

(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
12. Oktober 2017 (12.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/174178 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G08G 1/16 (2006.01) G08G 1/0967 (2006.01)
G01S 7/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/000371

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. März 2017 (27.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 004 175.7 7. April 2016 (07.04.2016) DE

(71) Anmelder: DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstraße
137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: BECKMANN, Stefan; Scharfstrasse 26b,
70563 Stuttgart (DE). BETZ, Daniel; Neuffenstrasse 10,
72108 Rottenburg-Seebromm (DE). BÖHLER, Stefan;
Filderstrasse 1, 70180 Stuttgart (DE). FAGAN, Joseph;
1035 Aster Avenue, Sunnyvale, CA 94086 (US). JAUCH-
PAGANETTI, Michele Domenico; Via Bellinzona 15,
6512 Giubiasco (TI) (CH). LATINO, Frederic; Via alla
Chiesa 25, 6992 Vernate (CH). PECHER, Christian;
Roßbachweg 19, 95100 Selb (DE). PLEWE, Marco; 959
Stewart Drive, Sunnyvale, CA 94085 (US). ROGGE,
Klaus; Hintere Gasse 21, 71063 Sindelfingen (DE).

SANGALLI, Francesca; Via Carlo Imbonati, 12, 22020
San Fermo Della Battagli (IT). SCHMIDT, Vera;
Schönbuchstrasse 22, 71032 Böblingen (DE). SETZ,
Daniel Steffen; Austrasse 11, 71034 Böblingen (DE).

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

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVER ASSISTANCE SYSTEM FOR A VEHICLE

(54) Bezeichnung : FAHRASSISTENZSYSTEM FÜR EIN FAHRZEUG

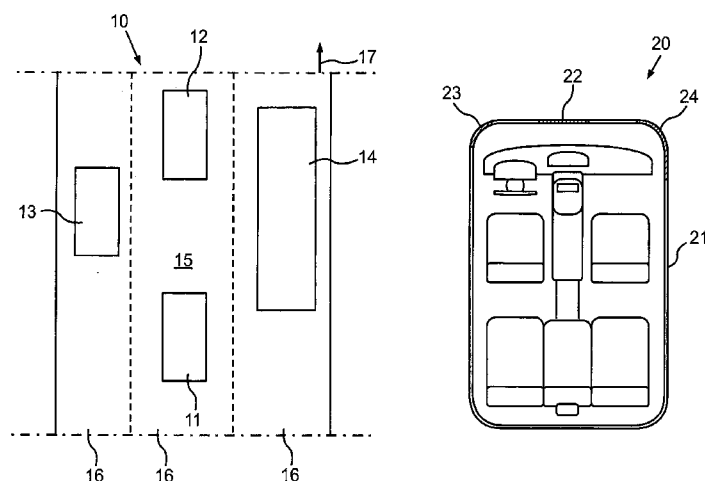


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a driver assistance system for a vehicle (11). For this purpose, the driver assistance system has sensor data, which are provided from monitoring of the environment (15) of the vehicle (11). Furthermore, the driver assistance system has a processing unit for processing the sensor data and a display device (20) for displaying the processed sensor data. According to the invention, the environment (15) of the vehicle (11) is displayed as a light strip (21) by means of the display device (20). Furthermore, according to the invention, an object (12, 13, 14) in the environment (15) of the vehicle (11) is represented by a section (22, 23, 24) on the light strip (21), wherein the section (22, 23, 24) has a first light characteristic.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/174178 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

betrifft ein Fahrassistenzsystem für ein Fahrzeug (11). Hierzu weist das Fahrassistenzsystem Sensordaten auf, die aus einer Überwachung des Umfeldes (15) des Fahrzeugs (11) bereitgestellt werden. Ferner weist das Fahrassistenzsystem eine Verarbeitungseinheit zur Verarbeitung der Sensordaten und eine Anzeigeeinrichtung (20) zur Darstellung der verarbeiteten Sensordaten auf. Hierbei ist vorgesehen, dass mit der Anzeigeeinrichtung (20) das Umfeld (15) des Fahrzeugs (11) als Lichtband (21) dargestellt wird. Ferner ist vorgesehen, dass ein Objekt (12, 13, 14) in dem Umfeld (15) des Fahrzeugs (11) durch einen Abschnitt (22, 23, 24) auf dem Lichtband (21) abgebildet wird, wobei der Abschnitt (22, 23, 24) eine erste Lichtcharakteristik aufweist.

Fahrassistenzsystem für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Fahrassistenzsystem für ein Fahrzeug.

Es sind bisher Fahrassistenzsysteme bekannt, bei denen die Darstellung von Verkehrssituationen auf der Basis der von Fahrzeugsensoren ermittelten Positionen des umgebenden Verkehrs in Fahrzeugen als Anzeige vorgeschlagen werden. Diese sind bisher auf die Darstellung in einem Display beschränkt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein verbessertes Fahrassistenzsystem anzugeben, das Gefahrensituationen in einer Fahrzeugumgebung darstellen kann und die Gefahrensituation sicher von einem Fahrer oder einem automatisierten System gedeutet werden kann.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit einem Fahrassistenzsystem gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich durch Merkmale der Unteransprüche.

Es wird ein Fahrassistenzsystem für ein Fahrzeug vorgeschlagen. Hierzu weist das Fahrassistenzsystem Sensorendaten auf, die aus einer Überwachung des Umfeldes oder der Umgebung des Fahrzeugs bereitgestellt werden. Ferner weist das Fahrassistenzsystem eine Verarbeitungseinheit zur Verarbeitung der Sensordaten und eine Anzeigeeinrichtung zur Darstellung der verarbeiteten Sensordaten auf. Hierbei ist vorgesehen, dass mit der Anzeigeeinrichtung das Umfeld des Fahrzeugs als Lichtband dargestellt wird. Ferner ist vorgesehen, dass ein Objekt in dem Umfeld des Fahrzeugs durch einen Abschnitt auf dem Lichtband abgebildet wird, wobei der Abschnitt eine erste Lichtcharakteristik aufweist.

