößen betreffend die Fahrsituation, einer Verarbeitungseinrichtung (27) zur Ermittlung von Parametern einer Fahrsituation sowie Steuerungsparametern einer Assistenzsteuerung aus den erfassten Messgrößen, einer Ausgabeeinrichtung (15) zur Darstellung der ermittelten Parameter der Fahrsituation, gekennzeichnet durch eine Eingabeeinrichtung (15) zur Erfassung zusätzlicher Eingaben zur Korrektur und/oder Ergänzung der ermittelten und durch die Ausgabeeinrichtung dargestellten Parameter der Fahrsituation und/oder der Steuerungsparameter der Assistenzsteuerung. Durch die erfindungsgemäße Gestaltung wird eine Korrektur von Interpretationen und Steuerungsaktionen des Assistenzsystems durch den Fahrer in komfortabler Weise ermöglicht.

Beschreibung

Assistenzsystem und Assistenzverfahren zur Unterstützung bei der Steuerung eines Kraftfahrzeugs

5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik und bezieht sich speziell auf Unterstützungssysteme bei der Steuerung von Kraftfahrzeugen.

10 Durch Unterstützung oder Teilunterstützung des Fahrers eines Kraftfahrzeugs bei der Steuerung des Fahrzeugs kann einerseits der Fahrkomfort gehoben und die Belastung des Fahrers gesenkt werden, andererseits kann das Sicherheitsniveau des Fahrers und seiner Beifahrer gehoben und es können Risiken
15 auch für andere Verkehrsteilnehmer gesenkt werden. Vollständig autonomes Fahren ist durch entsprechende gesetzliche Regelungen beschränkt, so dass das Fahrzeug von einem menschlichen Fahrer kontrolliert und gefahren werden muss. Etwaige von der automatischen Steuerung vorgeschlagene oder durchge-
20 führte Steuerungsaktionen, die einen Einfluss auf das tatsächliche Fahren haben, können jeweils durch den Fahrer außer Kraft gesetzt bzw. dominiert werden.

Durch Sensorsysteme beispielsweise mit Kameras, Radar oder
25 anderen bildgebenden Sensoren und Verfahren können mittels eines Assistenzsystems Informationen über das Umfeld des Fahrzeugs detailgenau erfasst und vorausschauend verarbeitet werden. Die Genauigkeit der Erfassung kann dabei die Qualität der Wahrnehmung durch einen Fahrer an Genauigkeit bei weitem
30 übertreffen. Jedoch besteht ein Problem darin, die entsprechenden Informationen richtig zu interpretieren und Gefahrenmomente oder solche Informationen, die Entscheidungen erfordern, mit ausreichender Sicherheit zu erkennen. Hierfür ist die menschliche Einschätzungsfähigkeit unverzichtbar. Bei-
35 spielsweise kann ein erfahrener Fahrer intuitiv Gefahren erkennen, die durch andere Verkehrsteilnehmer drohen, beispielsweise Fußgänger die ohne Vorwarnung eine Fahrbahn über-

queren oder Personen, die auf Autobahnbrücken für die darunter fahrenden Fahrzeuge eine Gefahr darstellen können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein
5 Assistenzsystem und ein Assistenzverfahren zur Unterstützung
des Fahrers bei der Steuerung eines Kraftfahrzeuges zu schaffen,
das einerseits die Erfassung möglichst umfassender Umfeld-
informationen und ihre Verarbeitung erlaubt, andererseits
jedoch die Einbeziehung von Einschätzungen des Fahrers in
10 einfacher und effizienter Weise ermöglicht.

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 durch ein
Assistenzsystem gelöst. Durch die Unteransprüche werden vor-
teilhafte Ausführungsformen des Systems angegeben. Zudem wird
15 die Aufgabe mittels eines Assistenzverfahrens mit den Merkma-
len des Patentanspruchs 6 gelöst, wobei die folgenden Unter-
ansprüche vorteilhafte Ausführungsformen eines Assistenzver-
fahrens angeben.

20 Gemäß der Erfindung ist somit ein Assistenzsystem zur Unter-
stützung des Fahrers bei der Steuerung eines Kraftfahrzeugs
vorgesehen mit Sensoren zur Erfassung von Messgrößen betref-
fend die Fahrsituation, einer Verarbeitungseinrichtung zur
Ermittlung von Parametern einer Fahrsituation sowie Steue-
25 rungsparametern einer Assistenzsteuerung aus den erfassten
Messgrößen, einer Ausgabeeinrichtung zur Darstellung der er-
mittelten Parameter der Fahrsituation.

Zudem ist zur Lösung der Aufgabe eine Eingabeeinrichtung zur
30 Erfassung zusätzlicher Eingaben zur Korrektur und/oder Ergän-
zung der ermittelten und durch die Ausgabeeinrichtung darge-
stellten Parameter der Fahrsituation und/oder der Steuerungs-
parameter der Assistenzsteuerung vorgesehen.

35 Es werden somit durch die vorgesehenen Sensoren Informationen
über die Fahrsituation des Fahrzeugs erfasst, die in einer
Verarbeitungseinrichtung interpretiert und zur Ermittlung ei-

ner Fahrsituation weiter bearbeitet werden. Als Sensoren können dabei Kameras, Abstandssensoren, Helligkeitssensoren, Temperatur- und Feuchtigkeitsfühler, Geschwindigkeitssensoren, Radar- oder Lidarsysteme, Ultraschallsysteme und ähnliches vorgesehen sein. Die Verarbeitungseinrichtung erzeugt hieraus eine Repräsentation der Fahrsituation, die die Situation möglichst vollständig beschreibt einschließlich der bereits vorausberechenbaren Ereignisse und Steuerungsoptionen sowie Eintrittswahrscheinlichkeiten für die nicht durch den Fahrer steuerbaren vorhersehbaren Ereignisse. Dazu gehört beispielsweise, wenn das eigene Fahrzeug sich mit hoher Geschwindigkeit auf der Überholspur einer Autobahn bewegt und ein anderes Fahrzeug überholt wird, eine Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, ob dieses andere Fahrzeug vor dem eigenen Fahrzeug ausschert.

Für die Einschätzung dieser Situation stehen dem menschlichen Fahrer intuitiv erfasste Informationen zur Verfügung, die beispielsweise aus dem bisher beobachteten Verhalten desselben Fahrzeugs gezogen werden können und die über ein automatisiertes Assistenzsystem derzeit noch nicht gewonnen werden können.

Es ist in diesem Fall nicht sinnvoll, direkt durch die Sensoren gewonnene Informationen des Assistenzsystems durch den Fahrer korrigieren zu lassen, da die physikalisch erfassbaren Messgrößen durch das Assistenzsystem mit hoher Wahrscheinlichkeit genauer erfasst werden können als durch die Wahrnehmungsfähigkeit des Fahrers. Sinnvoll ist es dagegen, den Fahrer bei der Interpretation der Daten durch das Assistenzsystem eingreifen zu lassen, indem er entsprechend gewonnene Interpretationen der Verarbeitungseinrichtung außer Kraft setzen, ergänzen oder korrigieren kann.

