

(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
17. Dezember 2015 (17.12.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/189179 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 35/00 (2006.01) **G02B 27/01** (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/062788

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juni 2015 (09.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 211 161.7 11. Juni 2014 (11.06.2014) DE

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

(72) Erfinder: **CIELER, Stephan**; Rotlintstraße 38, 60316
Frankfurt (DE). **MATHE, Benjamin**; Colmarstraße 18,
55118 Mainz (DE). **MEIER-ARENDT, Guido**;
Margaretenstraße 2 A, 63225 Langen (DE). **WENZEL,**
Katrin; Lindenstraße 22, 64665 Alsbach-Hähnlein (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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VEHICLE WITH A DISPLAY SYSTEM AND METHOD FOR MARKING AN OBJECT LOCATED IN FRONT OF A
VEHICLE

(54) Bezeichnung : FAHRZEUG MIT EINEM ANZEIGESYSTEM UND VERFAHREN ZUM MARKIEREN EINES VOR
EINEM FAHRZEUG ANGEORDNETEN OBJEKTS

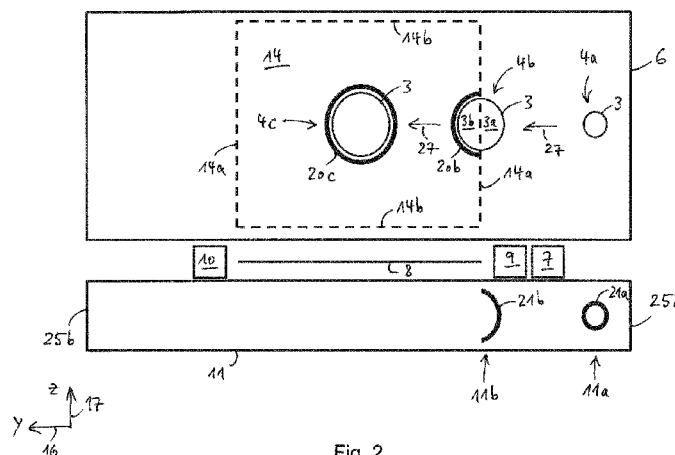


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle (1) with a display system (5) and to a method for marking an object (3) located in front of a vehicle (1). The display system (5) comprises at least one sensor (7), a projector (8), a control unit (9) and a projection surface located in a field of vision of a driver (2) of the vehicle (1). The sensor (7) is configured to detect an object (3) located in front of the vehicle (1) within a detection zone of the sensor (7) and to determine a momentary position (4a, 4b, 4c) of the object (3). The control unit (9) is configured to control the projector (8) as a function of the momentary position (4b, 4c) of the detected object (3) in such a way that, when the momentary position (4b, 4c) of the object (3) lies in the field of vision of the driver (2) within a space segment (18) aligned in a defined manner relative to the vehicle (1), the projector (8) projects a first mark (20b, 20c) onto the projection surface such that the first mark (20b, 20c) is displayed to the driver (2) together with the object (3), in a contact analogue representation, in order to mark the object (3) located within the space segment (18). The display system (5) further comprises a display strip (11) that extends in a horizontal direction (16) defined

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2015/189179 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

by a horizontal extension of the projection surface, and that comprises a plurality of individually controllable luminescent segments (23) arranged next to each other along the horizontal direction (16). The control unit (9) is configured to control individual luminescent segments (23) of the display strip (11) as a function of the momentary position (4a, 4b) of the detected object (3) in such a way that, when the momentary position (4a, 4b) of the object (3) lies outside of the defined space segment (18), a second mark (21a, 21b) for marking the object (3) located outside the space segment (18) is displayed by the thus controlled luminescent segments (23) of the display strip (11).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug (1) mit einem Anzeigesystem (5) und ein Verfahren zum Markieren eines vor einem Fahrzeug (1) angeordneten Objekts (3). Das Anzeigesystem (5) weist wenigstens einen Sensor (7), einen Projektor (8), eine Steuerreinheit (9) sowie eine in einem Sichtfeld eines Fahrers (2) des Fahrzeugs (1) angeordnete Projektionsfläche auf. Der Sensor (7) ist eingerichtet, ein innerhalb eines Erfassungsbereichs des Sensors (7) vor dem Fahrzeug (1) angeordnetes Objekt (3) zu detektieren und eine momentane Position (4a, 4b, 4c) des Objektes (3) zu bestimmen. Die Steuerreinheit (9) ist eingerichtet, den Projektor (8) dann, wenn die momentane Position (4b, 4c) des Objekts (3) innerhalb eines relativ zum Fahrzeug (1) in definierter Weise ausgerichteten Raumsektors (18) im Sichtfeld des Fahrers (2) liegt, abhängig von der momentanen Position (4b, 4c) des detektierten Objekts (3) derart anzusteuern, dass der Projektor (8) eine erste Markierung (20b, 20c) derart auf die Projektionsfläche projiziert, dass die erste Markierung (20b, 20c) dem Fahrer (2) zum Markieren des innerhalb des Raumsektors (18) angeordneten Objekts (3) in einer kontaktanalogen Darstellung mit dem Objekt (3) angezeigt wird. Das Anzeigesystem (5) weist ferner ein Anzeigeband (11) auf, das sich entlang einer horizontalen Richtung (16) erstreckt, die durch eine horizontale Ausdehnung der Projektionsfläche gegeben ist, und das eine Mehrzahl von entlang der horizontalen Richtung (16) nebeneinander angeordneten und jeweils einzeln ansteuerbaren Leuchtsegmenten (23) aufweist. Die Steuereinheit (9) ist eingerichtet, einzelne Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) dann, wenn die momentane Position (4a, 4b) des Objekts (3) außerhalb des definierten Raumsektors (18) liegt, abhängig von der momentanen Position (4a, 4b) des detektierten Objekts (3) derart anzusteuern, dass eine zweite Markierung (21a, 21b) zum Markieren des außerhalb des Raumsektors (18) angeordneten Objekts (3) durch die angesteuerten Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) angezeigt wird.

Beschreibung

Fahrzeug mit einem Anzeigesystem und Verfahren zum Markieren eines vor einem Fahrzeug angeordneten Objekts

5

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einem Anzeigesystem und ein Verfahren zum Markieren eines vor einem Fahrzeug angeordneten Objekts.

10 In Fahrzeugen, insbesondere in PKWs oder LKWs, ist die Verwendung von Head-Up-Displays (HUDs) bekannt. Solche HUDs umfassen gewöhnlich einen Projektor, eine in einem Sichtfeld eines Fahrers des Fahrzeugs angeordnete Projektionsfläche, z. B. die Windschutzscheibe eines PKWs oder eine Teilfläche
15 derselben, sowie eine Steuereinheit zum Ansteuern des Projektors. Die Steuereinheit ist typischerweise eingerichtet, den Projektor derart anzusteuern, dass der Projektor einen Bildinhalt so auf die Projektionsfläche projiziert, dass der Bildinhalt dem Fahrer in einer virtuellen Bildebene im Sichtfeld des Fahrers angezeigt wird. Normalerweise befindet sich
20 diese virtuelle Bildebene in einem Abstand von wenigen Metern vom Fahrer des Fahrzeugs, so dass der Fahrer den in der virtuellen Bildebene angezeigten Bildinhalt wahrnehmen kann, ohne seine Aufmerksamkeit vom Straßenverkehr abwenden zu müssen. Die Bildinhalte können z. B. Informationen über einen
25 Zustand des Fahrzeugs (Geschwindigkeit, Füllstand des Tanks, Temperatur des Kühlwassers etc.) oder Navigationshinweise enthalten.

30 Bekannt ist außerdem die Verwendung von Head-Up-Displays zum Anzeigen von Bildinhalten, die sich für den Fahrer in die reale Umgebung im Sichtfeld des Fahrers einfügen. Diese Technologie ist unter dem Namen Augmented Reality (AR) bekannt. Im Rahmen der AR-Technologie angezeigte Bildinhalte werden daher
35 auch als Augmentierungen bezeichnet. Die Darstellung solcher sich für den Fahrer in die Umgebung des Fahrzeugs einfügenden Augmentierungen wird kontaktanaloge Darstellung genannt. Bei

der kontaktanalogen Darstellung einer Augmentierung mit einem realen Objekt im Sichtfeld des Fahrers wird die Augmentierung derart auf die Projektionsfläche projiziert, dass sie dem Fahrer in der virtuellen Bildebene dort angezeigt wird, wo die Blickrichtung des Fahrers auf das Objekt die virtuelle Bildebene schneidet. Beispielsweise ist es im Zusammenhang mit Navigationssystemen bekannt, einen Pfeil zum Anzeigen des weiteren Routenverlaufs derart auf die Projektionsfläche zu projizieren, dass dieser Pfeil sich für den Fahrer an die Oberfläche der Straße anzuschmiegen scheint. Zum Erfassen der Blickrichtung des Fahrers auf das Objekt ist es normalerweise erforderlich, eine momentane Position des Objekts relativ zur Augenposition des Fahrers oder wenigstens relativ zum Fahrzeug zu bestimmen. Zu diesem Zweck weist das Anzeigesystem dann neben dem Head-Up-Display gewöhnlich einen Sensor auf, der eingerichtet ist, das Objekt zu detektieren und seine momentane Position relativ zur Augenposition des Fahrers oder relativ zum Fahrzeug zu bestimmen.