Hierbei sind die Begriffe „Umfeld“ und „Umgebung“ gleichzusetzen und stellen einen begrenzten Bereich um das Fahrzeug dar, in dem das Fahrassistenzsystem agiert. Die

Große des Umfeldes kann auch variabel sein und beispielsweise an die Geschwindigkeit des Fahrzeugs angepasst werden. So benötigt das Fahrassistenzsystem ein weiteres Umfeld bei hohen Geschwindigkeiten, beispielsweise auf einer Autobahn, und ein kleineres Umfeld bei geringen Geschwindigkeiten, beispielsweise im Stadtverkehr.

Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Visualisierung der durch die Fahrassistenzsysteme erkannten Fahrzeugumgebung bzw. Verkehrssituation in einem Lichtband im Fahrzeuginneren bereitgestellt. Es wird demnach eine Darstellung der Verkehrssituation der Fahrzeugumgebung als Lichtinszenierung im Fahrzeuginnenraum vorgeschlagen, die auch als „Safety Shield/Proximity“ Lösung verstanden werden.

In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrassistenzsystems kann vorgesehen werden, dass das Lichtband durch eine Vielzahl von ansteuerbaren Lichtquellen gebildet wird und wobei das Lichtband als LED-Band, als Matrix oder als Display ausgebildet ist.

Hierbei ist unter „Lichtband“ jede in Längsrichtung sich erstreckende Darstellungsform zu verstehen, die Licht abgeben kann und dabei gezielte Abschnitte des Lichtbandes veränderbar in Bezug auf eine Lichtcharakteristik sind. Die veränderbaren Abschnitte des Lichtbandes werden vorzugsweise mit einzeln ansteuerbaren elektrischen Leuchtelementen als Lichtquelle bereitgestellt. Das „Lichtband“ hat demnach eine ausgedehnte Geometrie in Längsrichtung und weist Leuchtmittel auf, die gezielt ansteuerbar sind, so dass verschiedene Abschnitte des Lichtbandes unterschiedliche Leuchtcharakteristiken aufweisen können. Gleiches gilt für ein „LED-Band“, das eine spezielle Ausführung eines Lichtbandes ist, wobei die Leuchtmittel oder Leuchtelemente als LED ausgebildet sind.

Auch kann eine LED-Matrix oder ein Display ein Lichtband durch entsprechende Ansteuerung abbilden. Durch die Verwendung einer dynamisch ansteuerbaren Lichtquelle (z.B. Lichtband, LED-Band, LED-Matrix oder Display) im Fahrzeuginneren und der intelligenten Verknüpfung mit Fahrassistenz- oder anderweitig die Umgebung abbildender Sensorik und nachfolgend verarbeitenden Steuergeräten lässt sich die vorgeschlagene Ausgestaltung auf einfache Weise realisieren.

Ferner kann in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorgesehen werden, dass das Lichtband eine positionsgetreue Abbildung des Umfeldes des Fahrzeugs in Bezug auf das Fahrzeug wiedergibt.

Dies bedeutet, dass beispielsweise ein erkanntes Objekt auf der rechten Seite in Bezug auf ein Fahrzeug, in dem das erfindungsgemäße Fahrassistenzsystem installiert ist, auch in der Lichtsituation des Lichtbandes in einer rechten Position des Lichtbandes eine Abbildung des erkannten Objektes wiedergibt. Neben „rechts“ und „links“ können auch „vorne“ und „hinten“ als Position von Objekten erkannt werden. Hierbei sind „Objekte“ beispielsweise weitere Fahrzeuge auf der Fahrbahn, sowohl im fahrenden Zustand als auch im stehenden Zustand und auch andere Objekte, wie beispielsweise Leitblanken, Bäume oder ähnliches am Fahrbahnrand oder verlorene Gegenstände auf der Fahrbahn.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Lichtband eine geometrisch geschlossene Form bildet. Auf diese Weise ist es möglich, die Außengeometrie des Fahrzeugs schematisch nachzubilden, um positionsgetreu das Umfeld auf dem Lichtband im Fahrzeug abzubilden. Hierbei kann der Fahrer ohne weitere Analyse erkennen, aus welcher Richtung („vorne“, „hinten“, „rechts“, „links“ oder entsprechende Zwischenzustände, wie „vorne rechts“, etc.) eine Gefahrensituation erkannt wurde. Der Fahrer kann intuitiv reagieren bzw. das Fahrassistenzsystem kann halbautomatisch oder vollautomatisch die Fahrtrichtung des Fahrzeugs korrigieren.

Besonders vorteilhaft ist es gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels, dass auf dem Lichtband eine Gefahrensituation in Bezug auf ein Objekt in dem Umfeld des Fahrzeugs durch eine zweite Lichtcharakteristik dargestellt wird. Hierbei kann sich „Lichtcharakteristik“ auf eine Farbe beziehen, beispielsweise blau für keine Gefahr und rot für eine Gefahrensituation. Ferner kann sich „Lichtcharakteristik“ beispielsweise auf die Art der Lichtwiedergabe beziehen, beispielsweise konstantes Licht für ein erkanntes Objekt ohne Gefahrensituation und blinkendes Licht für ein erkanntes Objekt, von dem eine Gefahr ausgeht, weil sich beispielsweise der relative Abstand zwischen dem eigenen Fahrzeug und dem erkannten Objekt verkleinert.

