



(10) **DE 10 2016 100 399 B4** 2023.07.20

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 100 399.9**  
(22) Anmeldetag: **12.01.2016**  
(43) Offenlegungstag: **13.07.2017**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **20.07.2023**

(51) Int Cl.: **B60R 1/24 (2022.01)**  
**B60R 1/30 (2022.01)**  
**B60J 1/02 (2006.01)**  
**G02B 27/01 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435  
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Sachs, Ralf, 71263 Weil der Stadt, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

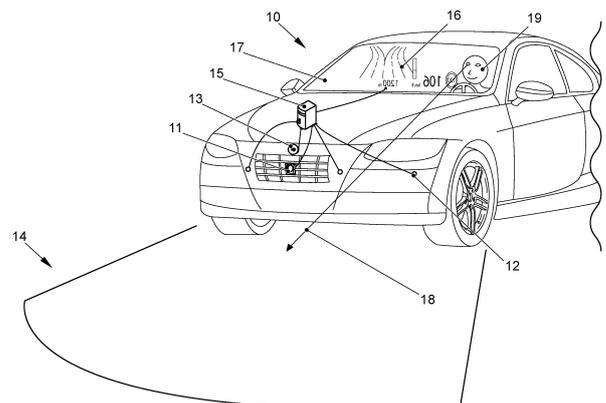
DE	101 31 720	A1
DE	10 2009 010 623	A1
DE	10 2011 016 432	A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Verbessern der Sicht aus einem Kraftfahrzeug, Verfahren zur Herstellung und Verwendung derselben**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Verbessern der Sicht aus einem Kraftfahrzeug (10), mit folgenden Merkmalen:

- Aufnehmer (11, 12, 13) zum Aufnehmen eines dem Kraftfahrzeug (10) räumlich vorausliegenden Bereiches (14),
- einen signaltechnisch mit den Aufnehmern (11, 12, 13) verbundenen Rechner (15) zum Errechnen einer Abbildung (16) des Bereiches (14) und
- eine signaltechnisch mit dem Rechner (15) verbundene Anzeige (17) zum Anzeigen der Abbildung (16) in einer Frontscheibe (17) des Kraftfahrzeuges (10) gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- die Aufnehmer (11, 12, 13) umfassen ein hochauflösendes Kamerasystem (11),
- das hochauflösende Kamerasystem (11), der Rechner (15) und die Anzeige (17) sind derart konfiguriert, dass aus einer Blickrichtung (18) eines Fahrzeugführers (19) des Kraftfahrzeuges (10) die Abbildung (16) den Bereich (14) optisch überlagert und
- die Anzeige (17) ist einstückig mit der Frontscheibe (17) ausgebildet.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbessern der Sicht aus einem Kraftfahrzeug. Die vorliegende Erfindung betrifft darüber hinaus ein besonders angepasstes Verfahren zur Herstellung der Vorrichtung und eine Verwendung dieser Vorrichtung.

**Stand der Technik**

**[0002]** Jedwede elektronische Zusatzeinrichtung in Kraftfahrzeugen zur Unterstützung des Fahrzeugführers in bestimmten Fahrsituationen wird in der Fahrzeugtechnik als Fahrerassistenzsystem (FAS, advanced driver assistance systems, ADAS) bezeichnet. Bei einem als adaptivem Fernlichtassistenten oder gleitende Leuchtweitenregulierung bekannten Assistenzsystem etwa werden die Fahrzeugscheinwerfer mit einer Kamera gekoppelt, die eine intelligente Bildauswertung ermöglicht.

**[0003]** Ein fortgeschrittener Fernlichtassistent ist dem Fachmann als blendfreies Fernlicht, vertikale Hell-Dunkel-Grenze, Teilfernlicht, Dauerfernlicht oder maskiertes Fernlicht bekannt. Es handelt sich hierbei um ein im Wesentlichen ständig eingeschaltetes Fernlicht, dessen Funktion auf dem Zusammenwirken einer Frontkamera in der Windschutzscheibe des Fahrzeugs mit Software zur Bildverarbeitung und Lichttechnik beruht.

