

(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
31. Mai 2018 (31.05.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/095597 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G02B 27/01 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/070130

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. August 2017 (09.08.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 122 418.9
22. November 2016 (22.11.2016) DE

(71) Anmelder: VALEO SCHALTER UND SENSOREN
GMBH [DE/DE]; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(72) Erfinder: SIMONIS, Karl; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). KUNTZE, Daniel; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). SCHOCH, Lars; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (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, JO, 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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE COMPRISING A PROJECTION ARRANGEMENT AND SEPARATE CARRIER FOR INDIVIDUAL POSITION ADJUSTMENT OF AN OUTER HOUSING FOR A MOTOR VEHICLE, MOTOR VEHICLE, AND METHOD FOR MOUNTING A DISPLAY DEVICE

(54) Bezeichnung: ANZEIGEVORRICHTUNG MIT EINER PROJEKTIONSEINRICHTUNG UND SEPARATEN TRÄGER ZUR INDIVIDUELLEN POSTIONSJUSTAGE EINES AUßENGEHÄUSES FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG, KRAFTFAHRZEUG UND VERFAHREN ZUR MONTAGE EINE ANZEIGEVORRICHTUNG

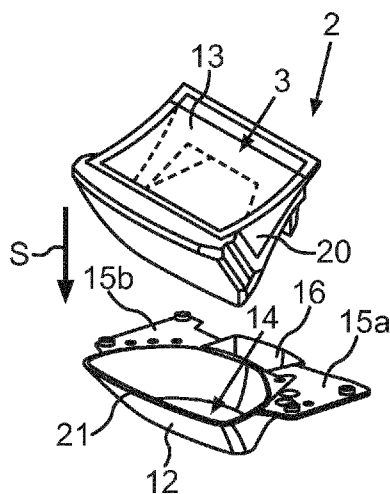


Fig.2

(57) Abstract: The invention relates to a display device (2) for a motor vehicle (1), comprising a projection arrangement (3) designed to project a virtual image (10) onto a projection surface which lies outside of said projection arrangement and which can be seen by an observer, said projection arrangement (3) comprising an outer housing (A), the display device (2) having a carrier (12) which is separate from the projection arrangement (3) and designed to secure the display device (2) to a motor vehicle component (17) and which comprises a receiving portion (14) in which the outer housing (A) is arranged at least partially lowered, and said receiving portion (14) additionally being designed to act as a position adjustment unit for said outer housing (A), wherein the outer housing (A) can be positioned in said receiving portion (14) in a plurality of adjusted positions relative to the carrier (12). The invention also relates to a motor vehicle (1) comprising a motor vehicle component (17) of a display device (2), as well as to a method for mounting a display device (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung (2) für ein Kraftfahrzeug (1), mit einer Projektionseinrichtung (3), welche zum Projizieren eines virtuellen Bildes (10) auf eine außerhalb der Projektionseinrichtung liegende und von einem Beobachter betrachtete Projektionsfläche ausgebildet ist, wobei die Projektionseinrichtung (3) ein Außengehäuse (A) aufweist, wobei die Anzeigevorrichtung (2) einen zur Projektionseinrichtung (3) separaten Träger (12) aufweist, der zur Befestigung der Anzeigevorrichtung (2) an einem Kraftfahrzeugbauteil (17) ausgebildet ist, und welcher eine Aufnahme (14) aufweist, in der das Außengehäuse (A) zumindest teilweise versenkt angeordnet ist, wobei die Aufnahme (14) zusätzlich als Positionsjustageeinheit für das Außengehäuse (A) ausgebildet ist, und das Außengehäuse (A) in mehreren justierten Positionen zum Träger (12) in der Aufnahme (14) positionierbar ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug (1) mit einem Kraftfahrzeugbauteil (17) einer Anzeigevorrichtung (2), sowie ein Verfahren zur Montage einer Anzeigevorrichtung (2).



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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Anzeigevorrichtung mit einer Projektionseinrichtung und separaten Träger zur individuellen Positionierung eines Außengehäuses für ein Kraftfahrzeug, Kraftfahrzeug und Verfahren zur Montage einer Anzeigevorrichtung

Die vorliegende betrifft eine Anzeigevorrichtung für ein Kraftfahrzeug, mit einer Projektionseinrichtung, welche zum Projizieren eines virtuellen Bildes auf eine außerhalb der Projektionseinrichtung liegende und von einem Beobachter betrachtbare Projektionsfläche ausgebildet ist, wobei die Projektionseinrichtung ein Außengehäuse aufweist. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Kraftfahrzeug mit einem Kraftfahrzeugbauteil mit einer solchen Anzeigevorrichtung. Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Montage einer Anzeigevorrichtung in einem Kraftfahrzeug.

Aus dem Stand der Technik sind Anzeigevorrichtungen für Kraftfahrzeuge bekannt, mit denen den Beobachter oder den Insassen, insbesondere als Fahrer, des Kraftfahrzeuges eine Anzeige bereitgestellt werden kann. Das Interesse richtet sich vorliegend insbesondere auf Kopf-oben-Anzeigevorrichtungen, welche auch als Head-up-Anzeigevorrichtungen oder Head-up-Display (HUD) bezeichnet werden. Es handelt sich hierbei um ein Anzeigegerät, bei dem der Beobachter seine Kopfhaltung beziehungsweise seine Blickrichtung beibehalten kann, weil eine Information von einem Bordsystem des Kraftfahrzeuges in sein Sichtfeld projiziert wird. Eine derartige Anzeigevorrichtung umfasst üblicherweise eine Projektionseinrichtung, beispielsweise einen Bildschirm, zum Abstrahlen von Licht. Ferner umfasst die Anzeigevorrichtung eine Optikeinrichtung, welche beispielsweise einen oder mehrere Spiegel umfassen kann. Mit der Optikeinrichtung kann das von der Projektionseinrichtung abgestrahlte Licht auf ein Anzeigeelement projiziert werden. Das Anzeigeelement kann eine semi-transparente Spiegelfläche aufweisen. Diese semi-transparente Spiegelfläche kann insbesondere durch einen Bereich der Windschutzscheibe des Kraftfahrzeuges bereitgestellt werden. Die Überlagerung der auf das Anzeigeelement projizierten Information, welche von diesem reflektiert wird, wird mit einer durch das Anzeigeelement hindurch scheinenden Information aus einer hinter dem Anzeigeelement gelegenen Umgebung überlagert, wodurch ein virtuelles Bild beziehungsweise eine virtuelle Anzeige bereitgestellt werden kann.

Darüber hinaus umfasst eine Anzeigevorrichtung ein entsprechendes Außengehäuse, in welchem insbesondere die Projektionseinrichtung angeordnet sein kann. Im Allgemeinen wird die Anzeigevorrichtung in einem Cockpit vor dem Beobachter, insbesondere vor dem Fahrer, in einem Bauraum positioniert. Üblicherweise ist die Anzeigevorrichtung in einem Bauraum vor dem Fahrer am Armaturenbrett des Kraftfahrzeuges angeordnet.