Insgesamt stellt das erfindungsgemäße Fahrassistenzsystem die aktuelle Verkehrssituation mit Hilfe von Licht im Fahrzeuginnenraum dar. Hiermit wird dem Fahrer eine zusätzliche Information geboten, wie die aktuelle Verkehrssituation einzuschätzen

ist. Ergänzend können kritische Situationen durch visuelle Unterstützung hervorgehoben werden, z.B. durch hervorgehobene Darstellung von Fahrzeugen, die einen Grenzabstand unterschreiten oder sich mit kritischen Geschwindigkeitsunterschieden fortbewegen, durch beispielsweise Farben, Helligkeiten, Blinken, etc.. Weiterhin kann dadurch auch die Funktionsweise von Assistenzsystemen erlebbar gemacht werden und so die Akzeptanz der Systeme erhöht werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Fahrassistenzsystem werden Sensorendaten verwendet, die aus einer Überwachung des Umfeldes des Fahrzeugs bereitgestellt werden, um diese Sensordaten mit Hilfe einer Verarbeitungseinheit zu analysieren und zu bewerten. Das Ergebnis hieraus kann zur Ansteuerung eines Lichtbandes verwendet werden.

Vorteilhafterweise weist das Lichtband eine Vielzahl von Leuchtelementen auf, um so deutlich eine erkannte Position eines Objektes darstellen zu können. Das Ausschalten eines oder mehrerer Leuchtelemente kann auch eine Leuchtcharakteristik darstellen, die eine Situation wieder spiegelt, in der kein Objekt in dem Umfeld des Fahrzeugs erkannt wurde. Auch kann eine Matrix, wie beispielsweise eine LED-Matrix, als Lichtband verwendet werden, da die angesteuerten LEDs eine Form eines Bandes annehmen können, das beispielsweise eine U-Form oder auch eine geschlossene Form, wie ein Rechteck, haben kann.

Die Verarbeitungseinheit kann ein Steuergerät aufweisen. Hierbei ist Aufgabe des Steuergeräts, wie beispielsweise einem IDC (Intelligent Drive Control), eine Bewertung der unterschiedlichen Sensorsignale (z.B. Radarsensoren, Kamerasensoren...). Aus diesen ergibt sich eine Erkenntnis über die Fahrsituation, d.h. Informationen über die Fahrzeugumgebung, wie z.B. Anzahl, Position und (Relativ-)Geschwindigkeit der umgebenden Fahrzeuge und Objekte. Diese können in allgemeiner Form für die Regelung der Fahrassistenzsysteme genutzt werden, wie für Längs- und Querführung bis hin zu teil- oder hoch automatisiertem Fahren.

In einem Ausführungsbeispiel erfolgt vorzugsweise ein Zusammenschalten von verschiedenen Elementen im Fahrzeug zu einer Wirkkette, um ein Fahrassistenzsystem bereitzustellen. Diese Wirkkette weist beispielsweise die Sensoren zur Erfassung der Fahrzeugumgebung auf. Ferner werden gewonnene Sensordaten in ein Steuergerät oder IDC gespeist. Über beispielsweise eine Ethernetverbindung gelangen die Daten an eine

Steuereinheit einer Ambientbeleuchtung. Weiterhin können Daten über einen CAN-Bus an ein Lichtband geleitet werden.

Im Einzelnen ergeben sich folgende mögliche Verarbeitungsstufen:

1. Erfassung der Fahrzeugumgebung/Verkehrssituation in einem Steuergerät, z.B. IDC, grundsätzlich ist jedoch jede Sensorfusion verwendbar;
2. Übertragung der Daten der erkannten Objekte und deren Position und Geschwindigkeit an die Steuereinheit einer Ambientbeleuchtung und des Lichtbands;
3. Bewertung dieser Daten und „Übersetzung“ der Positions- und Geschwindigkeitsinformationen in ein „Lichtbild“; und
4. Ausgabe des Lichtbilds an ein Lichtband als Lichtquelle (lineares Lichtband, LED-Band, Matrix, Display oder ähnliches), d.h. zeitlich gesteuerte Regelung von Farbe und Helligkeit der einzelnen Leuchtelemente.

Es ergeben sich durch die vorgeschlagene Lichtinszenierung des erfindungsgemäßen Fahrassistenzsystems Vorteile, wie eine Erhöhung der Aufmerksamkeit und somit eine Erhöhung der Fahrsicherheit. Ferner ergibt sich eine Erhöhung des Fahrkomforts, eine Erlebbarkeit sowie eine Attraktivität wie auch Transparenz der Technik.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine erste beispielhafte Verkehrssituation und ein Ausführungsbeispiel für eine dazugehörige Lichtsituation eines Lichtbandes;

- Fig. 2 eine zweite beispielhafte Verkehrssituation und ein Ausführungsbeispiel für eine dazugehörige Lichtsituation eines Lichtbandes;
- Fig. 3 eine dritte beispielhafte Verkehrssituation und ein Ausführungsbeispiel für eine dazugehörige Lichtsituation eines Lichtbandes; und
- Fig. 4 eine vierte beispielhafte Verkehrssituation und ein Ausführungsbeispiel für eine dazugehörige Lichtsituation eines Lichtbandes.

In den Fig. 1 bis 4 auf der linken Seite sind jeweils verschiedene beispielhafte Verkehrssituationen 10 dargestellt. In den Fig. 1 bis 4 auf der rechten Seite sind jeweils Ausführungsbeispiele für eine der Verkehrssituation 10 entsprechende Anzeige einer Anzeigeeinrichtung 20 mit einem Lichtband 21 in einer entsprechenden Lichtsituation dargestellt.