**[0004]** DE 101 31 720 A1 offenbart den Gegenstand des Oberbegriffs von Anspruch 1. DE 10 2011 016 432 A1 und DE 10 2009 010 623 A1 offenbaren jeweils eine einstückig mit einer Frontscheibe ausgebildete Anzeige.

**[0005]** DE 10 2012 007908 B4 offenbart ein Verfahren zum Ausgleich von Ausrichtfehlern eines Scheinwerfers für ein Fahrzeug, wobei der Scheinwerfer dazu vorbereitet ist, Licht mit unterschiedlichen Strahldiagrammen zu erzeugen, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst: Erzeugen einer Lichtmarkierung mittels des Scheinwerfers auf einem Objekt, das außerhalb des Fahrzeugs gelegen ist, wobei die Lichtmarkierung vor, neben oder hinter dem Fahrzeug in einem Bereich erzeugt wird, der sich räumlich zwischen einer Sichtgrenze der Kamera und einer Sichtgrenze eines Fahrers befindet; Aufnahme eines Bilds der Lichtmarkierung mittels einer Kamera; Aufnahme eines Umgebungsbilds mittels derselben Kamera; Ermitteln einer umgebungsbildbezogenen Sollausleuchtung unter Berücksichtigung von Ausleuchtregeln; Ermitteln einer lichtmarkierungsbezogenen Sollausleuchtung unter Berücksichtigung der ermittelten umgebungsbildbezogenen Sollausleuchtung und des aufgenommenen Bilds der Lichtmarkierung; und Einstellen eines Strahldiagramms des Scheinwerfers unter

Berücksichtigung der lichtmarkierungsbezogenen Sollausleuchtung.

**Offenbarung der Erfindung**

**[0006]** Die Erfindung stellt eine Vorrichtung zum Verbessern der Sicht aus einem Kraftfahrzeug, ein besonders angepasstes Verfahren zur Herstellung einer derartigen Vorrichtung und eine Verwendung der Vorrichtung nach den unabhängigen Ansprüchen bereit.

**[0007]** Ein Vorzug dieser Lösung liegt in der Schaffung einer Alternative zum Einsatz von komplexen Scheinwerfersystemen, um den Gegenverkehr trotz herausragender Lichtperformance nicht zu beeinflussen. So wäre es möglich, eine Blendung des Gegenverkehrs zu vermeiden und gleichzeitig die Sicht des Fahrers deutlich zu verbessern. Ein Bild des Bereichs vor dem Fahrzeug wird hierzu verrechnet, verarbeitet und dem Fahrer über ein - beispielsweise in die Frontscheibe integriertes - Display angezeigt. Somit ist es auch möglich, für das menschliche Auge nicht sichtbare, etwa sehr kleine oder sehr schnelle Hindernisse selbst in großer Entfernung anzuzeigen. Der Aufbau des Hauptscheinwerfers (HSW) könnte so vereinfacht bzw. auf ein Stilelement reduziert werden.

**[0008]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben. So kann die Abbildung der aufgenommenen Umgebung derart auf der Frontscheibe erfolgen, dass diese mit dem Blickfeld des Fahrers übereinstimmt und so ein Mix aus dem direkten Blick auf die Umgebung und dem virtuellen Abbild entsteht.

**Kurze Beschreibung der Zeichnung**

**[0009]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

**[0010]** Die einzige Figur zeigt die teilweise Ansicht eines Kraftfahrzeuges.

**Ausführungsformen der Erfindung**

**[0011]** Die Abbildung illustriert eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Es handelt sich dabei um ein Kraftfahrzeug (10) mit einem im Kühlergrill integrierten Kamerasystem (11), einem dreigeteilten Infrarotsensor (12) entlang der Fahrzeugfront sowie einem zwischen Kühlergrill und Motorhaube angeordneten Radargerät (13). Das Kamerasystem (11) ist in diesem Fall hochauflösend, also mit einer räumlichen Auflösung von mindestens 780 Bildzeilen oder einer zeitlichen Auflösung von mindestens 24 Einzelbildern pro Sekunde ausgeführt.