Bei diesen Kopf-oben-Anzeigevorrichtungen gibt es Ausführungen, bei welchen das virtuelle Bild an die Innenseite der Windschutzscheibe projiziert wird, so dass es vom Beobachter, insbesondere dem Fahrer, an der Innenseite betrachtet werden kann. Des Weiteren sind dazu unterschiedliche Ausführungen von Kopf-oben-Anzeigevorrichtungen bekannt, bei welchen das virtuelle Bild nicht auf die Windschutzscheibe projiziert wird, sondern mit einem zusätzlichen Spiegel, dem oben genannten Kombinierspiegel, der Kopf-oben-Anzeigevorrichtung zum Beobachter hin projiziert wird und somit bei insbesondere richtiger Einstellung des Kombinierspiegels in dessen Gesicht projiziert wird.

Aufgrund von unterschiedlichen Windschutzscheibenneigungen müssen insbesondere solche Anzeigevorrichtungen, die die Windschutzscheibe als Projektionsfläche nutzen, an die Neigung der Windschutzscheibe angepasst werden. Aus diesem Grund bleibt eine solche Anzeigevorrichtung fahrzeugspezifisch, da die Anzeigevorrichtung immer entsprechend an die Windschutzscheibe, insbesondere die Windschutzscheibenneigung, angepasst werden muss. Die US 2004/0113866 A1 offenbart eine Anzeigevorrichtung für ein Fahrzeug, welche es dem Fahrer erlaubt, eine Position zu justieren. Dabei weist die Anzeigevorrichtung eine Projektionseinrichtung, ein Gehäuse, einen Rahmen, eine Drehachse, und ein Verbindungselement auf. Die Anzeigevorrichtung umfasst neben der Projektionseinrichtung eine Optikeinrichtung, die zur Vergrößerung des Bildes, sowie zum Reflektieren des Bildes auf eine Projektionsfläche dient. Weiterhin weist die Anzeigevorrichtung eine Abdeckung auf, welche am Armaturenbrett angeordnet ist und die Anzeigevorrichtung, insbesondere vor Schmutz, schützt. Die Projektionseinrichtung und die Optikeinrichtung sind in einem Gehäuse angeordnet. Das Gehäuse ist drehbar um eine Rotationsachse, welche am Armaturenbrett angeordnet ist, gelagert. Das Verbindungselement verbindet das Armaturenbrett mit dem Außengehäuse. Eine solche Anordnung kann dazu dienen, das virtuelle Bild auf einer Fahrzeughochachse zu verschieben, jedoch kann eine Verschiebung des virtuellen Bildes auf einer Fahrzeuglängsachse nicht durchgeführt werden. Dadurch kann es bei verschiedenen Fahrzeugmodellen, insbesondere aufgrund der unterschiedlichen

Windschutzscheibenneigungen und Windschutzscheibenkrümmungen zu einer Verzerrung des virtuellen Bildes kommen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung aufzuzeigen, wie eine Anzeigevorrichtung das virtuelle Bild auf einer fahrzeugspezifischen, beziehungsweise windschutzscheibenspezifischen Projektionsfläche abbilden kann, ohne dabei optische Verluste hinnehmen zu müssen. Zugleich soll diese Anzeigevorrichtung für mehrere Fahrzeugarten beziehungsweise Fahrzeugtypen bereitgestellt werden können, sodass der Herstellungsaufwand minimiert werden kann, da eine Anzeigevorrichtung für mehrere Fahrzeugtypen beziehungsweise Fahrzeugarten anwendbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anzeigevorrichtung, durch ein Kraftfahrzeug sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß den jeweiligen unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung für ein Kraftfahrzeug, mit einer Projektionseinrichtung, welche zum Projizieren eines virtuellen Bildes auf eine außerhalb der Projektionseinrichtung liegende und von einem Beobachter betrachtbare Projektionsfläche ausgebildet ist, wobei die Projektionseinrichtung ein Außengehäuse aufweist.

Eine erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung umfasst einen zur Projektionseinrichtung separaten Träger. Dieser Träger ist zur Befestigung der Anzeigevorrichtung an einem Kraftfahrzeugbauteil ausgebildet und weist eine Aufnahme auf, in der ein Außengehäuse der Anzeigevorrichtung zumindest teilweise versenkt angeordnet ist. Die Aufnahme ist zusätzlich als Positionsjustageeinheit für das Außengehäuse ausgebildet, und das Außengehäuse ist in mehreren justierten Positionen zum Träger in der Aufnahme positionierbar.

Diese Anordnung ermöglicht es, das Außengehäuse in dem Träger fahrzeugspezifisch ausrichten zu können. Dadurch kann die Projektionseinrichtung in verschiedenen Fahrzeugen (auch verschiedene Fahrzeughersteller beziehungsweise verschiedene Fahrzeugtypen) angeordnet werden. Der Spiegel der Optikeinrichtung gleicht dabei eine Windschutzscheibenanomalie aus, und ist eine einzige Komponente, die fahrzeugspezifisch ist. Dieser Spiegel kann in den Ausmaßen gleich sein, mit gleichen Bauteilen, beispielsweise gleichen Lagerzapfen. Lediglich die Freiformfläche, welche die fahrzeugspezifische Windschutzscheibenanomalie ausgleicht, ist in ihrer Form

entsprechend den Fahrzeugtypen beziehungsweise den Fahrzeugarten oder Herstellern angepasst. Das Außengehäuse kann, insbesondere bei einer Endmontage, spezifisch auf die Windschutzscheibenkipfung beziehungsweise Windschutzscheibenneigung des Zielkraftfahrzeuges justiert werden. Die Verwendung von Gleichbauteilen einer Anzeigevorrichtung beim Verbau in verschiedene Kraftfahrzeuge ist dadurch besonders vorteilhaft ermöglicht.

In einer vorteilhaften Ausgestaltungsform ist die Aufnahme trichterförmig ausgebildet. Die Projektionseinrichtung kann in der trichterförmigen Aufnahme angeordnet werden, wobei die Trichterform als eine Art Führung für die Projektionseinrichtung dienen kann. Durch die Trichterform kann weiterhin ein Freiraum zur definierten Justage der Projektionseinrichtung realisiert werden. Die Justage kann insbesondere über ein Kugelgelenk erfolgen, wobei der Drehpunkt auf dem Schnittpunkt einer optischen Achse mit dem Vergrößerungsspiegel der Anzeigevorrichtung liegt.