In allen Fig. 1 bis 4 sind vier Fahrzeuge 11, 12, 13, 14 dargestellt, die auf einer Autobahn mit drei Fahrbahnen 16 fahren. Hierbei ist in dem Fahrzeug 11 auf der mittleren Fahrbahn 16 ein erfindungsgemäßes Fahrassistenzsystem installiert, das aus einem Umfeld 15 des Fahrzeugs 11 Sensordaten verwendet, um das Umfeld 15 des Fahrzeugs zu überwachen. Die Sensordaten werden zunächst von einer Verarbeitungseinheit analysiert und bewertet und das Ergebnis wird visuell auf der Anzeigeeinrichtung 20 mit Hilfe des Lichtbandes 21 dargestellt. Auch wird schematisch der Innenraum des Fahrzeugs 11 im Inneren des Lichtbandes 21 dargestellt, was aber nur optional ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel soll anhand dieser Darstellung verdeutlicht werden, dass bei einer Fahrtrichtung 17 der Fahrzeuge 11, 12, 13, 14 auch die Abbildung des Umfeldes 15 des Fahrzeugs 11 auf dem Lichtband 21 in Abhängigkeit der Fahrtrichtung 17 positionsgetreu angezeigt wird.

Die beispielhaften Lichtsituationen in den Fig. 1 bis 4 sind als eines der möglichen Ausführungsbeispiele zu sehen und können beispielsweise abhängig vom Fahrmodus oder Umweltbedingungen verschärft werden, z.B. Regen, Sport+, etc.. Zudem können die Lichtsituationen allgemein parametrisiert werden, mit beispielsweise mit den Parametern Farbe, Helligkeit, Leuchtfrequenz und ähnliches.

In dem rechten Teil der Fig. 1 bis 4 werden die erkannten Objekt 12, 13, 14 in dem Umfeld 15 des Fahrzeugs 11, im vorliegenden Beispiel sind die Objekte Fahrzeuge 12, 13, 14 auf der Fahrbahn 16, durch jeweils einen Abschnitt 22, 23, 24 auf dem Lichtband 21 abgebildet. Hierbei ist Abschnitt 22 des Lichtbandes eine Abbildung für Fahrzeug 12, Abschnitt 23 eine Abbildung für Fahrzeug 13 und Abschnitt 24 eine Abbildung für Fahrzeug 14.

Ferner zeigt das Lichtband 21 in den Fig. 1 bis 4 eine positionsgetreue Abbildung des Umfeldes 15 des Fahrzeugs 11 von der Sicht des Fahrers des Fahrzeuges 11. Ferner ist das Lichtband 21 als eine geometrisch geschlossene Form bildet, hier eine eckige Form mit abgerundeten Ecken, wobei die Form schematisch die Umrisslinie des Fahrzeugs 11 wiedergibt.

Fig. 1 zeigt eine erste beispielhafte Verkehrssituation mit einem normalen Autobahnverkehr, wobei die Fahrzeuge 11, 12, 13, 14 auf drei Fahrbahnen 16 verteilt sind und mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit und einem ausreichenden Fahrzeugabstand zueinander fahren.

Die Lichtsituation im Fahrzeug 11 zeigt, dass das gesamte Lichtband 21 in einer „ruhigen“ Farbe strahlt. Die von den Fahrzeugsensoren erkannten Fahrzeuge 12, 13, 14 werden gemäß ihrer Position dargestellt. Für das Anzeigen dieser Fahrzeuge 12, 13, 14 an den Positionen 22, 23, 24 wird eine „neutrale“ Farbe gewählt, beispielsweise blau, da keine Gefahrensituation erkennbar ist.

Fig. 2 zeigt eine zweite beispielhafte Verkehrssituation mit einem normalen Autobahnverkehr, wobei die Fahrzeuge 11, 12, 13, 14 auf drei Fahrbahnen 16 verteilt sind und mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit fahren. Jedoch ist in diesem Beispiel der Fahrzeugabstand zwischen Fahrzeug 11 und Fahrzeug 12 kritisch.

Bei der Lichtsituation im Fahrzeug 11 strahlt zunächst das gesamte Lichtband 21 in den Abschnitten 22, 23, 24 in einer „ruhigen“ Farbe. Die von den Fahrzeugsensoren erkannten Fahrzeuge 12, 13, 14 werden gemäß ihrer Position dargestellt. Für das Fahrzeug 13 und das Fahrzeug 14 wird eine „neutrale“ Farbe gewählt. Das Fahrzeug 12 hat einen kritischen Abstand und wird in einer Signalfarbe auf dem Lichtband 21 in einem entsprechenden Abschnitt 22 dargestellt. Im Vergleich zur Fig. 1 zeigt nun das Lichtband

21 an der Position des Fahrzeugs 12 eine andere Farbe als an den Positionen der Fahrzeuge 13 und 14. Diese Farbe wird als Signalfarbe gewählt, beispielsweise rot.

Fig. 3 zeigt eine dritte beispielhafte Verkehrssituation mit einem normalen Autobahnverkehr, wobei die Fahrzeuge 11, 12, 13, 14 auf drei Fahrbahnen 16 verteilt sind und mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit fahren. Hierbei ist der Fahrzeugabstand zwischen Fahrzeug 11 und Fahrzeug 14 kritisch.

Die Lichtsituation in Fahrzeug 11 spiegelt diese kritische Situation wieder, indem zunächst das gesamte Lichtband 21 an in den Abschnitten 22, 23, 24 in einer „ruhigen“ Farbe strahlt, beispielsweise blau. Hierbei werden die von den Fahrzeugsensoren erkannten Fahrzeuge 12 und 13 gemäß ihrer Position als Abschnitte 22, 23 dargestellt. Für diese Fahrzeuge 12 und 13 wird eine „neutrale“ Farbe gewählt, beispielsweise blau. Jedoch hat das Fahrzeug 14 einen kritischen Abstand zu Fahrzeug 11 und wird daher in einer Signalfarbe im Abschnitt 24 abgebildet, beispielsweise in Rot.