Hierzu ist es notwendig, dass die Parameter der Fahrsituation, die die entsprechenden Interpretationen der Verarbeitungseinrichtung enthalten, in einer Ausgabeeinrichtung dar-

gestellt und dem Fahrer zur Beurteilung vorgestellt werden. Zudem können auch Steuerungsparameter der Assistenzsteuerung wie beispielsweise geplante Bremsungen und Ausweichmanöver dem Fahrer zur Quittierung oder Korrektur vorgestellt werden.

5 Der Fahrer hat dabei einerseits selbstverständlich die Möglichkeit, direkt über die Steuerungselemente des Fahrzeugs wie beispielsweise das Lenkrad, Kupplung und Bremse die Steuerung jederzeit zu übernehmen. Zudem kann er jedoch durch Ergänzung und Korrektur des Assistenzsystems grundsätzlich die

10 Steuerung des Assistenzsystems akzeptieren, jedoch dessen Einschätzung der Situation sowie die Steuerungsparameter und darauf basierende geplante Aktionen korrigieren.

Wird beispielsweise beim Fahren auf einer Landstraße hinter

15 einem voranfahrenden Fahrzeug von dem Assistenzsystem das Überholen des voranfahrenden Fahrzeugs vorgeschlagen, weil das Assistenzsystem keine entgegenkommenden Fahrzeuge detektiert, sieht der Fahrer jedoch gleichzeitig einen Spaziergänger mit Hund auf einem in die Landstraße einmündenden Waldweg

20 sich nähern, so kann das Assistenzsystem beispielsweise akustisch die Ansage machen: „Fahrzeug überholen“, was der Fahrer darauf durch die Ansage „nein“ oder „Gefahr“ korrigieren kann. Ein solches akustisches Darstellungssystem des Assistenzsystems kann für sich allein, jedoch auch in Verbindung

25 mit einem optischen Anzeigesystem zur Darstellung der Fahrsituation verwendet werden. Im Folgenden wird jedoch im Wesentlichen auf ein rein optisches Anzeigesystem Bezug genommen, da dies eine höhere Darstellungsdichte und einen höheren Komfort bei der Darstellung der Fahrsituation ermöglicht.

30 Dementsprechend kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass wenigstens ein Sensor zur Erfassung wenigstens eines optisches Bildes der in Fahrtrichtung vor dem Kfz liegenden Landschaft vorgesehen ist sowie eine optische Anzeige zur Darstellung

35 eines durch die Verarbeitungseinrichtung verarbeiteten Bildes einschließlich der ermittelten Parameter der Fahrsituation.

Als Sensor kann dazu beispielsweise wenigstens eine Kamera vorgesehen sein, die auf die in Fahrtrichtung vor dem Kraftfahrzeug liegende Fahrstrecke gerichtet ist.

5 Dem Fahrer wird hierdurch ein perspektivisches Bild beispielsweise auf einem Anzeigebildschirm oder in einem Head Up-Display geboten, das zumindest eine gewisse Ähnlichkeit mit dem realen Bild hat, das er ohne technische Hilfsmittel durch die Fensterscheiben seines Fahrzeugs wahrnimmt. Allerdings ist es sinnvoll und vorteilhaft, hierbei die Vorteile
10 der Bilderfassung durch technisch hoch entwickelte Sensoren zu nutzen wie beispielsweise die Möglichkeit, bestimmte Details des Bildes zu vergrößern oder heran zu zoomen. Zusätzlich können beispielsweise die Geschwindigkeit des eigenen
15 Fahrzeugs oder die Geschwindigkeit anderer am Verkehr teilnehmender Fahrzeuge eingeblendet und es können Warnungen ausgegeben werden, wenn beispielsweise der Abstand zum voranfahrenden Fahrzeug für die Geschwindigkeit zu gering ist oder wenn sich das Fahrzeug mit hoher Geschwindigkeit einem Hin-
20 dernis nähert. Erkannte Hinweisschilder oder Verkehrsschilder können ebenfalls besonders hervorgehoben werden.

Auch der geplante eigene Fahrweg, beispielsweise beim Überholen eines voranfahrenden Fahrzeugs kann eingeblendet werden.
25

Besonders vorteilhaft kann zudem vorgesehen sein, dass als Ausgabeeinrichtung ein Touchscreen vorgesehen ist, an dem durch Berührung Eingaben gemacht werden können.

30 Ein Touchscreen lässt beispielsweise durch Berühren mit einem Finger die Kennzeichnung einzelner Teile des Bildes zu, die dann beispielsweise durch das Assistenzsystem näher heran gezoomt werden können oder deren Beurteilung durch das Assistenzsystem überprüft werden kann. Schlägt beispielsweise das
35 Assistenzsystem das Überholen eines Fahrzeugs vor, erkennt jedoch der Fahrer in der Ferne ein Straßenschild, das ein Überholverbot anzeigen könnte, so kann er auf dem Bildschirm

auf die Darstellung des möglicherweise noch nicht erkennbaren Schildes tippen, um das Assistenzsystem dazu zu veranlassen, dieses Schild heran zu zoomen und neu zu interpretieren. Andererseits kann auch vorgesehen sein, dass der Fahrer die Fahrtrajektorie berühren und auf dem Bildschirm verschieben kann, um ein Überholen zu verhindern.

Es kann auch vorgesehen sein, dass der Fahrer jeweils einen Bildbereich oder einen Gegenstand auf dem Touchscreen berühren und dazu einen Kommentar sprechen kann wie beispielsweise „Gefahr“ oder „Korrektur“, was das Verarbeitungssystem zu einer Neuinterpretation des entsprechenden Bildbereichs oder zu einer neuen Erfassung von Bilddaten durch die Sensoren veranlassen kann.

Der Fahrer kann also auf einer Interpretations- und Planungsebene der Verarbeitung in die Steuerung korrigierend eingreifen. Er kann geplante Aktionen verhindern oder korrigieren, eine bestimmte Interpretation von wahrgenommenen Parametern eingeben oder eine Neuinterpretation durch das Verarbeitungssystem erzwingen.

Die Erfindung bezieht sich außer auf ein System und eine Einrichtung zur Assistenz eines Fahrers bei der Steuerung eines Kraftfahrzeugs auch auf ein entsprechendes Assistenzverfahren, bei dem mittels Sensoren wenigstens ein optisches Bild der in Fahrtrichtung vor dem Kraftfahrzeug liegenden Landschaft erfasst, durch die Verarbeitungseinrichtung verarbeitet und einschließlich der ermittelten Parameter der Fahrsituation in einer optischen Anzeige dargestellt wird.

Die optische Anzeige erfolgt dabei beispielsweise auf einem Bildschirm, insbesondere einem Touchscreen oder einem Head Up-Display, wobei die Darstellung nicht fotorealistisch sein muss. Die Darstellung kann beispielsweise schematisiert sein, indem nur eine Schwarz-Weiß-Abbildung oder nur die Abbildung von skizzenhaften Linien dargestellt wird, Größenverhältnisse

können verzerrt sein, indem in Abhängigkeit von der Entfernung dargestellter Bereiche oder Gegenstände eine Vergrößerung oder Verkleinerung erfolgt. Beispielsweise können weiter entfernte Gegenstände stärker vergrößert werden als nahe Gegenstände. Es können auch Gegenstände entsprechend ihrer Wichtigkeit oder der Einschätzung ihres Gefahrenpotentials vergrößert oder heran gezoomt werden. Dabei werden vorteilhaft Gegenstände mit höherem Gefahrenpotential größer dargestellt oder in anderer Weise, beispielsweise farbig hervorgehoben.