In einer weiteren Ausführungsform kann an einem oberen Rand der Aufnahme zumindest ein erster Flansch zur Befestigung des Trägers an einem Kraftfahrzeugbauteil angeordnet sein. Mittels des ersten Flansches kann der Träger an dem Kraftfahrzeugbauteil beispielsweise verschraubt werden, wobei das Kraftfahrzeugbauteil insbesondere ein Armaturenbrett sein kann. Mittels des ersten Flansches kann somit eine sehr einfache und dennoch eine sehr hohe Haltefestigkeit aufweisende Befestigung realisiert werden.

Vorzugsweise ist an dem oberen Rand ein zweiter Flansch beabstandet zum ersten Flansch angeordnet, und insbesondere ein Kühlkörper und/oder ein Verbindungsteil ist zwischen dem ersten und dem zweiten Flansch angeordnet. Durch den Einsatz eines zweiten Flansches kann die Haltefestigkeit des Trägers gegenüber dem Kraftfahrzeugbauteil, insbesondere dem Armaturenbrett weiter erhöht werden, sodass dies zur Sicherung der Anzeigevorrichtung im Kraftfahrzeug beitragen kann. Des Weiteren kann eine Anordnung des Kühlkörpers zwischen den beiden Flanschen eine hohe Positionssicherheit gewährleisten. Des Weiteren kann durch die Anordnung des Kühlkörpers zwischen den Flanschen eine vorteilhafte Kühlung durch den Kühlkörper realisiert werden, da eine vorteilhafte Luftzirkulation für den Wärmeaustausch realisiert werden kann und eine hohe Wärmeabfuhr erreicht ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform kann das Außengehäuse in den zum Einsetzen in die Aufnahme vorgesehenen Bereich trichterförmig ausgebildet sein. Durch

diese Ausgestaltungsform ergeben sich die gleichen Vorteile wie durch die trichterförmige Ausgestaltungsform des Trägers. Des Weiteren kann durch die trichterförmige Ausgestaltungsform des Außengehäuses der Projektionseinrichtung eine korrespondierende Form zu dem bereits trichterförmigen Träger bereitgestellt werden. Durch die trichterförmige Ausgestaltungsform des Trägers und des Außengehäuses der Projektionseinrichtung kann eine sichere Montage des Außengehäuses in dem Träger realisiert werden, wobei gleichzeitig Freiraum für die spezifische Justierung des Außengehäuses gewährleistet werden kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform kann der Träger einstückig, insbesondere aus Metall, ausgebildet sein. Metall besitzt eine hohe Wärmeleitfähigkeit, sodass Wärme, die von dem Außengehäuse insbesondere von der Projektionseinrichtung ausgestrahlt beziehungsweise abgegeben wird, vorteilhaft an den Träger, insbesondere an den Kühlkörper der an dem Träger angeordnet sein kann, abgegeben werden kann. Durch die einstückige Ausgestaltung des Trägers kann eine schnelle und einfache Montage des Trägers am Kraftfahrzeugbauteil, insbesondere am Armaturenbrett realisiert werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform kann der Träger wärmeleitend mit einem Kraftfahrzeugbauteil definiert verbindbar sein. Wärme, die von dem Außengehäuse, insbesondere von der Projektionseinrichtung, an den Träger abgegeben wird, kann somit vorteilhaft weiter an ein Kraftfahrzeugbauteil gegeben werden, sodass eine Kühlung der Anzeigevorrichtung, insbesondere der Projektionseinheit weiter verbessert werden kann.

Ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug mit einem Kraftfahrzeugbauteil umfasst eine erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Anzeigevorrichtung vor dem Beobachter, insbesondere vor dem Fahrer in einem Cockpit des Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Ferner ist bevorzugt vorgesehen, dass die Anzeigevorrichtung insbesondere in einem Armaturenbrett des Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Durch diese Anordnung kann sichergestellt werden, dass das abgestrahlte Licht der Projektionseinrichtung auf die entsprechende Projektionsfläche, insbesondere der Windschutzscheibe, ohne optische Hindernisse realisiert werden kann. Weiter ist das Kraftfahrzeug insbesondere als ein Personenkraftfahrzeug ausgebildet.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren ermöglicht die Montage einer Anzeigevorrichtung in einem Kraftfahrzeug. Hierbei wird eine Anzeigevorrichtung mit einer ein Außengehäuse

umfassenden Projektionseinrichtung, welche zum Projizieren eines virtuellen Bildes auf eine außerhalb der Projektionseinrichtung liegende und von einem Beobachter betrachtbare Projektionsfläche, welche insbesondere eine Kraftfahrzeugkomponente, insbesondere eine Windschutzscheibe ist, ausgebildet ist, bereitgestellt. Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein zur Projektionseinrichtung separater und mit einer Aufnahme für das teilweise versenkte darin Anordnen des Außengehäuses ausgebildeter Träger der Anzeigevorrichtung bereitgestellt wird. Dieser Träger wird an einem Kraftfahrzeugbauteil montiert, wobei die Aufnahme als Positionsjustageeinheit für das Außengehäuse ausgebildet wird und eine Justage des Außengehäuses in der Aufnahme durch Einstellen einer von mehreren möglichen Positionen als Endposition durchgeführt wird. Damit kann eine fahrzeugspezifische, insbesondere eine an die fahrzeugspezifische Windschutzscheibe, Montage der Anzeigevorrichtung realisiert werden, sodass die Anzeigevorrichtung in mehrere Fahrzeuge, Fahrzeughersteller beziehungsweise Fahrzeugtypen verbaut werden kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform kann das Außengehäuse in der Endposition mit dem Träger fixiert werden, insbesondere verklebt werden. Durch das Fixieren des Außengehäuses in dem Träger kann ein unerwünschtes Verstellen des Außengehäuses, was zu einer Verzerrung des virtuellen Bildes führen kann, verhindert werden. Insbesondere als vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn zur Fixierung ein Klebstoff herangezogen wird, da dieser eine hohe Haltefestigkeit bei gleichzeitig geringen Ausmaßen bereitstellt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform können für unterschiedliche Kraftfahrzeuge unterschiedliche Spiegel für die Projektionseinrichtung bereitgestellt werden, und abhängig von der daraus resultierenden unterschiedlichen Projektion des virtuellen Bildes die Endposition eingestellt werden. Kraftfahrzeuge können sich hierbei vom Hersteller, Herstellungsjahr, von der Herstellungsbaureihe, und vom Fahrzeugtyp unterscheiden. Beim Fahrzeugtyp kann es sich beispielsweise um ein Fahrzeug einer gleichen Baureihe handeln, welcher dennoch unterschiedliche Kraftfahrzeugbauteile aufweist, insbesondere unterschiedliche Windschutzscheiben, die sich in ihrer Neigung beziehungsweise Krümmung unterscheiden. Beispielsweise hat es sich gezeigt, dass Cabrios beziehungsweise Coupés eine flachere Windschutzscheibenneigung aufweisen, als ein aus der gleichen Baureihe kommendes Limousinenfahrzeug. Hierbei kann die Anzeigevorrichtung, insbesondere das Außengehäuse mit der Projektionseinheit und der Optikeinrichtung für verschiedenste Fahrzeugarten, wie eben oben beschrieben, verwendet werden. Lediglich der Spiegel, der zur Anpassung des virtuellen Bildes an die

Windschutzscheibenanomalie, die fahrzeugspezifisch ist, kann hierbei individuell unterschiedlich sein. Der Spiegel kann hierbei in den Ausmaßen gleich zu einem anderen Spiegel sein, jedoch können sich beispielsweise die Spiegel in der Freiformfläche unterscheiden, sodass die Freiformfläche das durch die Projektionseinrichtung projizierte virtuelle Bild entsprechend der Windschutzscheibenanomalie anpassen kann.