Fig. 4 zeigt eine vierte beispielhafte Verkehrssituation mit einem normalen Autobahnverkehr, wobei die Fahrzeuge 11, 12, 13, 14 auf drei Fahrbahnen 16 verteilt sind und mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit fahren. Allerdings fährt Fahrzeug 13 schnell auf Fahrzeug 11 auf.

Die Lichtsituation in Fahrzeug 11 spiegelt diese kritische Situation wieder. Zunächst strahlt das gesamte Lichtband 21 an den Positionen 22, 23, 24 in einer „ruhigen“ Farbe, beispielsweise blau. Die von den Fahrzeugsensoren erkannten Fahrzeuge 12 und 14 werden gemäß ihrer Position dargestellt. Hierbei wird für die Darstellung der Fahrzeuge 12 und 14 eine „neutrale“ Farbe oder „ruhige“ Farbe gewählt, beispielsweise blau. Das Fahrzeug 13 hat einen kritischen Abstand oder eine hohe Relativgeschwindigkeit und wird in einer Signalfarbe als Abschnitt 23 dargestellt, beispielsweise rot. Somit zeigt das Lichtband 21 eine Gefahrensituation mit einem erkannten Fahrzeug 13 in einer anderen Leuchtcharakteristik an als in den Abschnitten der erkannten Fahrzeuge 12, 14 oder Objekte, von denen keine Gefahr ausgeht.

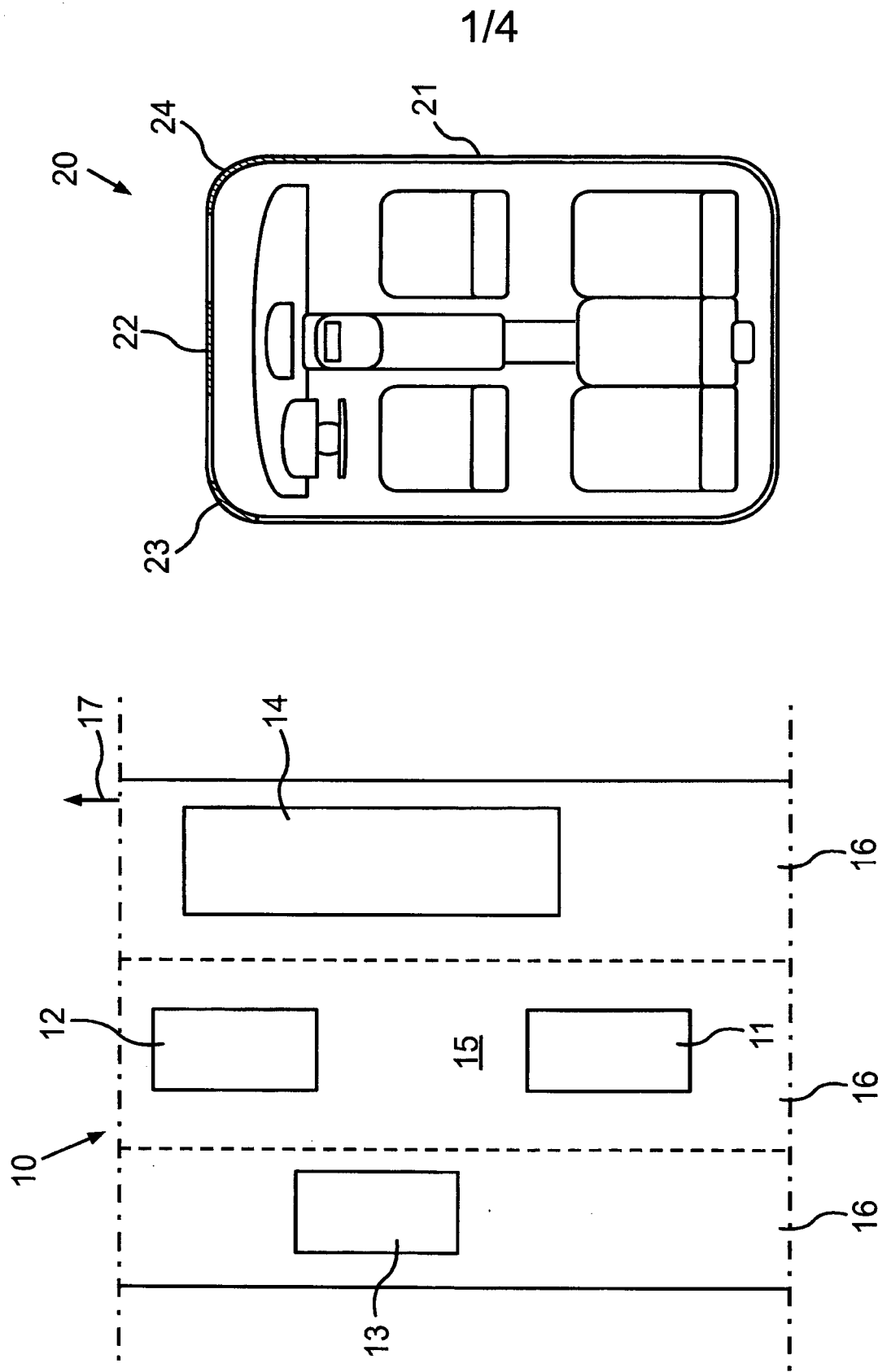
Bei den vorgenannten Ausführungsbeispielen muss nicht vom erkannten Fahrzeug oder Objekt selbst eine Gefahr ausgehen, sondern es wird auch als Gefahrensituation eingestuft, wenn das eigene Fahrzeug 11 sich auf ein Fahrzeug oder Objekt zu bewegt, wie anhand von Fig. 3 dargelegt. Ferner ist es auch möglich, Farbcharakteristiken zu