Gewöhnlich bedingt es die Konstruktion des Head-Up-Displays, dass nur ein begrenzter Ausschnitt der Bildebene zum Anzeigen von Bildinhalten in einer kontaktanalogen Darstellung mit realen Objekten im Sichtfeld des Fahrers nutzbar ist. Der genannte Ausschnitt wird im Rahmen dieser Schrift auch virtueller Bildschirm genannt. Dies ist gleichbedeutend damit, dass eine kontaktanaloge Darstellung von Augmentierungen auf den virtuellen Bildschirmen mit realen Objekten nur für solche realen Objekte möglich ist, die sich innerhalb eines relativ zum Fahrzeug in definierter Weise ausgerichteten Raumsektors im Sichtfeld des Fahrers befinden. Typischerweise ist die Anordnung dieses Raumsektors relativ zum Fahrzeug abhängig von der Geometrie und der relativen Anordnung des Projektors und der Projektionsfläche im Fahrzeug. Die Anordnung des Raumsektors relativ zum Fahrzeug kann auch abhängig von der Augenposition des Fahrers im Fahrzeug sein. Wenn im Folgenden davon die Rede ist, dass ein reales Objekt außerhalb dieses Raumsektors angeordnet ist oder außerhalb dieses Raumsektors

liegt, so soll dies gleichbedeutend damit sein, dass es nicht möglich ist, eine Augmentierung so auf die Projektionsfläche zu projizieren, dass diese Augmentierung dem Fahrer auf dem virtuellen Bildschirm in einer kontaktanalogen Darstellung mit dem entsprechenden realen Objekt angezeigt wird.

Wegen der begrenzten Ausdehnung des virtuellen Bildschirms in der virtuellen Bildebene im Sichtfeld des Fahrers kann es daher vorkommen, dass Augmentierungen am Rand des virtuellen Bildschirms abgeschnitten werden, dass sie aus dem virtuellen Bildschirm herauslaufen oder dass sie von vornherein nicht auf dem virtuellen Bildschirm angezeigt werden können. Dies kann die Bediensicherheit und den Bedienkomfort erheblich beeinträchtigen.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeug mit einem Anzeigesystem zu schaffen, mit dem reale Objekte im Sichtfeld des Fahrers für den Fahrer auch dann markiert oder hervorgehoben werden können, wenn eine kontaktanaloge Markierung des entsprechenden Objekts nicht möglich ist. Zudem soll ein entsprechendes Verfahren zum Markieren eines vor einem Fahrzeug angeordneten Objekts geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Fahrzeug mit einem Anzeigesystem sowie durch ein Verfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen. Spezielle Ausführungsbeispiele sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Vorgeschlagen wird also ein Fahrzeug mit einem Anzeigesystem, das wenigstens einen Sensor, einen Projektor, eine Steuerreinheit sowie eine in einem Sichtfeld eines Fahrers des Fahrzeugs angeordnete Projektionsfläche aufweist. Der Sensor ist eingerichtet, ein innerhalb eines Erfassungsbereichs des Sensors vor dem Fahrzeug angeordnetes Objekt zu detektieren und eine momentane Position des Objektes zu bestimmen. Die Steuerreinheit ist eingerichtet, den Projektor dann, wenn die

momentane Position des Objekts innerhalb eines relativ zum Fahrzeug in definierter Weise ausgerichteten Raumsektors im Sichtfeld des Fahrers liegt, abhängig von der momentanen Position des detektierten Objekts derart anzusteuern, dass der Projektor eine erste Markierung derart auf die Projektionsfläche projiziert, dass die erste Markierung dem Fahrer zum Markieren des innerhalb des Raumsektors angeordneten Objekts in einer kontaktanalogen Darstellung mit dem Objekt angezeigt wird.

Gegenüber bekannten Anzeigesystemen zeichnet sich das hier vorgeschlagene Anzeigesystem durch ein Anzeigeband aus, das sich entlang einer horizontalen Richtung erstreckt, die durch eine horizontale Ausdehnung der Projektionsfläche gegeben ist, und das eine Mehrzahl von entlang der horizontalen Richtung nebeneinander angeordneten und jeweils einzeln mittels der Steuereinheit ansteuerbaren Leuchtsegmenten aufweist. Die Steuereinheit ist eingerichtet, einzelne Leuchtsegmente des Anzeigebandes dann, wenn die momentane Position des Objekts außerhalb des definierten Raumsektors liegt, abhängig von der momentanen Position des detektierten Objekts derart anzusteuern, dass eine zweite Markierung zum Markieren des außerhalb des Raumsektors angeordneten Objekts durch die angesteuerten Leuchtsegmente des Anzeigebandes angezeigt wird.

Vorgeschlagen wird außerdem ein Verfahren zum Markieren eines vor einem Fahrzeug angeordneten Objekts, welches die folgenden Schritte umfasst:

- Detektieren des Objekts mittels eines Sensors und Bestimmen einer momentanen Position des Objekts relativ zum Fahrzeug;
- wenn die momentane Position des Objekts innerhalb eines relativ zum Fahrzeug in definierter Weise ausgerichteten Raumsektors im Sichtfeld eines Fahrers des Fahrzeugs liegt:

abhängig von der momentanen Position des detektierten Objektes Projizieren einer ersten Markierung auf eine im Sichtfeld des Fahrers angeordnete Projektionsfläche derart, dass die erste Markierung dem Fahrer zum Markieren des innerhalb des Raumsektors angeordneten Objekts in einer kontaktanalogen Darstellung mit dem Objekt angezeigt wird; und

wenn die momentane Position des Objekts außerhalb des Raumsektors liegt:

abhängig von der momentanen Position des detektierten Objekts Ansteuern einzelner Leuchtsegmente eines Anzeigebandes, das sich entlang einer horizontalen Richtung erstreckt, die durch eine horizontale Ausdehnung der Projektionsfläche gegeben ist, und das eine Mehrzahl von entlang der horizontalen Richtung nebeneinander angeordneten Leuchtsegmenten aufweist, wobei die einzelnen Leuchtsegmente des Anzeigebandes derart angesteuert werden, dass eine zweite Markierung zum Markieren des außerhalb des Raumsektors angeordneten Objekts durch die angesteuerten Leuchtsegmente des Anzeigebandes angezeigt wird.

Dadurch, dass die Steuereinheit eingerichtet ist, einzelne Leuchtsegmente des genannten Anzeigebandes dann, wenn die momentane Position des Objekts außerhalb des definierten Raumsektors liegt, abhängig von der momentanen Position des detektierten Objekts derart anzusteuern, dass die zweite Markierung zum Markieren des außerhalb des Raumsektors angeordneten Objekts durch die angesteuerten Leuchtsegmente des Anzeigebandes angezeigt wird, können für den Fahrer auch solche Objekte im Sichtfeld des Fahrers markiert und hervorgehoben werden, für die eine kontaktanaloge Markierung auf dem virtuellen Bildschirm nicht vorgenommen werden kann. Der Anwendungsbereich des Anzeigesystems kann dadurch vergrößert und die Anwenderfreundlichkeit des Anzeigesystems erheblich verbessert werden.

Bei dem vor dem Fahrzeug angeordneten Objekt, das mittels der ersten Markierung und/oder mittels der zweiten Markierungen markiert wird, kann es sich z. B. um bewegliche Objekte wie vorausfahrende Fahrzeuge oder Fußgänger handeln. Ebenso kann es sich bei dem Objekt um eine ortsfeste Landmarke (Point of Interest, POI) wie beispielsweise ein Gebäude oder eine Landschaftsformation handeln, z. B. um eine Gebirgsformation oder um einen See. Die erste und/oder die zweite Markierung dient dazu, das Objekt gegenüber anderen realen Objekten im Sichtfeld des Fahrers hervorzuheben und die Aufmerksamkeit des Fahrers gegebenenfalls auf dieses Objekt zu lenken. Zum Beispiel können durch die Markierungen Umrisse des Objekts hervorgehoben werden. Die Markierung kann z. B. auch ein Pfeil sein, der auf das Objekt zeigt und das Objekt auf diese Weise gegenüber anderen Objekten hervorhebt. Im Zusammenhang mit einem Navigationssystem können die Markierungen auch durch Navigationshinweise gegeben sein, z. B. durch Richtungshinweise, die dem Fahrer den weiteren Routenverlauf anzeigen.

Der Sensor zum Detektieren des Objekts und zum Bestimmen der momentanen Position des Objekts relativ zum Fahrzeug kann z. B. ein optischer Sensor, insbesondere eine Kamera oder ein Lidar-Sensor, oder ein Radar-Sensor sein. Bei der Projektionsfläche handelt es sich typischerweise um eine Frontscheibe des Fahrzeugs oder um eine Teilfläche der Frontscheibe des Fahrzeugs. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Projektionsfläche durch eine im Fahrzeuginnenraum vor der Frontscheibe angeordnete weitere transparente oder wenigstens teiltransparente Fläche gegeben ist.