Entsprechend der unterschiedlichen Voraussetzungen der Windschutzscheibe kann dann die Projektionseinrichtung in dem Träger entsprechend angepasst werden, insbesondere eingestellt werden, da mehrere Positionen möglich sind, und kann in einer Endposition fixiert, insbesondere verklebt werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform kann eine Endposition des Außengehäuses abhängig von einem vorgegebenen Überdeckungsgrad der Fläche des virtuellen Bilds mit der von dem Beobachter einsehbaren Projektionsfläche eingestellt werden. Durch diese Ausgestaltung kann gewährleistet werden, dass das virtuelle Bild in einen Sichtbereich des Beobachters, insbesondere des Fahrers, projiziert wird. Dabei kann der Überdeckungsgrad insbesondere so realisiert werden, dass das virtuelle Bild ganzheitlich im Sichtbereich des Fahrers projiziert wird. Die Einstellung erfolgt hierbei insbesondere so, dass das virtuelle Bild sich in einem unteren Bereich des Sichtbereichs des Fahrers befindet, sodass insbesondere eine Überdeckung beziehungsweise Überlappung mit einer Spiegelung des Armaturenbrettes nicht gegeben ist. Des Weiteren kann somit das virtuelle Bild so projiziert werden, dass es nicht beziehungsweise im Wesentlichen nicht beim Straßenverkehr stört.

Die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug sowie das erfindungsgemäße Verfahren.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie 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. Es sind somit auch Ausführungen von der Erfindung umfasst und offenbart anzusehen, die in den Figuren nicht explizit gezeigt und erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombinationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen und erzeugbar sind. Es sind auch Ausführungen und Merkmalskombinationen als offenbart

anzusehen, die somit nicht alle Merkmale eines ursprünglich formulierten unabhängigen Anspruchs aufweisen.

Die Erfindung nun anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen sowie unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine ausschnittsweise Darstellung eines Kraftfahrzeugs, welches eine Anzeigevorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufweist;
- Fig. 2 die Anzeigevorrichtung in einem unmontierten Zustand;
- Fig. 3 die Anzeigevorrichtung in einem ersten Montagezwischenzustand;
- Fig. 4 die Anzeigevorrichtung in einem montierten Zustand der Komponenten zueinander; und
- Fig. 5 die Anzeigevorrichtung gemäß Fig. 4 in einem montierten Zustand in einem Kraftfahrzeug.

In den Figuren werden gleiche und funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt eine ausschnittsweise Darstellung eines Kraftfahrzeugs 1 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das Kraftfahrzeug 1 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als Personenkraftwagen ausgebildet. Das Kraftfahrzeug 1 umfasst eine Anzeigevorrichtung 2. Die Anzeigevorrichtung 2 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als Kopf-oben-Anzeigevorrichtung beziehungsweise als Head-up-Display ausgebildet.

Die Anzeigevorrichtung 2 umfasst ein Außengehäuse 20 mit einer Projektionseinrichtung 3. Mittels der Projektionseinrichtung 3 wird Licht 4 abgestrahlt. Insbesondere kann mit der Projektionseinrichtung 3 ein Bild bereitgestellt werden. Die Projektionseinrichtung 3 kann beispielsweise einen Bildschirm aufweisen, mit dem Licht von einer Lichtquelle der

Projektionseinrichtung 3 zur Erzeugung des virtuellen Bilds 10 verarbeitet wird und dann das darzustellende Bild bereitgestellt wird. Darüber hinaus umfasst die Anzeigevorrichtung 2 eine Optikeinrichtung 5. Die Optikeinrichtung 5 umfasst vorliegend einen Spiegel 6. Das von der Projektionseinrichtung 3 abgestrahlte Licht 4 trifft in Form des virtuellen Bilds zunächst auf den Spiegel 6 und anschließend auf ein Anzeigeelement bzw. eine vorrichtungsexterne Projektionsfläche, welches bzw. welche insbesondere eine Windschutzscheibe 7 ist. Die Projektionseinrichtung 3 und die Optikeinrichtung 5 sind vorliegend innerhalb des Außengehäuses 20 angeordnet, welches wiederum innerhalb eines Armaturenbretts 18 des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet ist.

Die Windschutzscheibe 7 weist eine Spiegelfläche auf und ist semi-transparent ausgebildet. Das Licht 4, das von der Projektionseinrichtung 3 abgestrahlt wird, wird mittels der Optikeinrichtung 5 auf die Windschutzscheibe 7 projiziert. Ferner wird das Licht 4, das auf die Windschutzscheibe 7 projiziert wird, zu den Augen 9 eines Beobachters, insbesondere eines Fahrers 8 des Kraftfahrzeugs 1 reflektiert. Somit überlagert sich diese Anzeige mit dem Licht, das von einem Umgebungsbereich 11 des Kraftfahrzeugs 1 zu den Augen 9 des Fahrers 8 gelangt, mit dem Licht, das auf die Windschutzscheibe 7 projiziert wird. Für den Fahrer 8 des Kraftfahrzeugs 1 ergibt sich somit eine virtuelle Anzeige beziehungsweise ein virtuelles Bild 10.