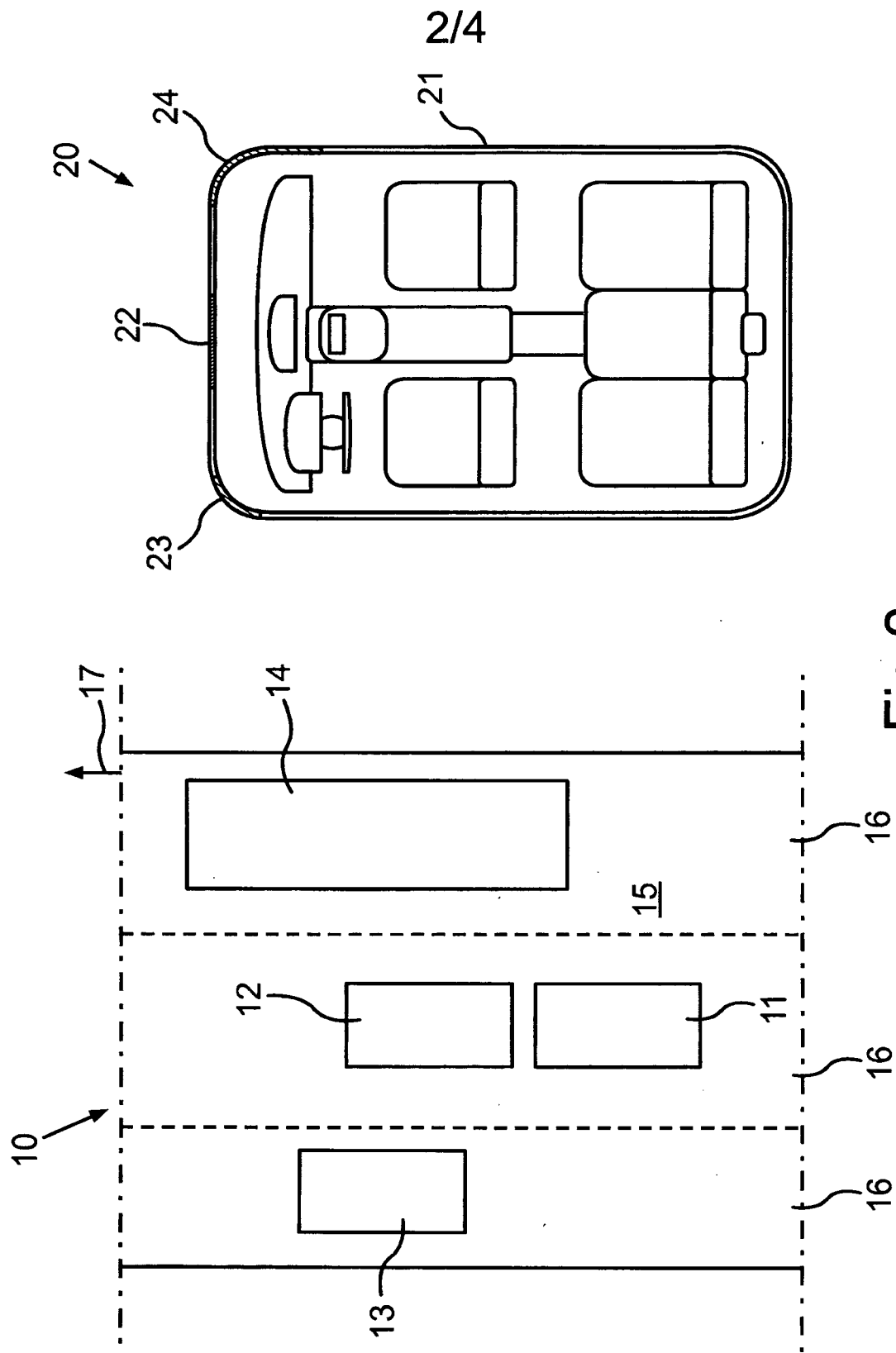
kombinieren. So kann beispielsweise bei einer Gefahrensituation zusätzlich zu einer Farbgebung, wie rote Farbe, auch noch ein Blinken des entsprechenden Abschnittes auf dem Lichtband 21 oder eine Erhöhung der Leuchtkraft bzw. Helligkeit der Leuchtelemente verwendet werden. Auch eine erhöhte Frequenz eines blinkenden Abschnitts kann die Aufmerksamkeit für eine Gefahrensituation erhöhen.