Die Steuereinheit ist üblicherweise eingerichtet, den Projektor und die Leuchtsegmente des Anzeigebandes zum Anzeigen der ersten Markierung und/oder der zweiten Markierung derart anzusteuern, dass die erste Markierung und/oder die zweite Markierung dem Objekt nachgeführt werden, wenn sich das Objekt relativ zum Fahrzeug bewegt. Die Steuereinheit kann also vorzugsweise insbesondere die Leuchtsegmente des Anzeigebandes

derart ansteuern, dass sich die Position der zweiten Markierung auf dem Anzeigeband abhängig von der momentanen Position des Objekts relativ zum Fahrzeug oder relativ zum Fahrer ändert. Das Anzeigen der zweiten Markierung auf dem Anzeigeband
5 kann durch ein akustisches Signal (earcon) begleitet werden.

Der Projektor kann z. B. als LCD- oder als TFT-Display ausgebildet sein. Typischerweise ist der Projektor an einer Oberseite einer Frontarmatur des Fahrzeugs angeordnet.

10 Gewöhnlich erstreckt sich das Anzeigeband entlang der horizontalen Richtung über die horizontale Ausdehnung des Projektors und/oder über die horizontale Ausdehnung der Projektionsfläche hinaus, und zwar vorzugsweise beiderseits des Projektors und/oder beiderseits der Projektionsfläche. Normalerweise ist das Anzeigeband entlang einer senkrecht zur horizontalen Richtung verlaufenden vertikalen Richtung unterhalb der Projektionsfläche angeordnet. Dies hat gewöhnlich zur Folge, dass das Anzeigeband im Sichtfeld des Fahrers unterhalb des virtuellen Bildschirms angeordnet ist. Typischerweise ist auch das Anzeigeband im Bereich der Frontarmatur des Fahrzeugs angeordnet, z. B. im Bereich der Frontscheibenwurzel.

25 Damit die Darstellung der zweiten Markierung des Objekts auf dem Anzeigeband einer kontaktanalogen Darstellung der zweiten Markierung mit dem außerhalb des Raumsektors angeordneten Objekt möglichst nahe kommt, kann die Steuereinheit eingerichtet sein, zum Anzeigen der zweiten Markierung die Leuchtsegmente des Anzeigebandes anzusteuern, deren horizontale Position auf dem Anzeigeband entlang einer Blickrichtung des Fahrers auf das Objekt mit der momentanen horizontalen Position des Objekts zusammenfällt. Typischerweise wird die zweite Markierung dazu in einem Bereich des Anzeigebandes angezeigt, dessen Abstand zur momentanen Blickrichtung des Fahrers auf das Objekt minimal ist. Die horizontalen Positionen der zum Anzeigen der zweiten Markierung angesteuerten Leuchtsegmente
35

des Anzeigebandes entsprechen dann für den Fahrer einer senkrechten Projektion der momentanen Position des Objekts auf die horizontale Richtung. Auf diese Weise kann die zweite Markierung der momentanen Position des Objekts wenigstens
5 entlang der horizontalen Richtung nachgeführt werden.

Das Anzeigesystem kann wenigstens eine im Fahrzeuginnenraum angeordnete und mit der Steuereinheit verbundene oder verbindbare Kamera zum Erfassen einer Augenposition des Fahrers
10 aufweisen. Die Steuereinheit ist dann eingerichtet, abhängig von der erfassten Augenposition des Fahrers eine momentane Blickrichtung des Fahrers auf das Objekt zu bestimmen. Die momentane Blickrichtung des Fahrers auf das Objekt wird typischerweise durch eine Gerade repräsentiert, die durch die Augenposition des Fahrers und durch die momentane Position des
15 Objekts gegeben ist. Die Augenposition des Fahrers wird gewöhnlich in einem fahrzeugfesten Koordinatensystem angegeben. Es ist auch denkbar, dass die Augenposition des Fahrers im Fahrzeug vorgegeben und nicht veränderlich ist oder dass der
20 Fahrer die Position seiner Augen im fahrzeugfesten Koordinatensystem zu Beginn der Fahrt einstellen kann. In diesen Fällen ist eine zusätzliche Kamera zum Erfassen der Augenposition des Fahrers nicht unbedingt erforderlich.

25 Die Leuchtsegmente des Anzeigebandes können zum Anzeigen einer zweidimensionalen Darstellung der zweiten Markierung in einer zweidimensionalen Matrix angeordnet sein. Die Leuchtsegmente sind dann üblicherweise in einer Vielzahl von Reihen angeordnet, die sich parallel zueinander entlang der horizontalen Richtung erstrecken. Die Leuchtsegmente des Anzeigebandes können auch jeweils eingerichtet sein, sichtbares Licht
30 in verschiedenen Farben zu emittieren. Beispielsweise ist es denkbar, dass ortsfeste Objekte wie Landmarken auf dem Anzeigeband in einer ersten Farbe markiert werden und dass bewegliche Objekte, z. B. vorausfahrende Fahrzeuge oder Fußgänger,
35 auf dem Anzeigeband in einer von der ersten Farbe verschiedenen zweiten Farbe markiert werden.

Die Steuereinheit kann eingerichtet sein, die Leuchtsegmente des Anzeigebandes zum Anzeigen der zweiten Markierung derart anzusteuern, dass eine Anzahl der zum Anzeigen der zweiten
5 Markierung angesteuerten Leuchtsegmente und/oder dass eine Größe der durch die angesteuerten Leuchtsegmente angezeigten zweiten Markierung abhängig von einem Abstand des Objekts vom Fahrzeug oder abhängig von einem Abstand des Objekts vom Fahrer oder von einer Augenposition des Fahrers variiert wird.
10 Beispielsweise kann die zweite Markierung eines Objekts auf dem Anzeigeband größer werden, wenn ein relativer Abstand des Objekts vom Fahrzeug oder vom Fahrer abnimmt. So kann dem Fahrer auf intuitive Weise angezeigt werden, ob das jeweilige Objekt dem Fahrzeug näher kommt oder ob es sich vom Fahrzeug
15 entfernt.

Die Steuereinheit ist vorzugsweise eingerichtet, den Projektor und die Leuchtsegmente des Anzeigebandes derart anzusteuern, dass ein Übergang des Objektes von einer innerhalb des
20 Raumsektors gelegenen Position des Objektes zu einer außerhalb des Raumsektors gelegenen Position des Objektes durch einen kontinuierlichen Übergang vom Anzeigen der ersten Markierung auf dem virtuellen Bildschirm zum Anzeigen der zweiten Markierung auf dem Anzeigeband wiedergegeben wird und/
25 oder dass ein Übergang des Objektes von einer außerhalb des Raumsektors gelegenen Position des Objektes zu einer innerhalb des Raumsektors gelegenen Position des Objektes durch einen kontinuierlichen Übergang vom Anzeigen der zweiten Markierung zum Anzeigen der ersten Markierung wiedergegeben
30 wird. Zu diesem Zweck kann die Steuereinheit insbesondere eingerichtet sein, den Projektor und die Leuchtsegmente des Anzeigebandes derart anzusteuern, dass das Anzeigen der ersten Markierung auf dem virtuellen Bildschirm und das Anzeigen der zweiten Markierung auf dem Anzeigeband bezüglich einer
35 Farbe der ersten und der zweiten Markierung und/oder bezüglich einer Form der ersten und der zweiten Markierung und/

oder bezüglich einer Größe der ersten und der zweiten Markierung kontinuierlich erfolgt. Dieser kontinuierliche Übergang von der Anzeige der zweiten Markierung auf dem Anzeigeband zur Anzeige der ersten Markierung auf dem virtuellen Bildschirm und umgekehrt erleichtert für den Fahrer das Verfolgen des Objekts bei einem Eintritt des Objekts in den Raumsektor oder beim Verlassen des Raumsektors.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Fahrzeug mit einem erfindungsgemäßen Anzeigesystem, einen Fahrer des Fahrzeugs und ein Objekt, das vor dem Fahrzeug angeordnet ist und sich relativ zum Fahrzeug bewegt, in einer Draufsicht;

Fig. 2 eine Ansicht des Fahrers aus Fig. 1 auf das vor dem Fahrzeug angeordnete Objekt, wobei dann, wenn sich das Objekt aus Sicht des Fahrers innerhalb eines virtuellen Bildschirms im Sichtfeld des Fahrers befindet, eine erste Markierung des Objekts in einer kontaktanalogen Darstellung mit dem Objekt auf dem virtuellen Bildschirm angezeigt wird und wobei dann, wenn sich das Objekt aus Sicht des Fahrers außerhalb des virtuellen Bildschirms befindet, eine zweite Markierung des Objekts auf einem Anzeigeband angezeigt wird; sowie

Fig. 3 eine Detailansicht des Anzeigebandes aus Fig. 2, wobei das Anzeigeband eine Vielzahl von Leuchtsegmenten aufweist, die in einer zweidimensionalen Matrix angeordnet sind.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Fahrzeug 1, in dem ein Fahrer 2 des Fahrzeugs 1 auf einem hier nicht dargestellten Fahrersitz

sitzt. In Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug 1 ist ein Objekt 3 angeordnet, das sich relativ zum Fahrzeug 1 bewegt. Zu einem ersten Zeitpunkt befindet sich das Objekt 3 in einem fahrzeugfesten Koordinatensystem an einer ersten Position 4a und hat vom Fahrer 2 einen ersten Abstand 22a. Zu einem zweiten Zeitpunkt, der zeitlich auf den ersten Zeitpunkt folgt, befindet sich das Objekt 3 im fahrzeugfesten Koordinatensystem an einer zweiten Position 4b und hat vom Fahrer 2 einen zweiten Abstand 22b, der kleiner ist als der erste Abstand 22a. Zu einem dritten Zeitpunkt, der zeitlich auf den zweiten Zeitpunkt folgt, befindet sich das Objekt 3 im fahrzeugfesten Koordinatensystem an einer dritten Position 4c und hat zum Fahrer 2 einen dritten Abstand 22c, der kleiner ist als der zweite Abstand 22b. Der Fahrer 2 und das Fahrzeug 3 bewegen sich also auf das Objekt 3 zu. Im vorliegenden Beispiel handelt es sich bei dem Objekt 3 z. B. um einen Fußgänger, der in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug 1 die Straße überquert.