Fig. 2 zeigt die Anzeigevorrichtung 2 in einer schematischen Perspektivansicht in einem unmontierten Zustand. Das Außengehäuse 20 ist dabei noch nicht in dem Träger 12 angeordnet. Der Träger 12 weist dabei eine Mulde mit einer eckenfreien Innenkontur auf, wobei das Außengehäuse eine entsprechende korrespondierende Außenkontur aufweisen kann. Das Außengehäuse 20 ist insbesondere und bevorzugt trichterförmig ausgebildet und umfasst die Projektionseinrichtung 3, die Optikeinrichtung 5 sowie den Spiegel 6, der in dieser Zeichnung nicht dargestellt ist. Ebenfalls möglich ist, dass das Außengehäuse 20 zum Träger 12 zumindest bereichsweise kugelförmig ausgebildet sein kann. Ferner weist die Projektionseinrichtung 3 eine Abdeckung 13 auf, die insbesondere aus Glas beziehungsweise Kunststoff ausgebildet und transparent sein kann, und welche die Projektionseinrichtung 3 vor äußeren Einflüssen, insbesondere Schmutz, schützt. Der separate Träger 12 ist einstückig ausgebildet, und weist eine trichterförmige Aufnahme 14 auf. Das trichterförmige Außengehäuse 20 sowie die trichterförmige Aufnahme 14 des Trägers 12 korrespondieren miteinander. An den Träger 12 sind an einem oberen Rand 21 der Aufnahme 14 zwei Flansche 15a, 15b angeordnet. Mittels dieser Flansche 15a, 15b ist der Träger 12 mit einem Kraftfahrzeugbauteil 17 verbindbar, und kann eine feste Verbindung, beispielsweise durch Verschrauben mit dem Kraftfahrzeugbauteil 17 und

damit mit dem Kraftfahrzeug 1 eingehen. Die Flansche 15a, 15b sind dabei plattenförmig ausgebildet, sodass eine einfache Montage an dem Kraftfahrzeugbauteil 17 realisiert werden kann. Weiterhin können die Flansche 15a, 15b mehrere Löcher aufweisen, die zur Montage des Trägers 12 am Kraftfahrzeugbauteil 17 herangezogen werden können. Zwischen den beiden plattenförmig ausgebildeten Flanschen 15a, 15b kann ein Abstand ausgebildet sein, so dass insbesondere ein Kühlkörper 16 zwischen den Flanschen 15a, 15b anbringbar ist, insbesondere einstückig mit dem Träger 12 ausgebildet ist. Der Kühlkörper 16 dient dazu eine Wärme, die von dem Außengehäuse 20, insbesondere von der Projektionseinrichtung 3, abgeführt wird, aufzunehmen und gegebenenfalls an das Kraftfahrzeugbauteil zu überführen. Mittels dieser Anordnung kann eine vorteilhafte Temperierung des Außengehäuses 20 realisiert werden. Das Außengehäuse 20 ist in Richtung einer Steckrichtung S in der Aufnahme 14 des Trägers 12 anordenbar. Die Steckrichtung S ist vorzugsweise parallel zu einer vertikalen Lochachse der Aufnahme 14.

Fig. 3 zeigt die Anzeigevorrichtung 2 in einer weiteren schematischen Perspektivansicht in einen Montagezwischenzustand. Das Außengehäuse 20 ist in Steckrichtung S in der Aufnahme 14 in einer unjustierten Position angeordnet. Der Flansch 15 ist dabei weiterhin am Kraftfahrzeug 1, insbesondere einem Kraftfahrzeugbauteil 17, angeordnet. Die trichterförmige Ausgestaltung des Außengehäuses 20, sowie die trichterförmige Aufnahme 14 beziehungsweise die trichterförmige Ausgestaltung des Trägers 12 lassen eine erste Anordnung des Außengehäuses 20 an dem Träger 12 zu. Das Außengehäuse 20 kann dabei in allen Richtungen, sprich in einer Fahrzeughoch-, in einer Fahrzeugquer- und in einer Fahrzeuglängsrichtung justiert werden, sodass das virtuelle Bild 10 vorteilhaft an die Windschutzscheibe 7 projiziert werden kann, indem es dazu individuell in der Aufnahme 14 relativ zu dem Träger 12 eingestellt wird. Neben der Bewegung in Fahrzeughoch-, Fahrzeuglängs- und Fahrzeugquerrichtung ist ebenfalls ein Drehen des Außengehäuses 20 möglich.

In Fig. 4 ist eine schematische Perspektivansicht der Anzeigevorrichtung 2 in einem montierten Zustand der Komponenten der Anzeigevorrichtung 2 zu sehen. Der montierte Zustand ist hierbei insbesondere eine Endposition des montierten Zustands in der Aufnahme 14 des Trägers 12. Das Außengehäuse 20 kann insbesondere in der Endposition fixiert, insbesondere verklebt, werden. Das Außengehäuse 20 ist dabei fahrzeugunspezifisch ausgebildet und kann insbesondere während einer Endmontage des Kraftfahrzeugs 1 fahrzeugspezifisch auf die Windschutzscheibe 7 beziehungsweise auf die Windschutzscheibenneigung beziehungsweise Windschutzscheibenkrümmung

ausgerichtet beziehungsweise justiert werden. Das Außengehäuse 20 ist insbesondere in der Art justiert, dass ein virtuelles Bild 10 sich mit dem Sichtbereich des Beobachters, insbesondere des Fahrers 8, überschneidet, wobei gleichzeitig eine Position des virtuelles Bildes 10 im unteren Sichtbereich des Beobachters sich als vorteilhaft erwiesen hat.

Fig. 5 zeigt eine schematische Perspektivansicht der Anzeigevorrichtung 2 in einem montierten Zustand an einem Kraftfahrzeugbauteil 17, insbesondere an dem Armaturenbrett 18. Das Außengehäuse 20 ist in Fig. 5 an dem Träger 12 angeordnet. Insbesondere erfolgt die Anordnung über ein Verkleben des Außengehäuses 20 an dem Träger/in der Aufnahme 14 der Anzeigevorrichtung 2. Eine Justage der Position des Außengehäuses 20, entsprechend der spezifischen Windschutzscheibenkrümmung beziehungsweise Windschutzscheibenneigung wurde durchgeführt. Insbesondere kann die Justage über ein Kugelgelenk erfolgen, wobei der Drehpunkt auf dem Schnittpunkt einer optischen Achse mit dem Vergrößerungsspiegel der Anzeigevorrichtung 2 liegt. Es kann dann das Außengehäuse 20 im Schnittstellenbereich zum Träger 12 mit einer eckenfreien Kontur, beispielsweise einem Teil einer Kugel ausgebildet sein. Der Träger 12 ist dann komplementär dazu ausgebildet. Der Träger 12 ist mittels seiner Flansche 15a, 15b beispielsweise über Schrauben mit einem Kraftfahrzeugbauteil 17 verschraubt. Dieses Kraftfahrzeugbauteil 17 kann insbesondere mit dem Träger 12 wärmeleitend verbunden sein, sodass ein Wärmeaustausch, insbesondere ein Wärmeaustausch des Kühlkörpers 16 mit dem Kraftfahrzeugbauteil 17, gewährleistet werden kann. Die Anzeigevorrichtung 2, insbesondere eine Head-up-Anzeigevorrichtung, ist in dem Bereich des Armaturenbretts 18 vor dem Fahrer 8 angeordnet. Hierdurch kann eine vorteilhafte Projizierung des virtuellen Bildes 10 an die Windschutzscheibe 7 realisiert werden. Die Anzeigevorrichtung 2 ist weiterhin zwischen der nicht dargestellten Windschutzscheibe 7 und einem weiteren Anzeigesystem 19 angeordnet. Das weitere Anzeigesystem 19 kann insbesondere als eine Instrumententafel, die die Geschwindigkeit beziehungsweise die Drehzahl eines Motors, eine Tankanzeige oder weitere fahrzeugspezifische Instrumente aufweisen kann, ausgebildet sein.