Die Übergänge zwischen Bereichen oder Gegenständen des Bildes, die unterschiedlich stark vergrößert sind, können fließend gestaltet werden.

Zusätzliche Situationsparameter wie beispielsweise Angaben über andere Verkehrsteilnehmer oder die Angabe „Fahrbahn nass“, die Angabe „überhöhte Geschwindigkeit“ oder die Angabe „Achtung Geschwindigkeitsbeschränkung“ oder ähnliche Angaben können zudem eingeblendet werden.

Entsprechende Angaben können auch über symbolische Bilddarstellungen (Icons) anstelle einer sprachlichen Darstellung angezeigt werden.

Besondere Gefahrenquellen können zusätzlich akustisch angesagt werden.

Zudem kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass innerhalb der Verarbeitungseinrichtung mittels einer Bilderkennungseinrichtung auf dem aktuell erfassten optischen Bild Bereichen, insbesondere Gegenständen, die für das Fahren relevant sind, insbesondere Gefahrenquellen, Bedeutung zugeordnet wird.

Dabei kann die Verarbeitungseinrichtung und innerhalb dieser die Bilderkennungseinrichtung auf eine Datenbank von Abbildungen zurückgreifen, die auch die Erkennung dreidimensiona-

ler Gegenstände aus unterschiedlichen Betrachtungswinkeln erlaubt. Zudem können Standardsituationen erkannt werden, die auch die Erkennung von bestimmten Bewegungsmustern und Geschwindigkeitsparametern erfordern.

5

Bestimmten Gegenständen wie Hinweisschildern, Straßenverkehrsschildern oder Gebäuden wie Brücken, Straßenlaternen sowie Elementen der Natur wie Alleen, Bäumen, Schneefeldern oder ähnlichem kann ebenfalls durch eine entsprechende Bilderkennung Bedeutung zugeordnet werden. Bei Hinweistexten auf Verkehrsschildern können diese erkannt werden und der Bedeutungsgehalt der Schilder kann durch Farbe und Form zugeordnet werden. Wird einem Bildbereich oder einem Gegenstand ein besonderes Risiko zugeordnet, so kann eine weitere Verarbeitung erfolgen, die den Bereich oder Gegenstand in der Darstellung hervorhebt und das erfasste Risiko auch bei der Planung zukünftiger Steuerungsaktivitäten berücksichtigt.

Hierzu kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass durch die Verarbeitungseinrichtung eine Steuerung des Kfz geplant und dass die geplante Steuerung dargestellt, insbesondere optisch dargestellt wird.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die geplante Steuerung des Kfz durch Anzeigen einer geplanten Fahrtrajektorie in der optischen Anzeige dargestellt wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die geplante Steuerung des Kfz durch Anzeigen einer geplanten Beschleunigung oder eines geplanten Abbremsens dargestellt wird.

Der Fahrer kann vor sich auf einem Bildschirm dann beispielsweise einen Ausblick auf die vor ihm liegende Fahrstrecke erkennen, die dem Ausblick durch die Windschutzscheibe des Fahrzeugs ähnelt. Zudem ist in der Darstellung auf dem Bildschirm die geplante Fahrtrajektorie in Form eines farbigen

Pfeils dargestellt, die entsprechend der momentanen Planung gestaltet ist, also bei einem geplanten Überholvorgang einen entsprechenden Versatz aufweist. Zudem kann die Trajektorie eingefärbt sein, beispielsweise grün in dem Bereich in dem
5 beschleunigt werden soll und rot in dem Bereich in dem eine Bremsung zu erwarten ist. Der geplante Überholvorgang kann zusätzlich durch eine akustische Ansage „Überholvorgang steht bevor“ angesagt werden.

10 Zudem können die als riskant eingeschätzten Bereiche des Bildes optisch markiert sein, indem sie beispielsweise mit einem Hinweispfeil versehen, durch einen Kreis eingekreist oder durch ein Rechteck hervorgehoben sind. Das Risiko bzw. die Einschätzung die mit dem entsprechend markierten Gegenständen
15 oder Bildbereichen verbunden ist, kann entweder unmittelbar mit auf dem Bildschirm angezeigt werden oder nach Berühren des Bildschirms in den markierten Bereichen zusätzlich angezeigt oder angesagt werden. Es kann auch eine Steuerung durch den Fahrer mittels akustischer Ansagen oder mittels eines
20 Joysticks anstelle einer Touchscreen-Eingabe erfolgen.

Es kann auch vorteilhaft vorgesehen sein, dass auf eine Eingabe mittels der Eingabeeinrichtung hin die Zuordnung von Bedeutung zu wenigstens einem dargestellten Bereich und/oder
25 Gegenstand des optischen Bildes überprüft und insbesondere geändert wird.

Es kann dabei vorgesehen sein, dass bei einem ersten Berühren des markierten Gegenstandes/Bereiches die aktuelle Einschätzung des Risikos detailliert dargestellt wird und dass bei
30 einem zweiten Berühren diese Einschätzung durch den Fahrer korrigiert werden kann. Hierzu können so genannte Moves definiert werden, die bestimmten Aktionen der Verarbeitungseinrichtung initiieren wie beispielsweise das Berühren und anschließende Wegwischen mit einem Berührungspunkt kann einen
35 als gefährlich eingestuften Gegenstand oder Bildbereich aus der Berechnung eliminieren. Das Einkreisen eines Bildbereichs

oder Gegenstandes kann eine Neuberechnung eines Risikopotentials initiieren oder eine automatische Steigerung der Risiko-
einschätzung. Das Auseinanderziehen von zwei Berührungspunkten kann beispielsweise eine partielle Bildvergrößerung
5 bewirken, damit der Fahrer einen Bereich besser erkennen kann.

Es kann zudem vorteilhaft vorgesehen sein, dass bei einer Änderung einer Zuordnung von Bedeutung zu einem Bereich oder
10 Gegenstand des optischen Bildes auch die geplante Steuerung des Kfz überprüft und angepasst wird. Damit kann der Fahrer unmittelbar auf die Planung der Fahrunterstützung durch das Assistenzsystem Einfluss nehmen. Es kann auch vorgesehen
sein, dass der Fahrer unmittelbar eine geplante Fahrtrajektorie ändern kann, indem er die Darstellung der Trajektorie auf
15 dem Bildschirm durch Berührung und Verschieben ändert. Damit kann zum Beispiel ein Überholvorgang in Betracht gezogen werden, indem eine geradeaus gerichtete Fahrtrajektorie zur Seite zur Überholspur hin gezogen wird. Es kann auf diese Weise
20 auch umgekehrt ein Überholvorgang abgebrochen bzw. die Planung eines Überholvorgangs eliminiert werden oder es kann ein Ausweichmanöver geplant werden, wenn beispielsweise ein Fahrer auf einer Autobahnbrücke die er unterquert, verdächtige Personen bemerkt, denen ausgewichen werden soll.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Figuren gezeigt und nachfolgend erläutert.