Das Fahrzeug 1, z. B. ein PKW oder ein LKW, ist mit einem Anzeigesystem 5 ausgestattet. Das Anzeigesystem 5 umfasst eine transparente Frontscheibe 6 des Fahrzeugs 1, einen Sensor 7, einen Projektor 8, eine Steuereinheit 9, eine Kamera 10 sowie ein Anzeigeband 11. Der Sensor 7, der Projektor 8, die Kamera 10 und das Anzeigeband 11 sind jeweils über eine Datenverbindung mit der Steuereinheit 9 verbunden. Die Steuereinheit 9 ist eingerichtet, den Projektor 8 und das Anzeigeband 11 abhängig von mit dem Sensor 7 aufgenommenen Sensordaten und abhängig von mit der Kamera 10 aufgenommenen Kameradaten anzusteuern.

Der Sensor 7 ist ein Lidar-Sensor, der eingerichtet ist, innerhalb eines Erfassungsbereichs des Sensors in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug 1 angeordnete Objekte zu detektieren und deren momentane Position relativ zum Fahrzeug 1 zu bestimmen. Insbesondere ist der Sensor 7 eingerichtet, das Objekt 3 zu detektieren und dessen momentane Positionen 4a, 4b und 4c relativ zum Fahrzeug 1 zu bestimmen. Der Projektor 8 ist ein

TFT-Display, das an einer Oberseite einer hier nicht explizit dargestellten Frontarmatur im Innenraum des Fahrzeugs 1 nahe der Frontscheibenwurzel angeordnet ist. Die ebenfalls im Fahrzeuginnenraum angeordnete Kamera 10 ist auf den Fahrer 2 des Fahrzeugs 1 gerichtet und dient zum Erfassen einer Augenposition 12 des Fahrers 2. Abhängig von der momentanen Augenposition 12 des Fahrers 2 und von den mittels des Sensors 7 erfassten Positionen 4a, 4b, 4c des Objekts 3 relativ zum Fahrzeug 1 werden durch die Steuereinheit 9 Blickrichtungen 13a, 13b und 13c des Fahrers 2 auf das Objekt 3 bestimmt. Hier ist die Augenposition 12 des Fahrers 2 zum ersten Zeitpunkt, zum zweiten Zeitpunkt und zum dritten Zeitpunkt jeweils identisch. Zum ersten Zeitpunkt ist die Blickrichtung 13a des Fahrers 2 auf das Objekt 3 gegeben durch die Augenposition 12 und durch die erste Position 4a des Objekts 3. Zum zweiten Zeitpunkt ist die Blickrichtung 13b des Fahrers 2 auf das Objekt 3 gegeben durch die Augenposition 12 und durch die zweite Position 4b des Objekts 3. Zum dritten Zeitpunkt ist die Blickrichtung 13c des Fahrers 2 auf das Objekt 3 gegeben durch die Augenposition 12 und durch die dritte Position 4c.

Die Steuereinheit 9 ist eingerichtet, den Projektor 8 derart anzusteuern, dass der Projektor 8 Bildinhalte derart auf eine oberhalb des Projektors 8 angeordnete Teilfläche der Frontscheibe 6 projiziert, dass diese Bildinhalte dem Fahrer 2 auf einem virtuellen Bildschirm 14 im Sichtfeld des Fahrers 2 angezeigt werden. Die genannte Teilfläche der Frontscheibe 6 stellt eine Projektionsfläche des Anzeigesystems 5 dar. Der Bildschirm 14 definiert eine virtuelle Bildebene. Diese virtuelle Bildebene ist entlang der X-Richtung 15, die eine Längsrichtung des Fahrzeugs 1 ist, in einem Abstand von wenigen Metern vor dem Fahrer 2 angeordnet. Der Fahrer kann somit Bildinhalte, die ihm auf dem virtuellen Bildschirm 14 angezeigt werden, betrachten, ohne dabei seine Aufmerksamkeit vom Verkehr abwenden zu müssen. Eine horizontale Ausdehnung der Frontscheibe 6 definiert eine senkrecht zur Längsrichtung 15 des Fahrzeugs 1 ausgerichtete horizontale Richtung (Y-Rich-

tung) 16, entlang derer sich auch das Anzeigeband 11 erstreckt.

Fig. 2 ist zu entnehmen, dass der virtuelle Bildschirm 14 entlang der horizontalen Richtung 16 seitlich durch entlang einer vertikalen Richtung (Z-Richtung) 17 ausgerichtete vertikale Ränder 14a begrenzt ist. Hier und im Folgenden sind wiederkehrende Merkmale jeweils mit identischen Bezugszeichen bezeichnet. Die X-Achse 15, die Y-Achse 16 und die Z-Achse 17 bilden ein rechtshändiges kartesisches Koordinatensystem. Entlang der vertikalen Richtung 17 ist der virtuelle Bildschirm 14 nach oben und nach unten durch entlang der horizontalen Richtung 16 verlaufende horizontale Ränder 14b begrenzt. Die Ausdehnung des virtuellen Bildschirms 14 in der virtuellen Bildebene, d. h. die Anordnung der vertikalen Ränder 14a und der horizontalen Ränder 14b des virtuellen Bildschirms 14, sind gegeben durch die Geometrie und die relative Anordnung des Projektors 8 und der genannten Projektionsfläche, die eine Teilfläche der Frontscheibe 6 ist. Die Augenposition 12 des Fahrers 2 und die Ränder 14a, 14b des virtuellen Bildschirms 14 definieren einen Raumsektor 18 (siehe Fig. 1). In der Draufsicht der Fig. 1 wird dieser Raumsektor 18 in Fahrtrichtung seitlich durch Geraden bzw. Ebenen 19 begrenzt, die jeweils durch die Augenposition 12 des Fahrers 2 und die vertikalen Ränder 14a des virtuellen Bildschirms 14 festgelegt sind. Entsprechende Begrenzungen des Raumsektors 18 nach oben und nach unten sind durch die Augenposition 12 und die horizontalen Ränder 14b des virtuellen Bildschirms 14 gegeben. Es ist auch denkbar, dass der Raumsektor 18 anstatt durch die Augenposition 12 des Fahrers 2 durch eine vordefinierte Augenposition festgelegt ist, die relativ zum Fahrzeug 1 fest und unveränderlich angeordnet ist oder vom Fahrer 2 eingestellt wird. Der Raumsektor 18 ist somit relativ zum Fahrzeug 1 in einer definierten Weise ausgerichtet.

In Fig. 2 ist gezeigt, dass die Steuereinheit 9 den Projektor 8 derart ansteuert, dass dem Fahrer 2 auf dem virtuellen

Bildschirm 14 eine erste Markierung 20c in einer kontaktanalogen Darstellung mit dem an der Position 4c innerhalb des Raumsektors 18 angeordneten Objekt 3 angezeigt wird. Hier ist die erste Markierung 20c schematisch durch eine entsprechende Umrandung des Objekts 3 an der Position 4c wiedergegeben. Aus der in Fig. 2 dargestellten Perspektive des Fahrers 2 befindet sich das Objekt 3 an der Position 4c innerhalb des durch den virtuellen Bildschirm 14 abgedeckten Bereichs im Sichtfeld des Fahrers 2. Mittels des Sensors 7 und der Kamera 10 werden kontinuierlich die Position des Objekts 3 relativ zum Fahrzeug 1 und die Augenposition 12 des Fahrers 2 relativ zum Fahrzeug 1 bestimmt, z. B. mit einer Frequenz von wenigstens 30 Hz. Anhand der momentanen Position des Objekts 3 innerhalb des Raumsektors 18 und anhand der momentanen Augenposition 12 des Fahrers 2 ermittelt die Steuereinheit 9 sodann die momentane Blickrichtung des Fahrers 2 auf das Objekt 3. Um die erste Markierung 20c in einer kontaktanalogen Darstellung mit dem Objekt 3 an der Position 4c anzuzeigen, projiziert der Projektor 8 die erste Markierung 20c dort auf den virtuellen Bildschirm 14, wo die Blickrichtung 13c des Fahrers 2 auf das Objekt 3 an der Position 4c den virtuellen Bildschirm 14 im Punkt 14c schneidet (siehe Fig. 1). Wenn sich das Objekt 3 innerhalb des Raumsektors 18 bzw. innerhalb des virtuellen Bildschirms 14 bewegt, steuert die Steuereinheit 9 den Projektor 8 derart an, dass die Position und ggf. die Form der ersten Markierung 20c auf dem virtuellen Bildschirm 14 der Bewegung des Objekts 3 relativ zum Fahrzeug 1 nachgeführt werden.