Beim Verfahren zur Montage der Anzeigevorrichtung 2 erfolgt zunächst eine Anordnung des Trägers 12 an einem Kraftfahrzeugbauteil 17. Das Kraftfahrzeug 1 befindet sich bereits in einem zumindest teilweise montierten Zustand, insbesondere in einem Endmontagezustand. Die Anordnung des Trägers 12 an dem Kraftfahrzeugbauteil 17 kann beispielsweise durch Verschrauben des Trägers 12 mittels der Flansche 15a, 15b an dem Kraftfahrzeugbauteil 17 erfolgen. In einem nächsten Schritt wird das Außengehäuse 20 in Steckrichtung S in die trichterförmige Aufnahme 14 des Trägers 12

angeordnet. Das Außengehäuse 20 umfasst dabei die Projektionseinrichtung 3 und die Optikeinrichtung 5. Der Spiegel 6, der sich von anderen Spiegeln in der Freiformfläche unterscheiden kann, wurde fahrzeugspezifisch in dem Außengehäuse 20 angeordnet. In einem nächsten Schritt erfolgt das Justieren des Außengehäuses 20 in Fahrzeuglängs – Fahrzeughoch – und Fahrzeugquerrichtung, sowie ein Drehen des Außengehäuses 20 in der Aufnahme 14 in die gewünschte Position. Das Justieren erfolgt insbesondere in der Art, dass virtuelle Bild 10 in vorteilhafter Weise auf die spezifische Windschutzscheibe 7, insbesondere auf die spezifische Windschutzscheibenkrümmung und Windschutzscheibenneigung, angepasst wird. In einem weiteren Schritt wird das Außengehäuse 20 in der Aufnahme 14 fixiert. Vorzugsweise kann zur Fixierung Klebstoff verwendet werden, beispielsweise kann der Klebstoff bei dem oberen Rand 21 eingebracht werden. Das Außengehäuse 20 ist, beispielsweise nach einer Trocknung des Klebstoffs, fahrzeugspezifisch an dem Kraftfahrzeug 1 angeordnet.

Die Justage und Montage des Trägers 12 am Kraftfahrzeugbauteil 17 kann alternativ auch vor einer Endmontage des Kraftfahrzeugs 1, beispielsweise bei einem Zulieferer erfolgen, und dort beispielsweise an einem „Dummykraftfahrzeug“ erfolgen, so dass eine entsprechende justierte fahrzeugspezifische Anzeigevorrichtung 2 geliefert werden kann.

Patentansprüche

1. Anzeigevorrichtung (2) für ein Kraftfahrzeug (1), mit einer Projektionseinrichtung (3), welche zum Projizieren eines virtuellen Bildes (10) auf eine außerhalb der Projektionseinrichtung liegende und von einem Beobachter betrachtbare Projektionsfläche ausgebildet ist, wobei die Projektionseinrichtung (3) ein Außengehäuse (20) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (2) einen zur Projektionseinrichtung (3) separaten Träger (12) aufweist, der zur Befestigung der Anzeigevorrichtung (2) an einem Kraftfahrzeugbauteil (17) ausgebildet ist, und welcher eine Aufnahme (14) aufweist, in der das Außengehäuse (20) zumindest teilweise versenkt angeordnet ist, wobei die Aufnahme (14) zusätzlich als Positionsjustageeinheit für das Außengehäuse (20) ausgebildet ist, und das Außengehäuse (20) in mehreren justierten Positionen zum Träger (12) in der Aufnahme (14) positionierbar ist.
2. Anzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (14) trichterförmig ausgebildet ist.
3. Anzeigevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einem oberen Rand (21) der Aufnahme (14) zumindest ein erster Flansch (15a) zur Befestigung des Trägers (12) an dem Kraftfahrzeugbauteil (17) angeordnet ist.
4. Anzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an dem oberen Rand (21) ein zweiter Flansch (15b) beabstandet zum ersten Flansch (15b) angeordnet ist, und insbesondere ein Kühlkörper (16) und/oder ein Verbindungsteils zwischen dem ersten und dem zweiten Flansch (15a, 15b) angeordnet ist.

5. Anzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Außengehäuse (20) in dem zum Einsetzen in die Aufnahme (14) vorgesehenen Bereich trichterförmig ausgebildet ist.
6. Anzeigevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Träger (12) einstückig, insbesondere aus Metall, ausgebildet ist
7. Anzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Träger (12) wärmeleitend mit einem Kraftfahrzeugbauteil (17) verbindbar ist.
8. Kraftfahrzeug (1) mit einem Kraftfahrzeugbauteil (17) einer Anzeigevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welche mit ihrem Träger (12) an dem Kraftfahrzeugbauteil (17) angeordnet ist
9. Verfahren zur Montage einer Anzeigevorrichtung (2) in einem Kraftfahrzeug (1), bei welchem die Anzeigevorrichtung (2) mit einer ein Außengehäuse (20) umfassenden Projektionseinrichtung (3), welche zum Projizieren eines virtuellen Bildes (10) auf eine außerhalb der Projektionseinrichtung liegende und von einem Beobachter betrachtbare Projektionsfläche ausgebildet ist, bereitgestellt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein zur Projektionsvorrichtung (3) separater und mit einer Aufnahme (14) für das teilweise versenkte darin Anordnen des Außengehäuse (20) ausgebildeter Träger (12) der Anzeigevorrichtung (2) bereitgestellt wird und an einem Kraftfahrzeugbauteil (17) montiert wird, wobei die Aufnahme (14) als Positionsjustageeinheit für das Außengehäuse (20) ausgebildet wird und eine Justage des Außengehäuses (20) in der Aufnahme (14) durch Einstellen einer von mehreren möglichen Position als Endposition durchgeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Außengehäuse (20) in der Endposition mit dem Träger (12) fixiert wird, insbesondere verklebt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
für unterschiedliche Kraftfahrzeuge (1) unterschiedliche Spiegel (6) für die
Projektionseinrichtung (3) bereitgestellt werden, und abhängig von der daraus
resultierenden unterschiedlichen Projektion des virtuellen Bilds (10) die Endposition
eingestellt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Endposition des Außengehäuses (20) abhängig von einem vorgegebenen
Überdeckungsgrad der Fläche des virtuellen Bilds (10) mit der von dem Beobachter
einsehbaren Projektionsfläche eingestellt wird.