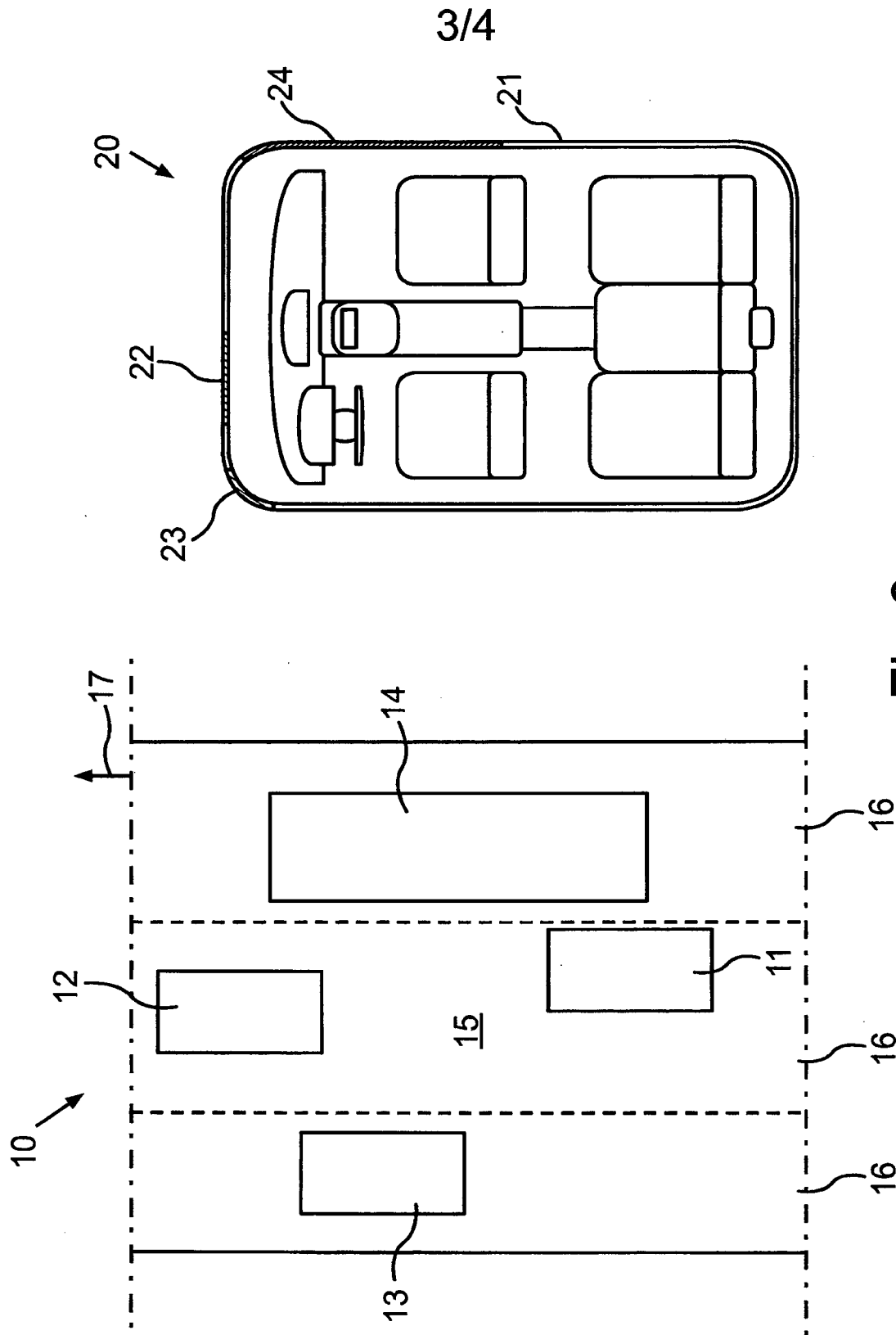
Patentansprüche

1. Fahrassistenzsystem für ein Fahrzeug (11) aufweisend
Sensordaten, die aus einer Überwachung des Umfeldes (15) des Fahrzeugs (11) bereitgestellt werden;
eine Verarbeitungseinheit zur Verarbeitung der Sensordaten; und
eine Anzeigeeinrichtung (20) zur Darstellung der verarbeiteten Sensordaten;
dadurch gekennzeichnet, dass
mit der Anzeigeeinrichtung (20) das Umfeld (15) des Fahrzeugs (11) als Lichtband (21) dargestellt wird, und
ein Objekt (12, 13, 14) in dem Umfeld (15) des Fahrzeugs (11) durch einen Abschnitt (22, 23, 24) auf dem Lichtband (21) abgebildet wird, wobei der Abschnitt (22, 23, 24) eine erste Lichtcharakteristik aufweist.
2. Fahrassistenzsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lichtband (21) durch eine Vielzahl von ansteuerbaren Lichtquellen gebildet wird
und wobei das Lichtband (21) als LED-Band, als Matrix oder als Display ausgebildet ist.
3. Fahrassistenzsystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lichtband (21) eine positionsgetreue Abbildung des Umfeldes (15) des Fahrzeugs (11) in Bezug auf das Fahrzeug (11) wiedergibt.
4. Fahrassistenzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lichtband (21) eine geometrisch geschlossene Form bildet.

5. Fahrassistenzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
auf dem Lichtband (21) eine Gefahrensituation in Bezug auf ein Objekt (12, 13, 14)
in dem Umfeld (15) des Fahrzeugs (11) durch eine zweite Lichtcharakteristik
dargestellt wird.