Zum ersten Zeitpunkt ist das Objekt 3 an der Position 4a angeordnet und befindet sich vollständig außerhalb des Raumsektors 18 (siehe Fig. 1). Aus der Perspektive des Fahrers 2 liegt das Objekt 3 an der Position 4a damit vollständig außerhalb des virtuellen Bildschirms 14 (siehe Fig. 2). Zur Markierung des Objekts 3 an der Position 4a kann daher keine erste Markierung in kontaktanaloger Darstellung mit dem Objekt 3 auf dem virtuellen Bildschirm 14 angezeigt werden. Zum

Markieren des Objekts 3 an der außerhalb des Raumsektors 18 angeordneten Position 4a wird daher eine zweite Markierung 21a auf dem Anzeigeband 11 angezeigt.

5 Das Anzeigeband 11 ist wie der Projektor 8 an der Frontarmatur im Innenraum des Fahrzeugs 1 im Sichtfeld des Fahrers 2 angeordnet. Entlang der vertikalen Richtung 17 ist das Anzeigeband 11 unterhalb der zuvor beschriebenen Projektionsfläche und unterhalb des virtuellen Bildschirms 14 angeordnet. Ent-
10 lang der horizontalen Richtung 16 erstreckt sich das Anzeigeband 11 beiderseits des Projektors 8 über den Projektor 8 hinaus. Ebenso erstreckt sich das Anzeigeband 11 entlang der horizontalen Richtung 16 beiderseits des virtuellen Bildschirms 14 über die vertikalen Ränder 14a des virtuellen
15 Bildschirms 14 hinaus.

Eine Detailansicht des Anzeigebandes 11 ist in Fig. 3 dargestellt. Das Anzeigeband 11 weist eine Vielzahl von Leuchtsegmenten 23 auf, von denen hier der Übersichtlichkeit halber
20 nur wenige explizit hervorgehoben sind. Bei den Leuchtsegmenten 23 kann es sich beispielsweise um LEDs handeln. Bei alternativen Ausführungsformen kann das Anzeigeband 11 auch als LCD- oder als TFT-Display ausgebildet sein. Die Steuereinheit 9 ist eingerichtet, einzelne der Leuchtsegmente 23 des Anzeigebandes 11 dann, wenn die momentane Position eines Objekts
25 oder wenigstens eines Teils dieses Objekts außerhalb des Raumsektors 18 bzw. aus der Perspektive des Fahrers 2 außerhalb des virtuellen Bildschirms 14 liegt, abhängig von der momentanen Position des Objekts derart anzusteuern, dass die
30 zweite Markierung zum Markieren dieses Objekts durch die angesteuerten Leuchtsegmente 23 des Anzeigebandes 11 angezeigt wird. Jedes der Leuchtsegmente 23 ist einzeln von der Steuereinheit 9 ansteuerbar und kann Licht verschiedener Farben
35 emittieren, z. B. blaues Licht, türkises Licht, grünes Licht, gelbes Licht, oranges Licht, und rotes Licht.

Um die auf dem Anzeigeband 11 angezeigten zweiten Markierungen zweidimensional darstellen zu können, sind die Leuchtsegmente 23 des Anzeigebandes in einer zweidimensionalen Matrix angeordnet und bilden eine Vielzahl von Reihen und Spalten.

Die von den Leuchtsegmenten 23 gebildeten Reihen erstrecken sich entlang der horizontalen Richtung 16 und sind jeweils parallel zueinander angeordnet. Entsprechend erstrecken sich die von den Leuchtsegmenten 23 gebildeten Spalten entlang der vertikalen Richtung 17 und sind relativ zueinander parallel angeordnet. Durch die zweidimensionale Anordnung der Leuchtsegmente 23 können die auf dem Anzeigeband 11 angezeigten zweiten Markierungen z. B. in unterschiedlichen Formen und/oder in unterschiedlichen Größen dargestellt werden. Der Begriff "Ansteuern" soll in Bezug auf die Leuchtsegmente 23 beinhalten, dass die angesteuerten Leuchtsegmente 23 Licht zum Anzeigen der zweiten Markierung auf dem Anzeigeband 11 emittieren.

Zum Anzeigen der zweiten Markierung 21a auf dem Anzeigeband 11 steuert die Steuereinheit 9 diejenigen Leuchtsegmente 23 des Anzeigebandes 11 an, deren horizontale Position auf dem Anzeigeband 11 entlang der Blickrichtung 13a des Fahrers 2 auf das Objekt 3 an der Position 4a (siehe Fig. 1) mit der horizontalen Position des Objekts 3 an der Position 4a zusammenfällt. Mit anderen Worten wird die zweite Markierung 21a in einem Bereich 11a des Anzeigebandes 11 angezeigt, dessen Abstand von der Blickrichtung 13a des Fahrers 2 auf das Objekt 3 an der Position 4a minimal ist. In der Draufsicht der Fig. 1 befindet sich der Bereich 11a entlang der horizontalen Richtung 16 auf dem Anzeigeband 11 dort, wo die Blickrichtung 13a bzw. deren senkrechte Projektion auf die X-Y-Ebene das Anzeigeband 11 schneidet.

Die Steuereinheit 9 ist dabei eingerichtet, die Leuchtsegmente 23 des Anzeigebandes 11 zum Anzeigen der zweiten Markierung 21a des außerhalb des Raumsektors 18 angeordneten Objekts 3 derart anzusteuern, dass die Position und ggf. die

Form der zweiten Markierung 21a auf dem Anzeigeband 11 der momentanen Position des Objekts 3 nachgeführt wird, wenn sich das Objekt 3 außerhalb des Raumsektors 18 relativ zum Fahrzeug 1 bewegt. In Fig. 2 ist deutlich zu erkennen, dass die
5 runde Form der auf dem Anzeigeband 11 angezeigten zweiten Markierung 21a der runden Form der auf dem virtuellen Bildschirm 14 angezeigten ersten Markierung 20c gleicht. Dies macht es für den Fahrer 2 leichter, die Markierungen 21a und 20c jeweils demselben realen Objekt 3 zuzuordnen. Aus demselben Grund ist es vorteilhaft, wenn die auf dem virtuellen
10 Bildschirm 14 angezeigte erste Markierung 20c und die auf dem Anzeigeband 11 angezeigte zweite Markierung 21a, mit denen jeweils dasselbe reale Objekt 3 im Sichtfeld des Fahrers markiert oder hervorgehoben wird, in derselben Farbe angezeigt
15 werden.

Da das Anzeigeband 11 entlang der Längsrichtung (X-Richtung) 15 des Fahrzeugs 1 vom Fahrer 2 aus gesehen vor dem virtuellen Bildschirm 14 und vor dem Projektor 8 angeordnet ist und
20 sich zudem entlang der horizontalen Richtung 16 beidseitig über den Projektor 8 hinaus erstreckt, können mit dem Anzeigeband 11 Objekte markiert oder hervorgehoben werden, die relativ zum Fahrzeug 1 innerhalb eines gegenüber dem zuvor genannten Raumsektor 18 erweiterten Raumsektors 24 angeordnet
25 sind. In der Draufsicht der Fig. 1 ist dieser erweiterte Raumsektor 24 durch Geraden 26 festgelegt, die jeweils durch die Augenposition 12 des Fahrers 2 und durch die Enden 25a und 25b des Anzeigebandes 11 entlang der horizontalen Richtung 16 gegeben sind. Der Vergleich des in der Draufsicht der
30 Fig. 1 durch die Geraden 19 begrenzten Raumsektors 18 mit dem durch die Geraden 26 begrenzten erweiterten Raumsektor 24 macht deutlich, dass der Anwendungsbereich des erfindungsgemäßen Anzeigesystems 5 durch die Verwendung des Anzeigebandes 11 erheblich vergrößert wird.

35

Zum zweiten Zeitpunkt befindet sich das Objekt 3 relativ zum Fahrzeug 1 an der Position 4b. Dort ist ein erster Teil 3a

des Objekts 3 außerhalb des Raumsektors 18 angeordnet. Aus der Perspektive des Fahrers 2 befindet sich der erste Teil 3a des Objekts 3 damit außerhalb des durch den virtuellen Bildschirm 14 abgedeckten Bereichs im Sichtfeld des Fahrers 2. Es ist daher nicht möglich, auf dem virtuellen Bildschirm 14 eine erste Markierung in einer kontaktanalogen Darstellung mit dem ersten Teil 3a des an der Position 4b angeordneten Objekts 3 anzuzeigen. Deshalb wird zur Markierung des ersten Teils 3a eine zweite Markierung 21b auf dem Anzeigeband 11 angezeigt. Entlang der horizontalen Richtung 16 wird die zweite Markierung 21b auf dem Anzeigeband 11 in einem Bereich 11b angezeigt, dessen Abstand von der Blickrichtung 13b des Fahrers 2 auf das an der Position 4b angeordnete Objekt 3 bzw. auf dessen ersten Teil 3a minimal ist. In der Draufsicht der Fig. 1 befindet sich der Bereich 11b entlang der horizontalen Richtung 16 auf dem Anzeigeband 11 dort, wo die Blickrichtung 13b bzw. deren senkrechte Projektion auf die X-Y-Ebene das Anzeigeband 11 schneidet.