1/3

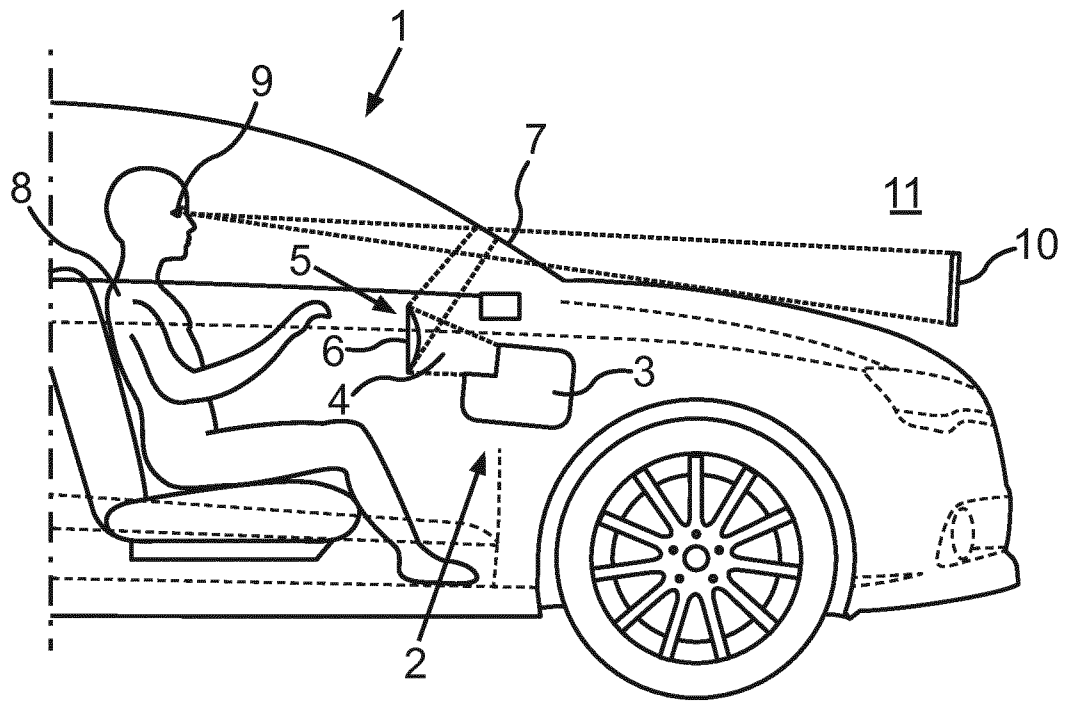


Fig. 1

2/3

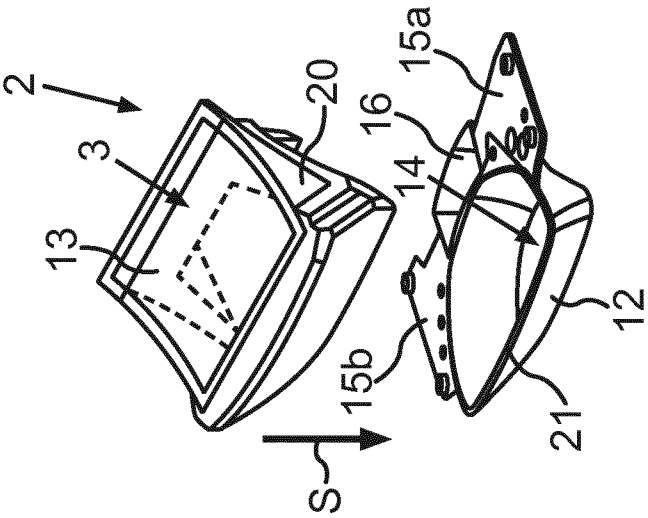


Fig. 2

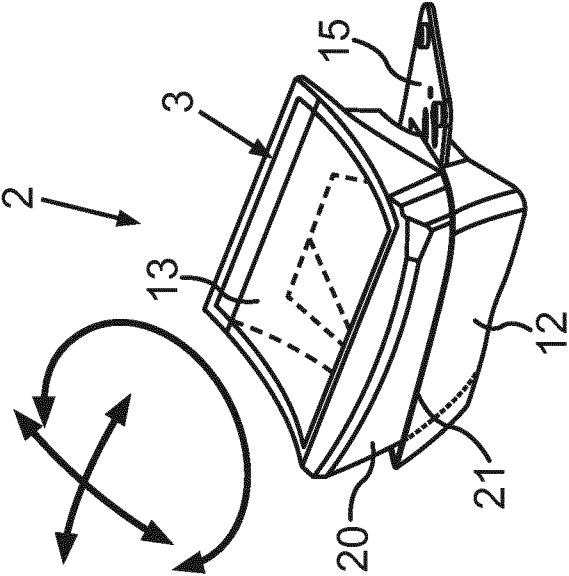


Fig. 3

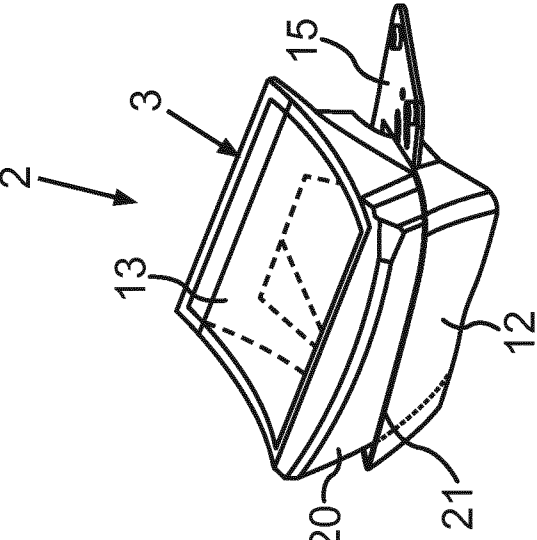


Fig. 4

3/3

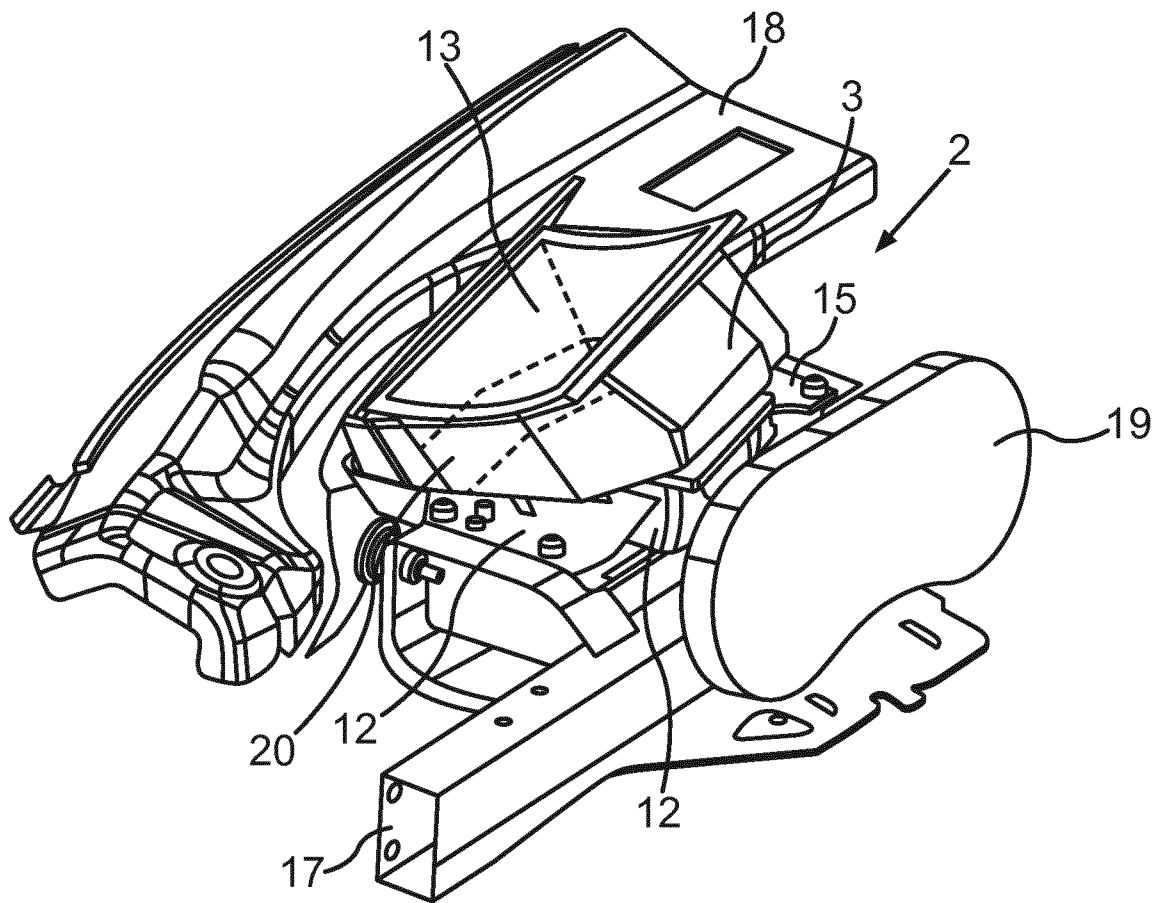


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/070130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. 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)
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	US 2016/176291 A1 (NONNENBROICH KLAUS [DE] ET AL) 23 June 2016 (2016-06-23) figure 1 paragraph [0040]	1,3-12
X	EP 0 824 216 A1 (SHIMADZU CORP [JP]; JAPAN ENGINE VALVE MFG [JP]) 18 February 1998 (1998-02-18) figures 1, 4	1,2,5, 7-9,12
X	US 5 037 182 A (GROVES DOYLE J [US] ET AL) 6 August 1991 (1991-08-06) figure 1	1,2,7,8
A	US 2016/147074 A1 (KOBAYASHI TATSURU [JP] ET AL) 26 May 2016 (2016-05-26) figure 2	4
	-/-	



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

3 November 2017

Date of mailing of the international search report

13/11/2017

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

Serbin, Jesper

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/070130

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 2014 013967 A1 (AUDI AG [DE]) 24 March 2016 (2016-03-24) paragraph [0007] -----	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/070130

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2016176291 A1	23-06-2016	CN 105283341 A	27-01-2016
		DE 102013006557 A1	16-10-2014
		EP 2986465 A2	24-02-2016
		US 2016176291 A1	23-06-2016
		WO 2014169986 A2	23-10-2014
EP 0824216 A1	18-02-1998	EP 0824216 A1	18-02-1998
		US 5905477 A	18-05-1999
US 5037182 A	06-08-1991	DE 69105883 D1	26-01-1995
		DE 69105883 T2	04-05-1995
		EP 0475502 A2	18-03-1992
		JP 2542759 B2	09-10-1996
		JP H04230444 A	19-08-1992
		US 5037182 A	06-08-1991
US 2016147074 A1	26-05-2016	EP 3048467 A1	27-07-2016
		JP 6115420 B2	19-04-2017
		JP 2015059969 A	30-03-2015
		US 2016147074 A1	26-05-2016
		WO 2015040776 A1	26-03-2015