Dabei zeigt:

Figur 1 schematisch die Darstellung eines Kraftfahrzeuges auf einer Straße von oben mit Erfassungskegeln von
30 Bilderfassungssensoren,

Figur 2 eine Ansicht eines Bildschirms, der als Ausgabeeinrichtung dient,

Figur 3 eine weitere Anzeige eines Bildschirms mit einer Interaktionsmöglichkeit für einen Fahrer, sowie

Figur 4 schematisch den Aufbau eines Assistenzsystems.

5

In der Figur 1 ist ein Kraftfahrzeug 1 dargestellt, das das eigene, von einem Fahrer mit Unterstützung eines Assistenzsystems geführte Fahrzeug darstellt. Die Figur 1 zeigt eine Abbildung von oben, bei der das Fahrzeug 1 auf einer Straße 2
10 dargestellt ist. In Fahrtrichtung 3 vor dem eigenen Fahrzeug 1 befindet sich ein weiteres Fahrzeug 4. An dem eigenen Fahrzeug 1 sind verschiedene Sensoren angeordnet, von denen beispielsweise ein erster Bilderfassungssensor 5 sowie ein zweiter Bilderfassungssensor 6 am vorderen Ende des Fahrzeugs im
15 Bereich der Scheinwerfer gezeigt sind. Desweiteren ist ein dritter Bilderfassungssensor 7 im Bereich oberhalb der Windschutzscheibe 8 angeordnet. Die Anordnung und Kombination mehrerer Bilderfassungssensoren, die beispielsweise jeweils als Kameras ausgebildet sein können, erlaubt unter anderem
20 eine dreidimensionale Bilderfassung und Triangulation, die auch die Abschätzung von Entfernungen von erfassten Gegenständen erleichtert.

Grundsätzlich kann jedoch auch nur ein einzelner Bilderfassungssensor vorgesehen sein.
25

Als weitere Sensoren sind beispielsweise ein erster Abstandssensor 9 sowie ein zweiter Abstandssensor 10 an den Seiten des Fahrzeugs angeordnet. Diese Abstandssensoren erlauben
30 beispielsweise die Erfassung des Straßenrandes und somit die Abschätzung der Entfernung des eigenen Fahrzeugs vom Straßenrand und/oder die Abschätzung des Abstandes zu benachbarten Fahrzeugen. Ähnliche Abstandssensoren sind zudem am hinteren Ende 11 des Fahrzeugs in Form der Sensoren 12 und 13 (dritter
35 und vierter Abstandssensor) vorgesehen. Auch am vorderen Ende des Fahrzeugs können entsprechende Abstandssensoren vorgese-

hen sein, um den Abstand des eigenen Fahrzeugs vor dem voran-
fahrenden weiteren Fahrzeug 4 zu erfassen.

5 In den Erfassungskegeln der verschiedenen Bilderfassungssensoren 5', 6', 7', 5, 6, 7 wird sowohl das voranfahrende Fahrzeug 4 als auch ein schematisch dargestelltes Straßenschild 14 erfasst.

10 In einer Verarbeitungseinrichtung, auf die weiter unten im Zusammenhang mit der Figur 4 noch genauer eingegangen wird, wird aus den erfassten Bildinformationen eine Anzeige auf einem berührungssensitiven Bildschirm 15 (Touchscreen) erzeugt, die einer fotografischen Wiedergabe der erfassten Aussicht von dem Kraftfahrzeug in Fahrtrichtung nach vorn zumindest
15 ähnlich ist.

In der Figur 2 ist beispielhaft eine Straße 2 auf einem anzeigebildschirm 15 dargestellt, auf der in Fahrtrichtung 3 des eigenen Fahrzeugs ein voranfahrendes Fahrzeug 4 gezeigt
20 ist. Zudem ist eine Brücke 16 dargestellt, auf der sich eine Person 17 befindet.

Zudem wird ein auf der Gegenfahrbahn entgegenkommendes Fahrzeug 18 erfasst, das sich in der Fahrtrichtung 19 bewegt.
25

Ein Straßenschild 14 am Straßenrand wird ebenfalls erfasst.

Die Verarbeitungseinrichtung weist dem Straßenschild 14 besondere Bedeutung bei und markiert dies durch Umkreisung mittels einer kreisförmigen Linie 20, die beispielsweise farbig
30 ausgestaltet sein kann. Die Aufschrift auf dem Verkehrsschild 14 wird von der Verarbeitungseinrichtung gelesen und in einem besonderen Anzeigefeld 21 in vergrößerter Form angezeigt. Hier handelt es sich um eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf
35 50 km/h.

Desweiteren zeigt der Anzeigebildschirm 15 eine Fahrtrajektorie 22 an, die der von der Verarbeitungseinrichtung geplanten Bahn des eigenen Fahrzeugs entspricht. In dem hier gezeigten Beispiel plant die Verarbeitungseinrichtung offensichtlich ein Überholmanöver, um das Fahrzeug 4 zu überholen. Offen-
sichtlich wird das entgegenkommende Fahrzeug 18 nicht als gefährlich eingeschätzt, das heißt die Entfernung wird als ausreichend eingeschätzt, um ein Überholmanöver zu erlauben. Hält der Fahrer dieses Überholmanöver insbesondere angesichts
10 der Geschwindigkeitsbeschränkung für zu riskant, so kann er entweder auf dem Anzeigebildschirm 15 das entgegenkommende Fahrzeug 18 berühren, um eine Neueinschätzung des Risikos durch die Verarbeitungseinrichtung zu veranlassen oder aber unmittelbar die Trajektorie 22 berühren und durch eine Wisch-
15 bewegung in Richtung des Pfeils 23 auf die eigene Fahrbahn zurückbewegen, so dass die Verarbeitungseinrichtung dazu gebracht wird, die geplante Trajektorie 22 zu verwerfen.

Es ist auch denkbar, dass der Fahrer in der Person 17 auf der
20 Brücke 16 eine Gefahr sieht, die bisher von der Verarbeitungseinrichtung noch nicht erkannt worden ist. Der Fahrer kann intuitiv wahrnehmen, dass Gefahr droht, dass beispielsweise die Person 17 Gegenstände auf die Fahrbahn der Straße 2 fallen lassen könnte. In diesem Fall kann der Fahrer auf dem
25 Anzeigebildschirm 15 die Darstellung der Person 17 berühren und dazu das Wort „Gefahr“ aussprechen, das beispielsweise durch ein mit dem Bildschirm gekoppeltes Mikrofon aufgenommen werden kann. Dies veranlasst die Verarbeitungseinrichtung, der Person 17 einem höheren Risikolevel zuzuordnen, so dass
30 die Person in der Darstellung markiert wird und entsprechende Brems- oder Ausweichmanöver geplant werden.