**[0012]** Das Kraftfahrzeug (10) umfasst ferner einen Rechner (15) sowie eine Anzeige (17). Kamerasystem (11), Infrarotsensor (12) und Radargerät (13) sind dabei jeweils signaltechnisch mit dem Rechner (15) verbunden, der seinerseits signaltechnisch mit der

- vorliegend einstückig mit der Frontscheibe (17) des Kraftfahrzeuges (10) ausgebildet
- Anzeige (17) verbunden ist.

**[0013]** Im Betrieb des Kraftfahrzeuges (10) nehmen Kamerasystem (11), Infrarotsensor (12) und Radargerät (13) gemeinsam einen dem Kraftfahrzeug (10) räumlich vorausliegenden, abbildungsgemäß etwa kreissegmentförmigen Bereich (14) auf. Der mit den Ausgabesignalen dieser Aufnehmer (11, 12, 13) gespeiste Rechner (15) wiederum errechnet hieraus eine Abbildung (16) des Bereiches (14) und führt die resultierenden Bilddaten der Anzeige (17) zu. Letztere schließlich zeigt die besagte Abbildung (16) derart in der Frontscheibe (17) an, dass aus Blickrichtung (18) des Fahrzeugführers (19) des Kraftfahrzeuges (10) die Abbildung (16) - hier eine mehrspurige Weggabelung - den unmittelbar durch die Frontscheibe (17) wahrgenommenen Bereich (14) optisch überlagert.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbessern der Sicht aus einem Kraftfahrzeug (10), mit folgenden Merkmalen:

- Aufnehmer (11, 12, 13) zum Aufnehmen eines dem Kraftfahrzeug (10) räumlich vorausliegenden Bereiches (14),
- einen signaltechnisch mit den Aufnehmern (11, 12, 13) verbundenen Rechner (15) zum Errechnen einer Abbildung (16) des Bereiches (14) und
- eine signaltechnisch mit dem Rechner (15) verbundene Anzeige (17) zum Anzeigen der Abbildung (16) in einer Frontscheibe (17) des Kraftfahrzeuges (10) **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
- die Aufnehmer (11, 12, 13) umfassen ein hochauflösendes Kamerasystem (11),
- das hochauflösende Kamerasystem (11), der Rechner (15) und die Anzeige (17) sind derart konfiguriert, dass aus einer Blickrichtung (18) eines Fahrzeugführers (19) des Kraftfahrzeuges (10) die Abbildung (16) den Bereich (14) optisch überlagert und
- die Anzeige (17) ist einstückig mit der Frontscheibe (17) ausgebildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** folgendes Merkmal:

- die Aufnehmer (11, 12, 13) umfassen einen Infrarotsensor (12).

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** folgendes Merkmal:

- die Aufnehmer (11, 12, 13) umfassen ein Radargerät (13).

4. Verfahren zur Herstellung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- der Rechner (15) wird signaltechnisch mit den Aufnehmern (11, 12, 13) verbunden und
- die Anzeige (17) wird signaltechnisch mit dem Rechner (15) verbunden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** folgendes Merkmal:

- die Anzeige (17) wird einstückig mit der Frontscheibe (17) ausgebildet.

6. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- die Aufnehmer (11, 12, 13) nehmen den Bereich (14) auf,
- der Rechner (15) errechnet die Abbildung (16) und
- die Anzeige (17) zeigt die Abbildung (16) in der Frontscheibe (17) an.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

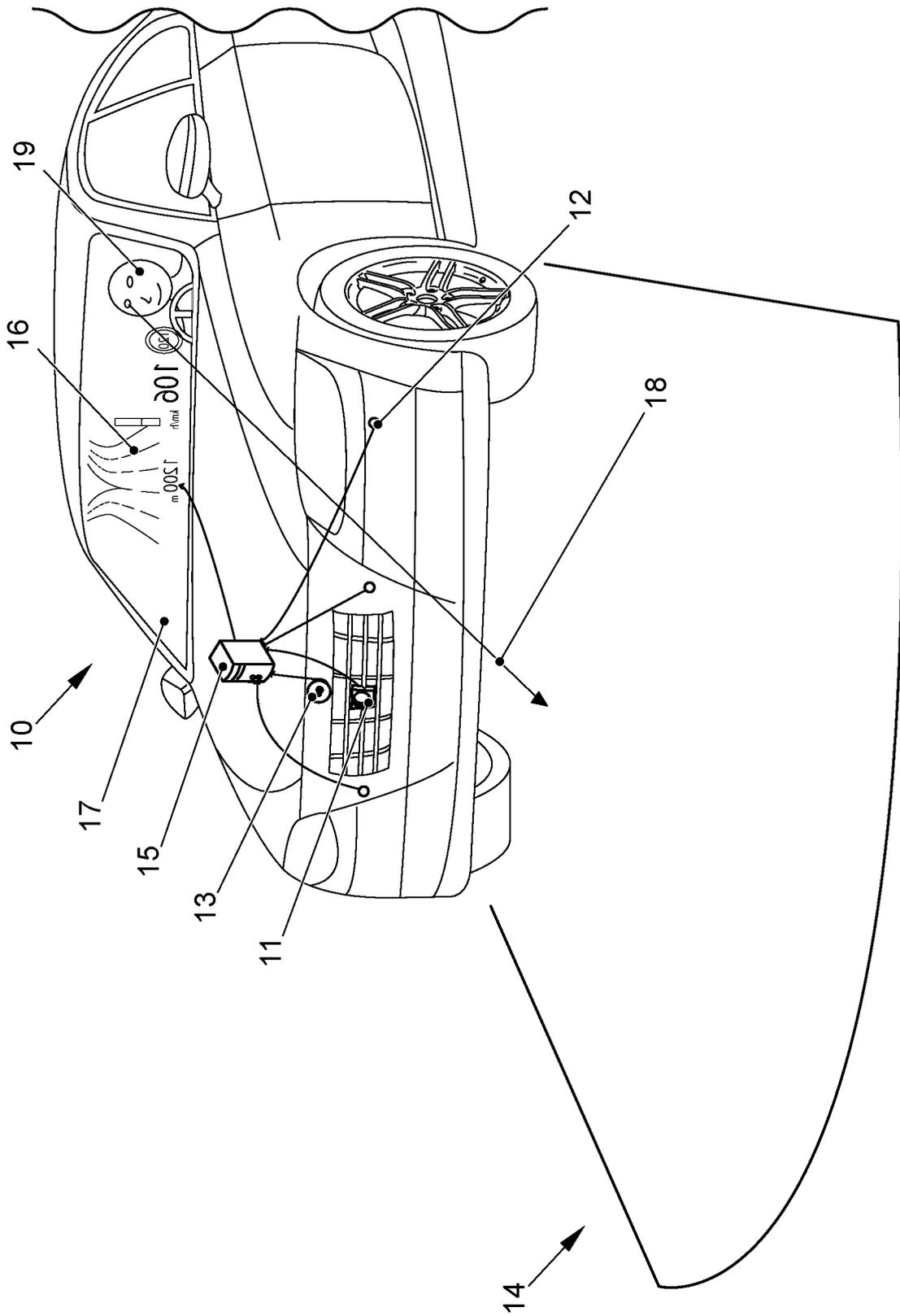


Fig. 1