Ein zweiter Teil 3b des an der Position 4b angeordneten Objekts 3 ist innerhalb des Raumsektors 18 angeordnet. Aus der Perspektive des Fahrers 2 befindet sich der zweite Teil 3b damit innerhalb des durch den virtuellen Bildschirm 14 abgedeckten Bereichs im Sichtfeld des Fahrers 2. Die Steuereinheit 9 steuert den Projektor 8 daher derart an, dass auf dem virtuellen Bildschirm 14 eine erste Markierung 20b in kontaktanaloger Darstellung mit dem zweiten Teil 3b des an der Position 4b angeordneten Objekts 3 angezeigt wird, und zwar dort, wo die Blickrichtung 13b des Fahrers 2 auf den zweiten Teil 3b des an der Position 4b angeordneten Objekts 3 den virtuellen Bildschirm 14 schneidet.

Beim Hineinwandern des an der Position 4b angeordneten Objekts 3 in den Raumsektor 18 (in den Figuren 1 und 2 gekennzeichnet durch Pfeile 27) werden die Positionen und ggf. die Formen der auf dem Anzeigeband 11 angezeigten zweiten Markierung 21b und der auf dem virtuellen Bildschirm 14 angezeigten

ersten Markierung 20b der Position und der Form des Objekts 3 nachgeführt. So erscheint es dem Fahrer 2, als gehe die auf dem Anzeigeband 11 angezeigte zweite Markierung 21b gemeinsam mit der Bewegung des Objekts 3 kontinuierlich in die auf dem virtuellen Bildschirm 14 angezeigte erste Markierung 20b über. Dies macht es dem Fahrer 2 besonders leicht, die zweite Markierung 21b und die erste Markierung 20b jeweils demselben realen Objekt 3 zuzuordnen. Dies kann insbesondere dadurch unterstützt werden, dass die Anzeige der zweiten Markierung 21b und die Anzeige der ersten Markierung 20b insbesondere im Bereich des Übergangs des Objekts 3 von außerhalb des Raumsektors 18 in den Raumsektor 18 hinein in Bezug auf die Größe und/oder auf die Farbe und/oder auf die Form der Markierungen 21b und 20b kontinuierlich vorgenommen wird.

So ist Fig. 2 entnehmbar, dass die zweiten Markierungen 21a und 21b auf dem Anzeigeband 11 und die ersten Markierungen 20b und 20c auf dem virtuellen Bildschirm 14 jeweils dieselbe runde Form haben. Auch haben die zweite Markierung 21b auf dem Anzeigeband 11 und die erste Markierung 20b auf dem virtuellen Bildschirm 14 beim Überschreiten des vertikalen Randes 14a des virtuellen Bildschirms 14 durch das Objekt 3 jeweils einander entsprechende Formen und Größen. Ebenso ist es vorteilhaft, dass die zweiten Markierungen 21a und 21b und die ersten Markierungen 20b und 20c jeweils in derselben Farbe angezeigt werden. So kann dem Fahrer auf intuitive Weise vermittelt werden, dass sich die auf dem Anzeigeband 11 angezeigten zweiten Markierungen 21a und 21b und die auf dem virtuellen Bildschirm angezeigten ersten Markierungen 20b und 20c jeweils auf dasselbe reale Objekt 3 beziehen.

Das zuvor Gesagte gilt natürlich jeweils ebenso beim Übergang in der umgekehrten Richtung, also dann, wenn das Objekt 3 den Raumsektor 18 bzw. den aus der Perspektive des Fahrers 2 durch den virtuellen Bildschirm 14 abgedeckten Bereich im Sichtfeld des Fahrers 2 verlässt.

Um dem Fahrer 2 auf möglichst intuitive Art anzuzeigen, dass sich der relative Abstand des an den Positionen 4a, 4b angeordneten Objekts 3 vom Fahrer 2 schrittweise verändert (hier: verringert), steuert die Steuereinheit die Leuchtsegmente 23 des Anzeigebandes 11 zum Anzeigen der zweiten Markierungen 21a und 21b derart an, dass die Größen der zweiten Markierungen 21a und 21b mit dem Abstand des Objekts 3 vom Fahrzeug 1 oder vom Fahrer 2 variieren. So zeigt Fig. 2 deutlich, dass eine Größe der Markierung 21a des an der Position 4a angeordneten Objekts 3 kleiner ist als eine Größe der zweiten Markierung 21b des an der Position 4b angeordneten Objekts 3. Mit anderen Worten steuert die Steuereinheit das Anzeigeband 11 zum Anzeigen der zweiten Markierungen 21a und 21b derart an, dass die Anzahl der zum Anzeigen der zweiten Markierungen 21a und 21b jeweils angesteuerten Leuchtsegmente 23 abhängig vom Abstand des Objekts 3 vom Fahrzeug 1 oder abhängig vom Abstand des Objekts 3 vom Fahrer 2 verändert wird.

Patentansprüche

1. Fahrzeug (1) mit einem Anzeigesystem (5), das wenigstens
einen Sensor (7), einen Projektor (8), eine Steuerrein-
5 heit (9) sowie eine in einem Sichtfeld eines Fahrers (2)
des Fahrzeugs (1) angeordnete Projektionsfläche auf-
weist, wobei der Sensor (7) eingerichtet ist, ein inner-
halb eines Erfassungsbereichs des Sensors (7) vor dem
Fahrzeug (1) angeordnetes Objekt (3) zu detektieren und
10 eine momentane Position (4a, 4b, 4c) des Objektes (3) zu
bestimmen, und wobei die Steuerreinheit (9) eingerichtet
ist, den Projektor (8) dann, wenn die momentane Position
(4b, 4c) des Objekts (3) innerhalb eines relativ zum
Fahrzeug (1) in definierter Weise ausgerichteten Raum-
15 sektors (18) im Sichtfeld des Fahrers (2) liegt, abhän-
gig von der momentanen Position (4b, 4c) des detektier-
ten Objekts (3) derart anzusteuern, dass der Projektor
(8) eine erste Markierung (20b, 20c) derart auf die Pro-
jektionsfläche projiziert, dass die erste Markierung
20 (20b, 20c) dem Fahrer (2) zum Markieren des innerhalb
des Raumsektors (18) angeordneten Objekts (3) in einer
kontaktanalogen Darstellung mit dem Objekt (3) angezeigt
wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Anzeigesystem (5) ferner ein Anzeigeband (11) auf-
25 weist, das sich entlang einer horizontalen Richtung (16)
erstreckt, die durch eine horizontale Ausdehnung der
Projektionsfläche gegeben ist, und das eine Mehrzahl von
entlang der horizontalen Richtung (16) nebeneinander an-
geordneten und jeweils einzeln ansteuerbaren Leuchtseg-
30 menten (23) aufweist, wobei die Steuereinheit (9) einge-
richtet ist, einzelne Leuchtsegmente (23) des Anzeige-
bandes (11) dann, wenn die momentane Position (4a, 4b)
des Objekts (3) außerhalb des definierten Raumsektors
(18) liegt, abhängig von der momentanen Position (4a,
35 4b) des detektierten Objekts (3) derart anzusteuern,
dass eine zweite Markierung (21a, 21b) zum Markieren des
außerhalb des Raumsektors (18) angeordneten Objekts (3)

durch die angesteuerten Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) angezeigt wird.

2. Fahrzeug (1) nach Anspruch 1, wobei sich das Anzeigeband
5 (11) entlang der horizontalen Richtung (16) über die horizontale Ausdehnung des Projektors (8) hinaus erstreckt, vorzugsweise beiderseits des Projektors (8).
3. Fahrzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Anzeigeband (11) entlang einer senkrecht zur horizontalen Richtung verlaufenden vertikalen Richtung (17) unterhalb der Projektionsfläche angeordnet ist.
10
4. Fahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Anzeigesystem (5) wenigstens eine im Fahrzeuginnenraum angeordnete und mit der Steuereinheit (9) verbundene oder verbindbare Kamera (10) zum Erfassen einer Augenposition (12) des Fahrers (2) aufweist, wobei die Steuereinheit (9) eingerichtet ist, abhängig von der
15 erfassten oder geschätzten Augenposition (12) des Fahrers (2) eine momentane Blickrichtung (13a, 13b, 13c) des Fahrers (2) auf das Objekt (3) zu bestimmen.
20
5. Fahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (9) eingerichtet ist, zum Anzeigen der zweiten Markierung (21a, 21b) einzelne Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) anzusteuern, deren horizontale Position auf dem Anzeigeband (11) entlang einer Blickrichtung (13a, 13b) des Fahrers (2) auf das
25 Objekt (3) mit der momentanen horizontalen Position des Objekts (3) zusammenfällt.
30
6. Fahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) zum
35 Anzeigen einer zweidimensionalen Darstellung der zweiten Markierung (21a, 21b) in einer zweidimensionalen Matrix angeordnet sind.

7. Fahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (9) eingerichtet ist, die Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) derart anzusteuern, dass

- eine Anzahl der zum Anzeigen der zweiten Markierung (21a, 21b) angesteuerten Leuchtsegmente (23) und/oder
- eine Größe der durch die angesteuerten Leuchtsegmente (23) angezeigten zweiten Markierung (21a, 21b)

abhängig von einem Abstand (22a, 22b) des Objekts vom Fahrzeug (1) variiert wird.

8. Fahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (9) eingerichtet ist, den Projektor (8) und die Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) derart anzusteuern,

- dass ein Übergang des Objektes (3) von einer innerhalb des Raumsektors (18) gelegenen Position (4b, 4c) des Objektes (3) zu einer außerhalb des Raumsektors (18) gelegenen Position (4a, 4b) des Objektes (3) durch einen kontinuierlichen Übergang vom Anzeigen der ersten Markierung (20a, 20b) zum Anzeigen der zweiten Markierung (21a, 21b) wiedergegeben wird, und/oder

- dass ein Übergang des Objektes (3) von einer außerhalb des Raumsektors (18) gelegenen Position (4a, 4b) des Objektes (3) zu einer innerhalb des Raumsektors (18) gelegenen Position (4b, 4c) des Objektes (3) durch einen kontinuierlichen Übergang vom Anzeigen der zweiten Markierung (21a, 21b) zum Anzeigen der ersten Markierung (20b, 20c) wiedergegeben wird.

9. Fahrzeug (1) nach Anspruch 8, wobei die Steuereinheit (9) eingerichtet ist, den Projektor (8) und die Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) derart anzusteuern, dass das Anzeigen der ersten Markierung (20b, 20c) und das Anzeigen der zweiten Markierung (21a, 21b) zur Wiedergabe des Übergangs bezüglich einer Farbe der Markie-

rungen und/oder bezüglich einer Form der Markierungen und/oder bezüglich einer Größe der Markierungen kontinuierlich erfolgt.

- 5 10. Verfahren zum Markieren eines vor einem Fahrzeug (1), insbesondere einem Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, angeordneten Objekts (3), umfassend die Schritte:
- 10 - Detektieren des Objekts (3) mittels eines Sensors (7) und Bestimmen einer momentanen Position (4a, 4b, 4c) des Objekts (3) relativ zum Fahrzeug (1);
- wenn die momentane Position (4b, 4c) des Objekts (3) innerhalb eines relativ zum Fahrzeug (1) in definierter Weise ausgerichteten Raumsektors (18) im Sichtfeld eines Fahrers (2) des Fahrzeugs (1) liegt:
- 15 - abhängig von der momentanen Position (4b, 4c) des detektierten Objektes (3) Projizieren einer ersten Markierung (20b, 20c) auf eine im Sichtfeld des Fahrers (2) angeordnete Projektionsfläche derart, dass
- 20 die erste Markierung (20b, 20c) dem Fahrer (2) zum Markieren des innerhalb des Raumsektors (18) angeordneten Objekts (3) in einer kontaktanalogen Darstellung mit dem Objekt (3) angezeigt wird; und wenn die momentane Position (4a, 4b) des Objekts (3)
- 25 außerhalb des Raumsektors (18) liegt:
- abhängig von der momentanen Position (4a, 4b) des detektierten Objekts (3) Ansteuern einzelner Leuchtsegmente (23) eines Anzeigebandes (11), das sich entlang einer horizontalen Richtung (16) erstreckt, die durch eine horizontale Ausdehnung der
- 30 Projektionsfläche gegeben ist, und das eine Mehrzahl von entlang der horizontalen Richtung (16) nebeneinander angeordneten Leuchtsegmenten (23) aufweist, wobei die einzelnen Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) derart angesteuert werden, dass
- 35 eine zweite Markierung (21a, 21b) zum Markieren des außerhalb des Raumsektors (18) angeordneten Objekts

(3) durch die angesteuerten Leuchtsegmente (23) des Anzeigebandes (11) angezeigt wird.