In der Figur 3 ist ein weiteres Beispiel für die Einwirkung des Fahrers auf den Assistenzprozess dargestellt. Auf dem
35 Bildschirm 15 ist eine Straße 2 dargestellt, auf der sich ein erfasstes, vorausfahrendes Fahrzeug 4 befindet. Das Assistenzsystem plant eine Fahrtrajektorie 22', die ein Überholma-

növer zum Überholen des Fahrzeugs 4 vorsieht. Nimmt der Fahrer am Fahrbahnrand einen Hund 23' wahr, den das Assistenzsystem als ungefährlich eingestuft hat, so kann er durch Berühren des Bildschirms 15 an der entsprechenden Stelle das

5 Risikopotential des Hundes als Objekt heraufstufen. Der Hund wird daraufhin mit einer Linie 24, die in der Figur 3 gestrichelt dargestellt ist, nachträglich markiert und das Assistenzsystem verwirft die Trajektorie 22' und damit das Überholmanöver, um eine neue Trajektorie 25, die in der Figur 3

10 gestrichelt dargestellt ist, vorzuschlagen. Gleichzeitig wird die Trajektorie 25 rot eingefärbt, da diese Fahrvariante mit einem Bremsmanöver verbunden ist und die Verringerung der Geschwindigkeit durch einen Farbcode rot angezeigt werden kann. Die mit einer Beschleunigung verbundene Trajektorie 22' kann

15 beispielsweise grün dargestellt werden.

In der Figur 4 ist schematisch in einer Übersicht die Verarbeitungseinrichtung 27 mit der notwendigen Peripherie des Assistenzsystems dargestellt. Es sind zunächst Sensoren 5, 6, 7

20 als Bilderfassungssensoren vorgesehen, sowie Abstandssensoren 9, 10. Zudem können weitere Sensoren wie Feuchtigkeitssensoren, Beschleunigungssensoren, Geschwindigkeitssensoren, Helligkeitssensoren, Schallsensoren und zusätzliche andere Sensoren vorgesehen sein. Zudem ist eine Antenne 26 dargestellt,

25 die das Einspielen von Informationen über ein Funknetz zu der Verarbeitungseinrichtung 27 erlaubt. Hier kann beispielsweise, wenn über eine Radioansage ein Geisterfahrer angesagt wird, eine entsprechende Information in das System integriert werden. Die Informationen der Sensoren können in einer Ein-

30 gangsstufe 28 der Bearbeitungseinrichtung zunächst zu einer dreidimensionalen Repräsentation der Fahrsituation verarbeitet werden, das heißt zu Bildinformationen mit zusätzlichen Tiefeninformationen. Die Eingangsstufe 28 kann mit einem Bilderkennungssystem 29 kommunizieren, das seinerseits mit einer

35 Bilddatenbank 30 verbunden ist. Mithilfe der Bilddatenbank kann das Bilderkennungssystem den einzelnen erfassten Gegen-

tänden im Bild Bedeutung und ggf. ein Risikopotential zuordnen.

Für die Zuordnung können zusätzliche Parameter wie Bewegungsgeschwindigkeit des Gegenstandes herangezogen werden. Es ergibt sich eine dreidimensionale Repräsentation von der aufgenommenen Landschaft mit Gegenständen/Objekten, denen wenigstens teilweise eine Bedeutung zugeordnet ist. Aufgrund dieser Informationen erzeugt die Eingangsstufe 28 eine Anzeige auf einem Bildschirm 15, die für den Fahrer erkennbar das Bild der in Fahrtrichtung vorausliegenden Fahrstrecke anzeigt. Der Fahrer kann mit dem Bildschirm 15 interagieren, so dass von dort Informationen an die Eingangsstufe 28 der Verarbeitungseinrichtung 27 zurückgeleitet werden.

Die Eingangsstufe kann dann gemeinsam mit dem Bilderkennungssystem 29 Informationen neu bewerten und ggf. geplante Steuerungsaktivitäten abändern. Die Steuerungsaktivitäten werden über eine Verbindungsleitung 31 an Aktoren 32, 33, 34 geleitet, die beispielsweise unmittelbar das Fahrverhalten steuern können (beispielsweise das Lenkrad, eine Bremse, ein Gaspedal), die jedoch auch unterstützende Aggregate wie beispielsweise die Beleuchtung des Fahrzeugs oder Alarmenteile wie eine Hupe ansteuern können. Durch den Fahrer ist jedoch jederzeit ein sogenanntes Override, das heißt ein Dominieren der entsprechenden Steuerungsaktivitäten der Verarbeitungseinrichtung möglich.

Um der Verarbeitungseinrichtung mitzuteilen, dass eine Korrektur einer Interpretation notwendig ist, kann der Fahrer sich neben einer Berührung eines berührungssensitiven Bildschirms 15 auch eine Eingabe über ein Mikrofon 35 oder einen Joystick 36 bedienen. Mit der beschriebenen Erfindung ist eine erhöhte Fahrsicherheit bei Unterstützung durch ein Assistenzsystem erreichbar, vor allem jedoch auch eine höhere Akzeptanz eines Assistenzsystems, da ein Interagieren und ein

Korrigieren der Interpretationen und Steuerungsvorschläge des Assistenzsystems in komfortabler Weise ermöglicht ist.

Patentansprüche

1. Assistenz-System zur Unterstützung des Fahrers bei der Steuerung eines Kfz (1) mit
5 Sensoren (5, 6, 7, 9, 10, 12, 13) zur Erfassung von Messgrößen betreffend die Fahrsituation, einer Verarbeitungseinrichtung (27) zur Ermittlung von Parametern einer Fahrsituation sowie Steuerungsparametern einer Assistenzsteuerung aus den erfassten Messgrößen,
10 einer Ausgabeeinrichtung (15) zur Darstellung der ermittelten Parameter der Fahrsituation, gekennzeichnet durch eine Eingabeeinrichtung (15, 35, 36) zur Erfassung zusätzlicher Eingaben zur Korrektur und/oder Ergänzung der
15 ermittelten und durch die Ausgabeeinrichtung (15) dargestellten Parameter der Fahrsituation und/oder der Steuerungsparameter der Assistenzsteuerung.
- 20 2. Assistenz-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Sensor (5, 6, 7) zur Erfassung wenigstens eines optisches Bildes der in Fahrtrichtung (3) vor dem Kfz (1) liegenden Landschaft vorgesehen ist sowie eine optische Anzeige (15)
25 zur Darstellung eines durch die Verarbeitungseinrichtung (27) verarbeiteten Bildes einschließlich der ermittelten Parameter der Fahrsituation.
3. Assistenz-System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor (5, 6, 7)
30 wenigstens eine Kamera vorgesehen ist, die auf die in Fahrtrichtung (3) vor dem Kfz (1) liegende Fahrstrecke gerichtet ist.
- 35 4. Assistenz-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgabeeinrichtung (15) ein Touchscreen vorgesehen

ist, an dem durch Berührung Eingaben gemacht werden können.