4/4

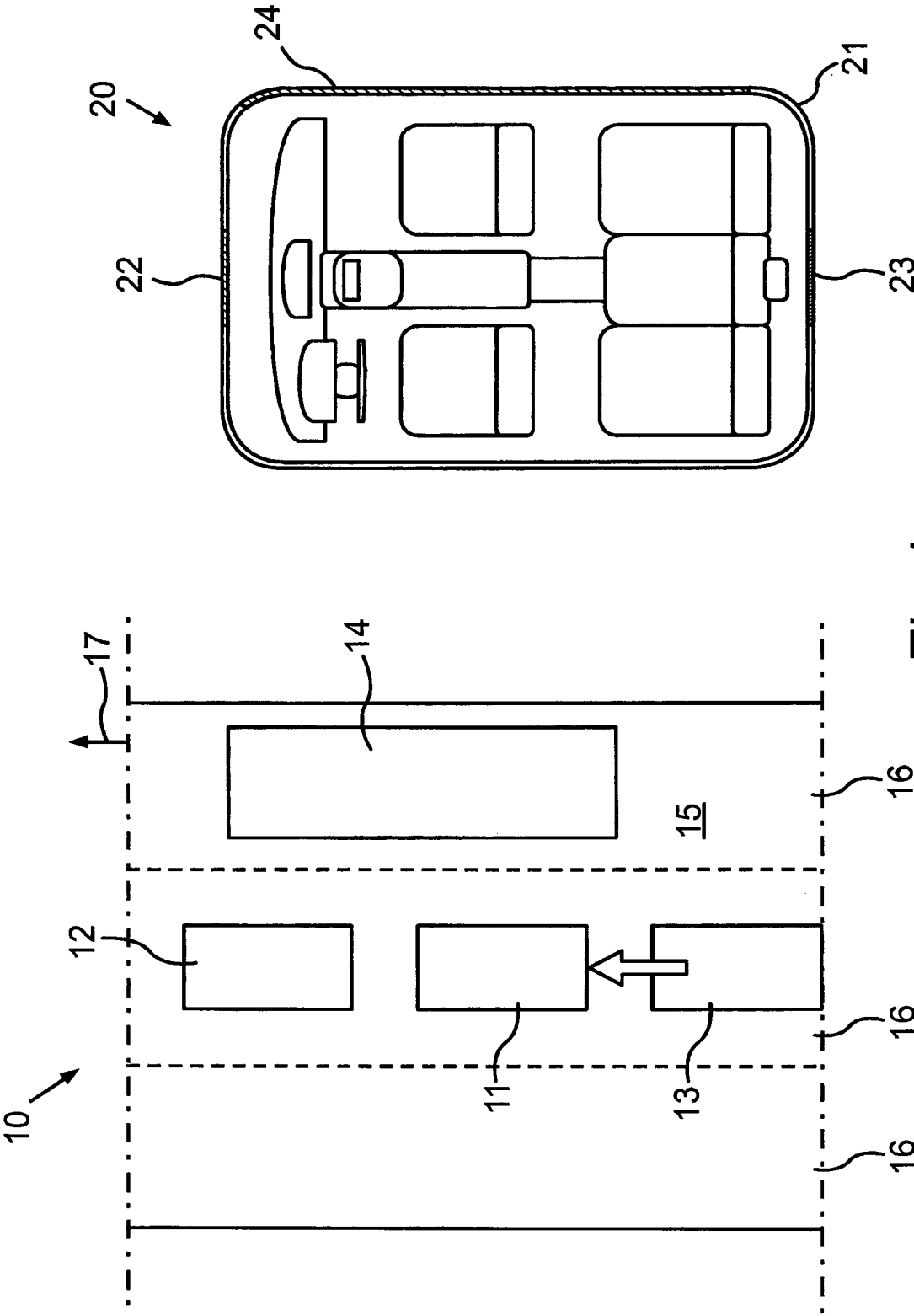


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G08G1/16 G01S7/06 G08G1/0967
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)
G08G G01S

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2014 003784 A1 (AUDI AG [DE]) 17 September 2015 (2015-09-17) abstract; figures paragraphs [0010], [0011], [0015], [0023] - [0027] -----	1-5
X	US 2013/090843 A1 (FUNABASHI JUNICHIRO [JP]) 11 April 2013 (2013-04-11) abstract; figures paragraphs [0006] - [0008], [0044], [0065], [0069], [0070] -----	1-5
A	WO 2014/023391 A1 (DAIMLER AG [DE]) 13 February 2014 (2014-02-13) abstract page 2, last paragraph - page 4, paragraph 3 ----- -/-	1-5



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

30 June 2017

Date of mailing of the international search report

07/07/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roost, Joseph

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000371

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 009636 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 6 September 2007 (2007-09-06) abstract; figures paragraphs [0013], [0014], [0028], [0029] -----	1-5
A	JP 2007 158578 A (UNIV SHIZUOKA NAT UNIV CORP) 21 June 2007 (2007-06-21) abstract; figures -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/000371

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014003784 A1	17-09-2015	DE 102014003784 A1	17-09-2015
		EP 2919218 A2	16-09-2015
US 2013090843 A1	11-04-2013	JP 5532039 B2	25-06-2014
		JP 2013080422 A	02-05-2013
		US 2013090843 A1	11-04-2013
WO 2014023391 A1	13-02-2014	CN 104520147 A	15-04-2015
		DE 102012015753 A1	13-02-2014
		EP 2882612 A1	17-06-2015
		US 2015217689 A1	06-08-2015
		WO 2014023391 A1	13-02-2014
DE 102006009636 A1	06-09-2007	NONE	
JP 2007158578 A	21-06-2007	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G08G1/16 G01S7/06 G08G1/0967
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G08G G01S

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2014 003784 A1 (AUDI AG [DE]) 17. September 2015 (2015-09-17) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0010], [0011], [0015], [0023] - [0027]	1-5
X	US 2013/090843 A1 (FUNABASHI JUNICHIRO [JP]) 11. April 2013 (2013-04-11) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0006] - [0008], [0044], [0065], [0069], [0070]	1-5
A	WO 2014/023391 A1 (DAIMLER AG [DE]) 13. Februar 2014 (2014-02-13) Zusammenfassung Seite 2, letzter Absatz - Seite 4, Absatz 3 -/-	1-5



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

30. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/07/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Roost, Joseph

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 009636 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 6. September 2007 (2007-09-06) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0013], [0014], [0028], [0029] -----	1-5
A	JP 2007 158578 A (UNIV SHIZUOKA NAT UNIV CORP) 21. Juni 2007 (2007-06-21) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/000371

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014003784 A1	17-09-2015	DE 102014003784 A1	17-09-2015
		EP 2919218 A2	16-09-2015
US 2013090843 A1	11-04-2013	JP 5532039 B2	25-06-2014
		JP 2013080422 A	02-05-2013
		US 2013090843 A1	11-04-2013
WO 2014023391 A1	13-02-2014	CN 104520147 A	15-04-2015
		DE 102012015753 A1	13-02-2014
		EP 2882612 A1	17-06-2015
		US 2015217689 A1	06-08-2015
		WO 2014023391 A1	13-02-2014
DE 102006009636 A1	06-09-2007	KEINE	
JP 2007158578 A	21-06-2007	KEINE	