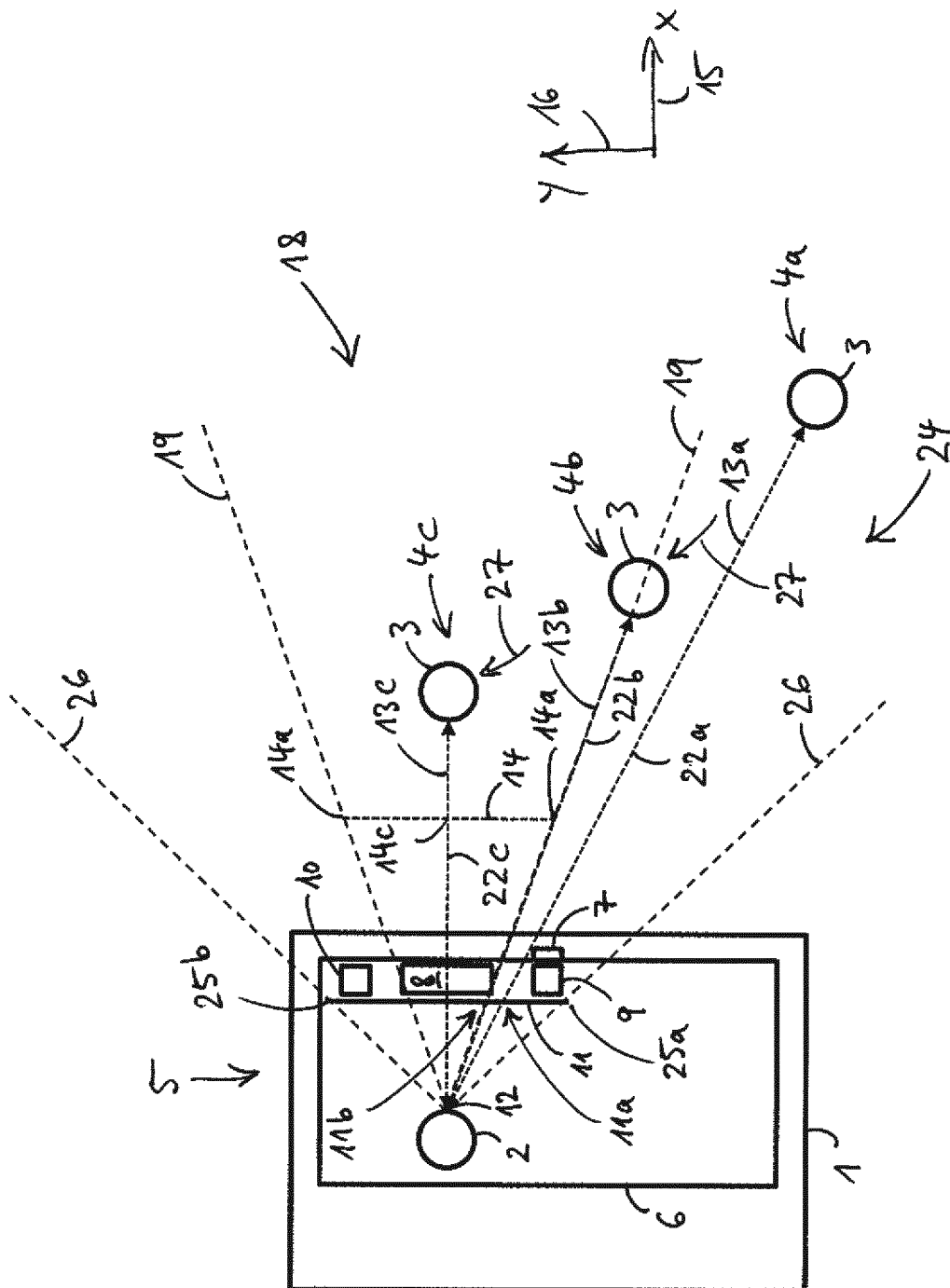


Fig. 1

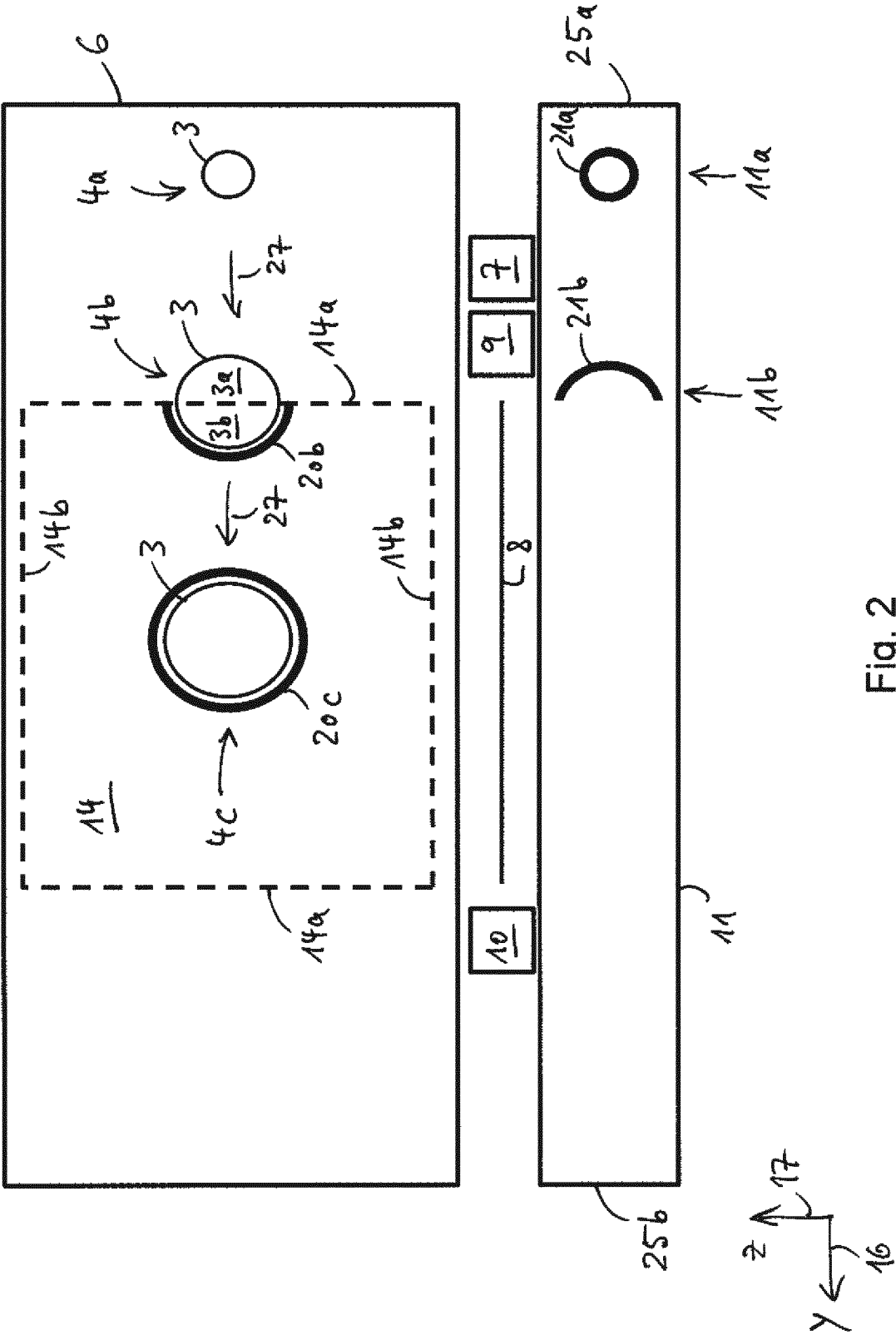


Fig. 2

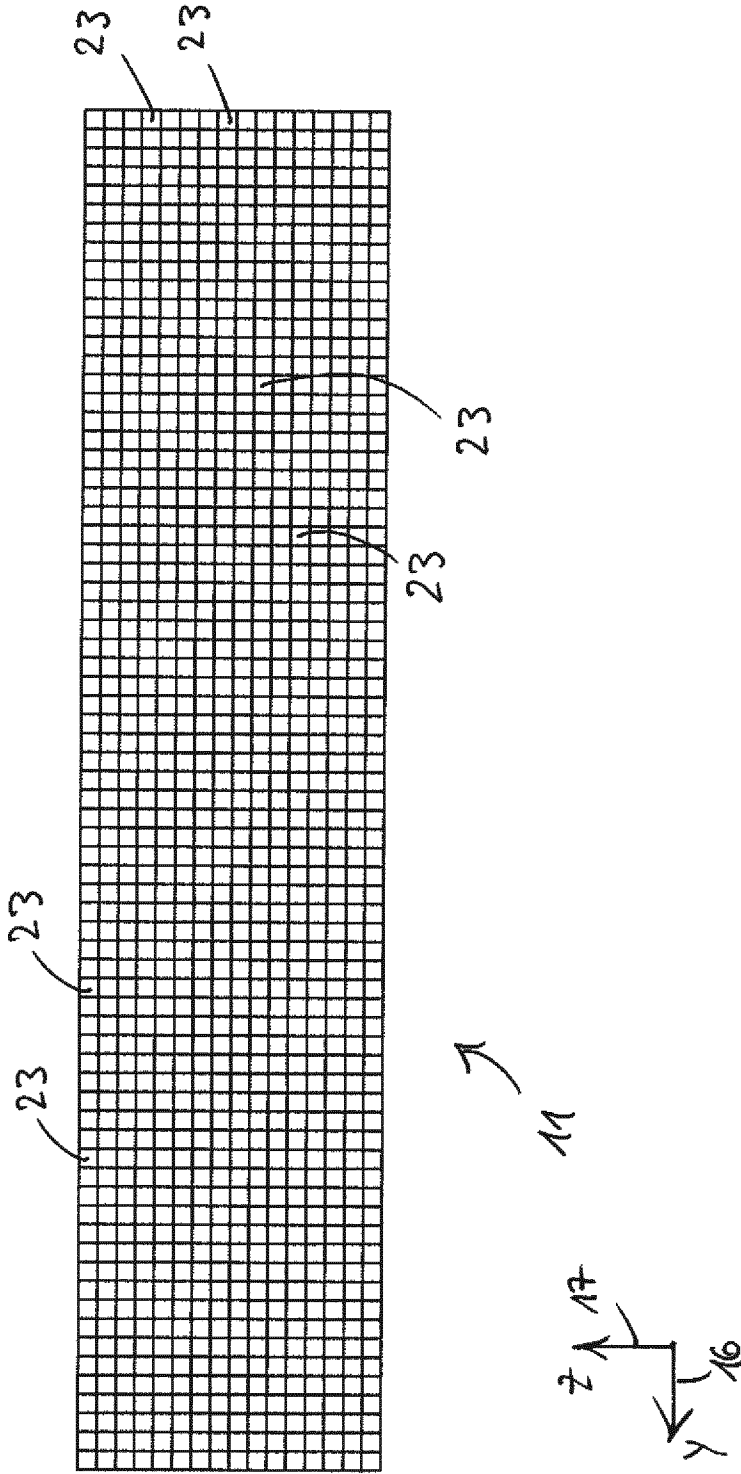


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/062788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60K35/00 B60R1/00 G02B27/01
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)

B60K B60R G02B

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 10 2011 112717 A1 (AUDI AG [DE]) 7 March 2013 (2013-03-07)	1-5,8-10
Y	paragraphs [0008] - [0021]; figure -----	6,7
X	DE 10 2007 057725 A1 (DAIMLER AG [DE]) 19 June 2008 (2008-06-19)	1-7,10
	paragraphs [0013] - [0021]; figure -----	
X	WO 2007/028630 A1 (JOHNSON CONTROLS GMBH [DE]; KIRSCH OLIVER [DE]; SCHLIEP FRANK [DE]) 15 March 2007 (2007-03-15)	1,2,4,5
Y	page 3, paragraph 2 - page 6, paragraph 1 page 10, paragraph 6 - page 16, line 1; figures 1,2 -----	6,7
Y	US 2009/231116 A1 (TAKAHASHI NOBUYUKI [JP] ET AL) 17 September 2009 (2009-09-17)	6,7
A	paragraphs [0074] - [0082]; figures 9-11 -----	1,5,10
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 October 2015

Date of mailing of the international search report

05/11/2015

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

Schombacher, Hanno

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/062788

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013 203103 A (DENSO IT LAB INC) 7 October 2013 (2013-10-07) figures -----	1,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/062788

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011112717 A1	07-03-2013	CN 102998797 A	27-03-2013
		DE 102011112717 A1	07-03-2013
		EP 2594986 A2	22-05-2013
		US 2013235200 A1	12-09-2013

DE 102007057725 A1	19-06-2008	NONE	

WO 2007028630 A1	15-03-2007	EP 1927027 A1	04-06-2008
		EP 2426543 A1	07-03-2012
		EP 2428833 A1	14-03-2012
		US 2008316011 A1	25-12-2008
		WO 2007028630 A1	15-03-2007

US 2009231116 A1	17-09-2009	DE 102009010614 A1	08-10-2009
		JP 2009217682 A	24-09-2009
		US 2009231116 A1	17-09-2009

JP 2013203103 A	07-10-2013	JP 5406328 B2	05-02-2014
		JP 2013203103 A	07-10-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60K35/00 B60R1/00 G02B27/01 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60K B60R G02B		
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 2011 112717 A1 (AUDI AG [DE]) 7. März 2013 (2013-03-07)	1-5,8-10
Y	Absätze [0008] - [0021]; Abbildung -----	6,7
X	DE 10 2007 057725 A1 (DAIMLER AG [DE]) 19. Juni 2008 (2008-06-19)	1-7,10
	Absätze [0013] - [0021]; Abbildung -----	
X	WO 2007/028630 A1 (JOHNSON CONTROLS GMBH [DE]; KIRSCH OLIVER [DE]; SCHLIEP FRANK [DE]) 15. März 2007 (2007-03-15)	1,2,4,5
Y	Seite 3, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 1 Seite 10, Absatz 6 - Seite 16, Zeile 1; Abbildungen 1,2 -----	6,7
Y	US 2009/231116 A1 (TAKAHASHI NOBUYUKI [JP] ET AL) 17. September 2009 (2009-09-17)	6,7
A	Absätze [0074] - [0082]; Abbildungen 9-11 -----	1,5,10
	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. Oktober 2015		05/11/2015
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 Schombacher, Hanno

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2013 203103 A (DENSO IT LAB INC) 7. Oktober 2013 (2013-10-07) Abbildungen -----	1,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/062788

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011112717 A1	07-03-2013	CN 102998797 A	27-03-2013
		DE 102011112717 A1	07-03-2013
		EP 2594986 A2	22-05-2013
		US 2013235200 A1	12-09-2013

DE 102007057725 A1	19-06-2008	KEINE	

WO 2007028630 A1	15-03-2007	EP 1927027 A1	04-06-2008
		EP 2426543 A1	07-03-2012
		EP 2428833 A1	14-03-2012
		US 2008316011 A1	25-12-2008
		WO 2007028630 A1	15-03-2007

US 2009231116 A1	17-09-2009	DE 102009010614 A1	08-10-2009
		JP 2009217682 A	24-09-2009
		US 2009231116 A1	17-09-2009

JP 2013203103 A	07-10-2013	JP 5406328 B2	05-02-2014
		JP 2013203103 A	07-10-2013