5. Assistenz-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinrichtung (27) eine Speichereinrichtung aufweist, in der jeweils im Fall einer Korrektur mittels der Eingabeeinrichtung die ermittelten Parameter der Fahrsituation mit der ihnen nach der Korrektur zugemessenen Bedeutung gespeichert werden.
10
6. Assistenz-Verfahren zum Betrieb eines Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mittels Sensoren (5, 6, 7) wenigstens ein optisches Bild der in Fahrtrichtung (3) vor dem Kfz (1) liegenden Landschaft erfasst, durch die Verarbeitungseinrichtung (27) verarbeitet und einschließlich der ermittelten Parameter der Fahrsituation in einer optischen Anzeige (15) dargestellt wird.
15
20
7. Assistenz-Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Verarbeitungseinrichtung (27) mittels einer Bilderkennungseinrichtung (29) auf dem aktuell erfassten optischen Bild Bereichen, insbesondere Gegenständen (14, 17, 23), die für das Fahren relevant sind, insbesondere Gefahrenquellen, Bedeutung zugeordnet wird.
25
8. Assistenz-Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Verarbeitungseinrichtung (27) eine Steuerung des Kfz (1) geplant und dass die geplante Steuerung dargestellt, insbesondere optisch dargestellt wird.
30
9. Assistenz-Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die geplante Steuerung des Kfz (1) durch Anzeigen einer geplanten Fahrtrajekto-
35

rie (22, 22', 25) in der optischen Anzeige (15) dargestellt wird.

10. Assistenz-Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, d a -
5 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die geplante Steuerung des Kfz (1) durch Anzeigen einer geplanten Beschleunigung oder eines geplanten Abbremsens dargestellt wird.
- 10 11. Assistenz-Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass auf dem
aktuell erfassten optischen Bild als riskant eingeschätzte Bereiche des dargestellten Bildes optisch markiert werden.
- 15 12. Assistenz-Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass auf dem
aktuell erfassten optischen Bild Gegenstände (14, 17, 23), denen ein besonderes Risiko zugeordnet wird, optisch hervorgehoben werden.
- 20 13. Assistenz-Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass auf eine
Eingabe mittels der Eingabeeinrichtung (15) hin die Zuordnung von Bedeutung zu wenigstens einem dargestellten Bereich und/oder Gegenstand (14, 17, 23) des optischen Bildes überprüft und insbesondere geändert wird.
- 25 14. Assistenz-Verfahren nach Anspruch 13, d a d u r c h
30 g e k e n n z e i c h n e t , dass bei einer Änderung einer Zuordnung von Bedeutung zu einem Bereich oder Gegenstand (14, 17, 23) des optischen Bildes auch die geplante Steuerung des Kfz (1) überprüft und angepasst wird.