DE 102014013967 A1	24-03-2016	CN 107076990 A	18-08-2017
		DE 102014013967 A1	24-03-2016
		EP 3195044 A1	26-07-2017
		US 2017276937 A1	28-09-2017
		WO 2016041619 A1	24-03-2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G02B27/01
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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	US 2016/176291 A1 (NONNENBROICH KLAUS [DE] ET AL) 23. Juni 2016 (2016-06-23) Abbildung 1 Absatz [0040] -----	1,3-12
X	EP 0 824 216 A1 (SHIMADZU CORP [JP]; JAPAN ENGINE VALVE MFG [JP]) 18. Februar 1998 (1998-02-18) Abbildungen 1, 4 -----	1,2,5, 7-9,12
X	US 5 037 182 A (GROVES DOYLE J [US] ET AL) 6. August 1991 (1991-08-06) Abbildung 1 -----	1,2,7,8
A	US 2016/147074 A1 (KOBAYASHI TATSURU [JP] ET AL) 26. Mai 2016 (2016-05-26) Abbildung 2 ----- -/-	4

☒ 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

3. November 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/11/2017

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

Serbin, Jesper

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 2014 013967 A1 (AUDI AG [DE]) 24. März 2016 (2016-03-24) Absatz [0007] -----	11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/070130

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 2016176291	A1	23-06-2016	CN	105283341	A	27-01-2016
			DE	102013006557	A1	16-10-2014
			EP	2986465	A2	24-02-2016
			US	2016176291	A1	23-06-2016
			WO	2014169986	A2	23-10-2014

EP 0824216	A1	18-02-1998	EP	0824216	A1	18-02-1998
			US	5905477	A	18-05-1999

US 5037182	A	06-08-1991	DE	69105883	D1	26-01-1995
			DE	69105883	T2	04-05-1995
			EP	0475502	A2	18-03-1992
			JP	2542759	B2	09-10-1996
			JP	H04230444	A	19-08-1992
			US	5037182	A	06-08-1991

US 2016147074	A1	26-05-2016	EP	3048467	A1	27-07-2016
			JP	6115420	B2	19-04-2017
			JP	2015059969	A	30-03-2015
			US	2016147074	A1	26-05-2016
			WO	2015040776	A1	26-03-2015

DE 102014013967	A1	24-03-2016	CN	107076990	A	18-08-2017
			DE	102014013967	A1	24-03-2016
			EP	3195044	A1	26-07-2017
			US	2017276937	A1	28-09-2017
			WO	2016041619	A1	24-03-2016