1/3

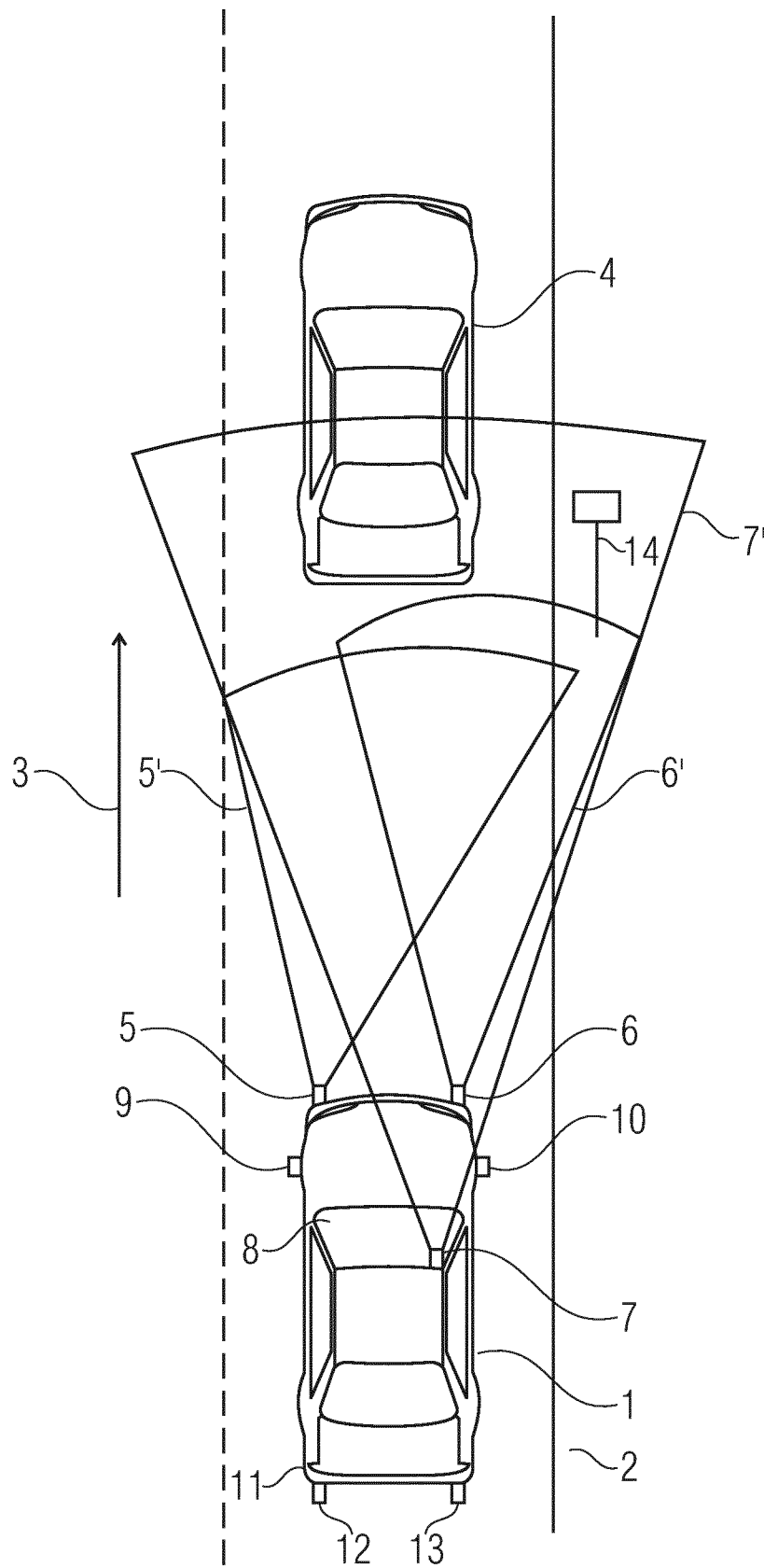
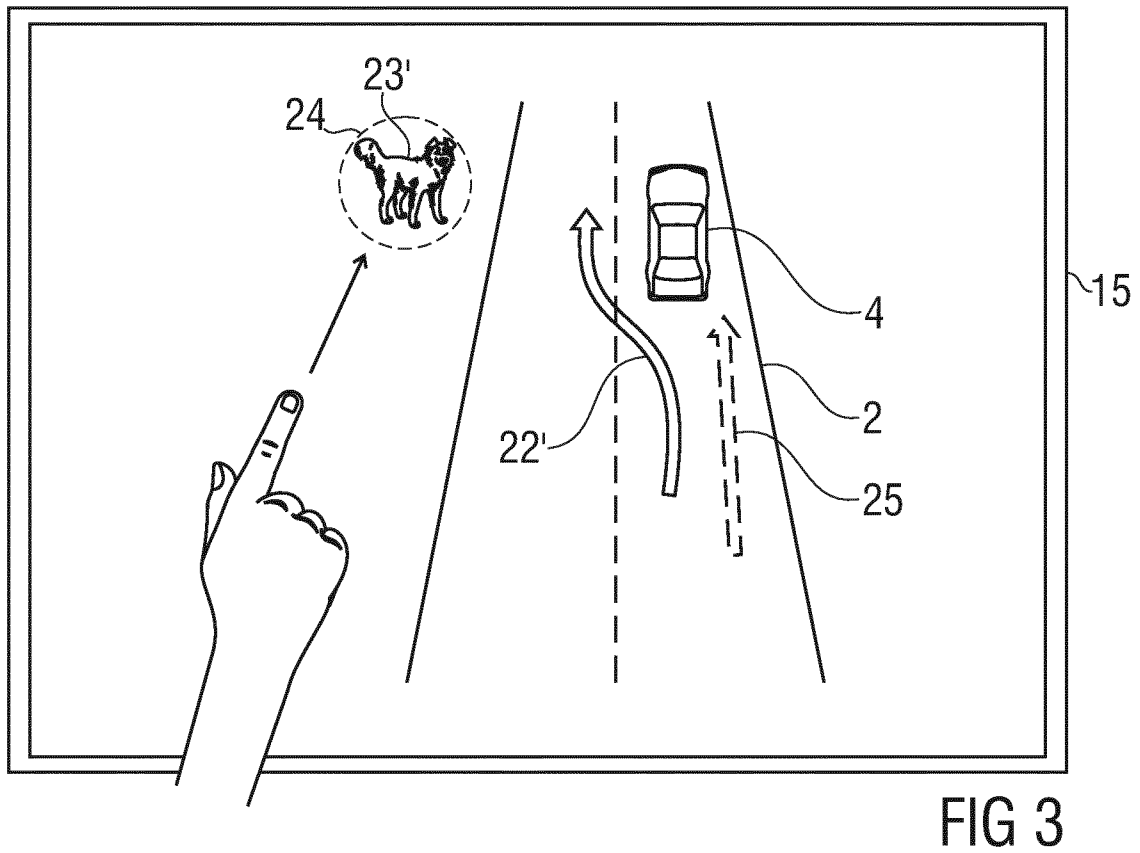
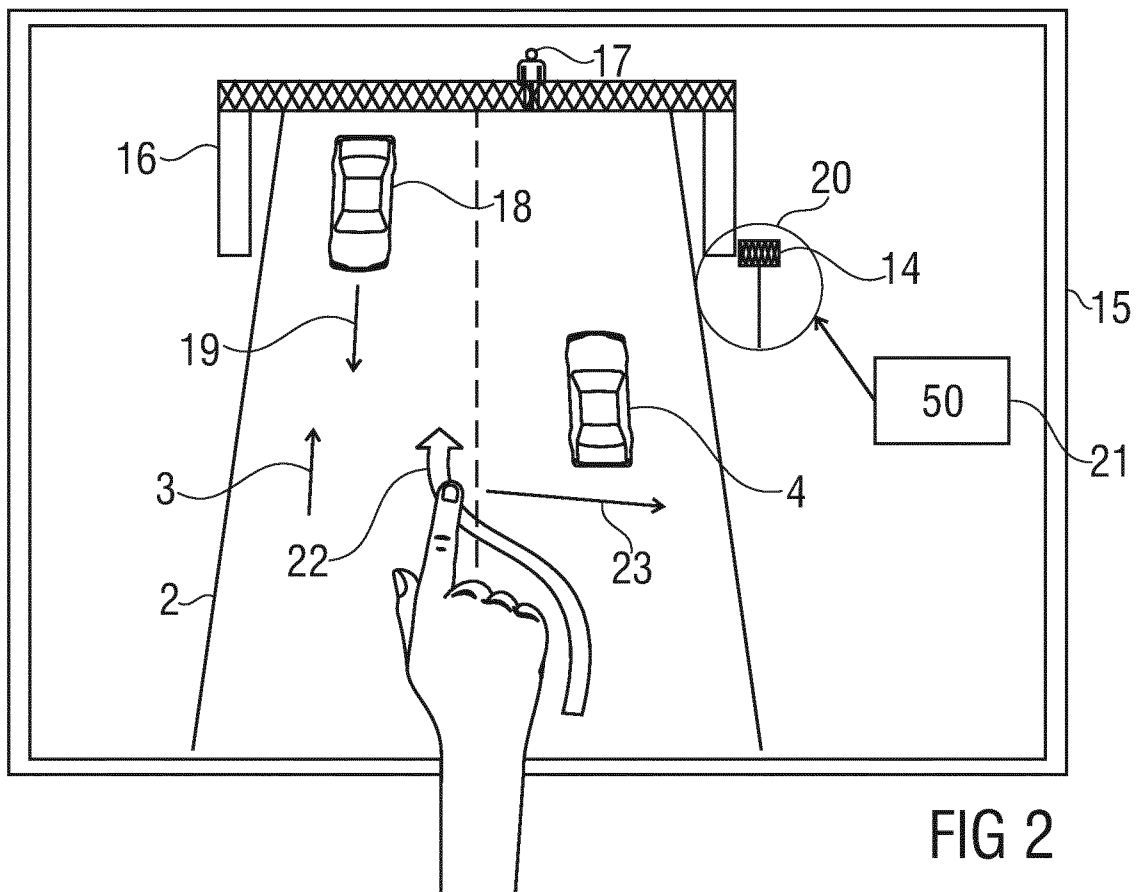


FIG 1

2/3



3/3

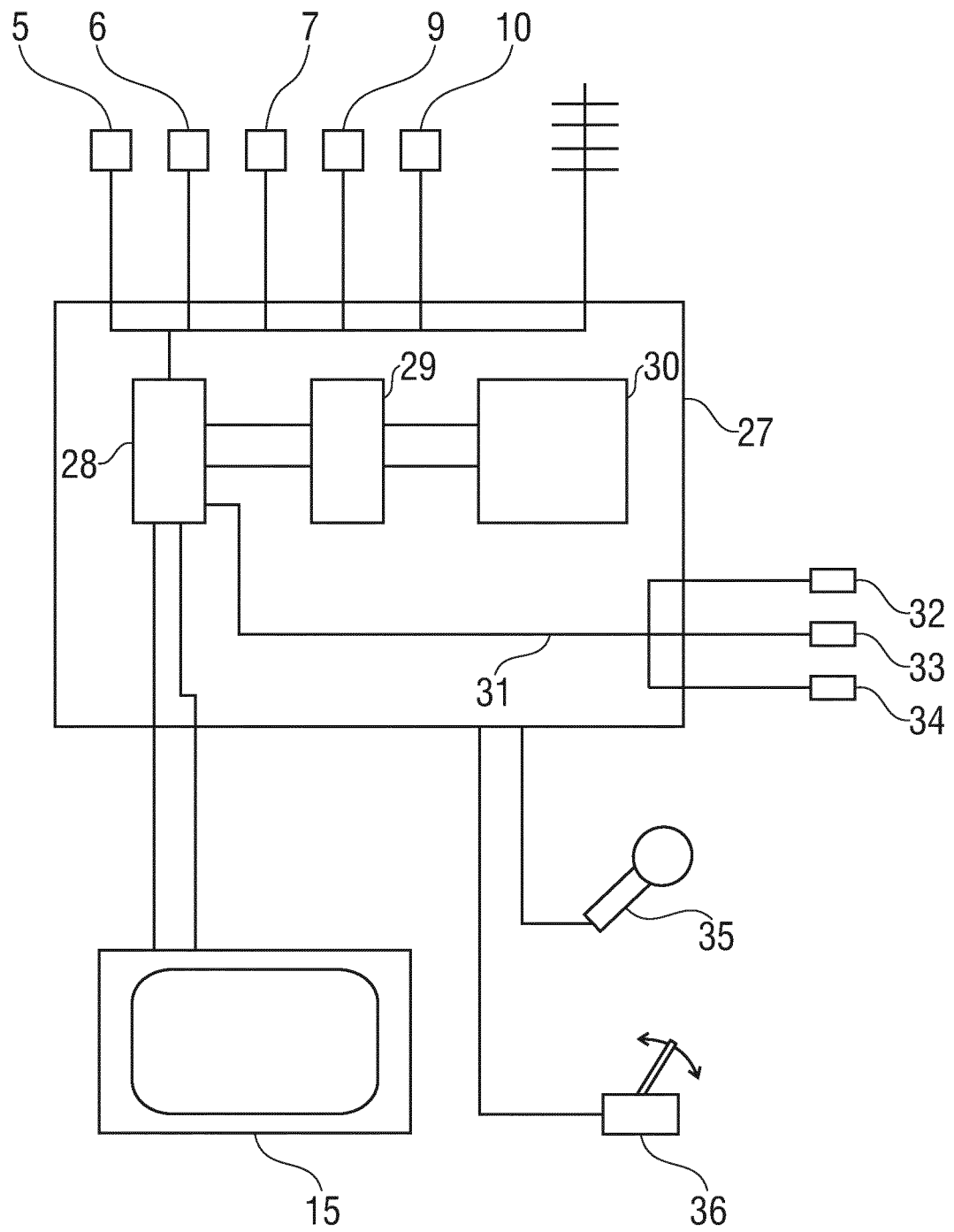


FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/063935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60W50/08 B60W30/08 B60W30/10 B60W30/14 B62D15/02 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) B60W B60K B62D 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>DE 10 2012 210145 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20 December 2012 (2012-12-20) paragraphs [0010] - [0012], [0036], [0045], [0047], [0048], [0078], [0083], [0088], [0104]; figures 7A/B,10 -----</td> <td>1-8, 10-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2010/253539 A1 (SEDER THOMAS A [US] ET AL) 7 October 2010 (2010-10-07) paragraphs [0052], [0124], [0125], [0131], [0165], [0181] - [0183], [0185], [0195]; figures 1,17,33,34,36,39 -----</td> <td>1-9, 11-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>EP 1 398 684 A2 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 17 March 2004 (2004-03-17) paragraphs [0005], [0011], [0013], [0028] - [0030]; figure 3 ----- -/-</td> <td>1-3,6,8, 9,11,12</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	DE 10 2012 210145 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20 December 2012 (2012-12-20) paragraphs [0010] - [0012], [0036], [0045], [0047], [0048], [0078], [0083], [0088], [0104]; figures 7A/B,10 -----	1-8, 10-14	X	US 2010/253539 A1 (SEDER THOMAS A [US] ET AL) 7 October 2010 (2010-10-07) paragraphs [0052], [0124], [0125], [0131], [0165], [0181] - [0183], [0185], [0195]; figures 1,17,33,34,36,39 -----	1-9, 11-13	X	EP 1 398 684 A2 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 17 March 2004 (2004-03-17) paragraphs [0005], [0011], [0013], [0028] - [0030]; figure 3 ----- -/-	1-3,6,8, 9,11,12
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	DE 10 2012 210145 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20 December 2012 (2012-12-20) paragraphs [0010] - [0012], [0036], [0045], [0047], [0048], [0078], [0083], [0088], [0104]; figures 7A/B,10 -----	1-8, 10-14												
X	US 2010/253539 A1 (SEDER THOMAS A [US] ET AL) 7 October 2010 (2010-10-07) paragraphs [0052], [0124], [0125], [0131], [0165], [0181] - [0183], [0185], [0195]; figures 1,17,33,34,36,39 -----	1-9, 11-13												
X	EP 1 398 684 A2 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 17 March 2004 (2004-03-17) paragraphs [0005], [0011], [0013], [0028] - [0030]; figure 3 ----- -/-	1-3,6,8, 9,11,12												
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.														
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family														
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report												
11 September 2014		22/09/2014												
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 Rameau, Pascal												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/063935

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/158243 A1 (PUPIN ANTHONY [US] ET AL) 21 June 2012 (2012-06-21) figure 5 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/063935

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012210145 A1	20-12-2012	CN 103732480 A	16-04-2014
		DE 102012210145 A1	20-12-2012
		EP 2720929 A1	23-04-2014
		KR 20140031369 A	12-03-2014
		US 2014176350 A1	26-06-2014
		WO 2012172077 A1	20-12-2012

US 2010253539 A1	07-10-2010	CN 101876751 A	03-11-2010
		DE 102010013402 A1	18-11-2010
		US 2010253539 A1	07-10-2010

EP 1398684 A2	17-03-2004	DE 10242293 A1	01-04-2004
		EP 1398684 A2	17-03-2004

US 2012158243 A1	21-06-2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60W50/08 B60W30/08 B60W30/10 B60W30/14 B62D15/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60W B60K B62D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2012 210145 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20. Dezember 2012 (2012-12-20) Absätze [0010] - [0012], [0036], [0045], [0047], [0048], [0078], [0083], [0088], [0104]; Abbildungen 7A/B, 10 -----	1-8, 10-14
X	US 2010/253539 A1 (SEDER THOMAS A [US] ET AL) 7. Oktober 2010 (2010-10-07) Absätze [0052], [0124], [0125], [0131], [0165], [0181] - [0183], [0185], [0195]; Abbildungen 1, 17, 33, 34, 36, 39 -----	1-9, 11-13
X	EP 1 398 684 A2 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 17. März 2004 (2004-03-17) Absätze [0005], [0011], [0013], [0028] - [0030]; Abbildung 3 ----- - / - -	1-3, 6, 8, 9, 11, 12
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. September 2014		22/09/2014
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 Rameau, Pascal

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2012/158243 A1 (PUPIN ANTHONY [US] ET AL) 21. Juni 2012 (2012-06-21) Abbildung 5 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/063935

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012210145 A1	20-12-2012	CN 103732480 A	16-04-2014
		DE 102012210145 A1	20-12-2012
		EP 2720929 A1	23-04-2014
		KR 20140031369 A	12-03-2014
		US 2014176350 A1	26-06-2014
		WO 2012172077 A1	20-12-2012

US 2010253539 A1	07-10-2010	CN 101876751 A	03-11-2010
		DE 102010013402 A1	18-11-2010
		US 2010253539 A1	07-10-2010

EP 1398684 A2	17-03-2004	DE 10242293 A1	01-04-2004
		EP 1398684 A2	17-03-2004

US 2012158243 A1	21-06-2012	KEINE	
