

(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
19. Dezember 2024 (19.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/256321 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/065898

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juni 2024 (10.06.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 115 591.1
15. Juni 2023 (15.06.2023) DE

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

(72) Erfinder: KULKARNI, Vishal; c/o Valeo Schalter und Sensoren GmbH, Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). KILLGUSS, Werner; c/o Valeo Schalter und Sensoren GmbH, Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(74) Anwalt: RALF, Thorge; 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: REFLECTION ASSEMBLY AND REFLECTION DEVICE FOR A HEAD-UP DISPLAY, BEARING MOUNT, HEAD-UP DISPLAY AND MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: REFLEXIONSBAUGRUPPE UND REFLEXIONSVORRICHTUNG FÜR EIN HEAD-UP-DISPLAY, LAGERAUFNAHME, HEAD-UP-DISPLAY UND KRAFTFAHRZEUG

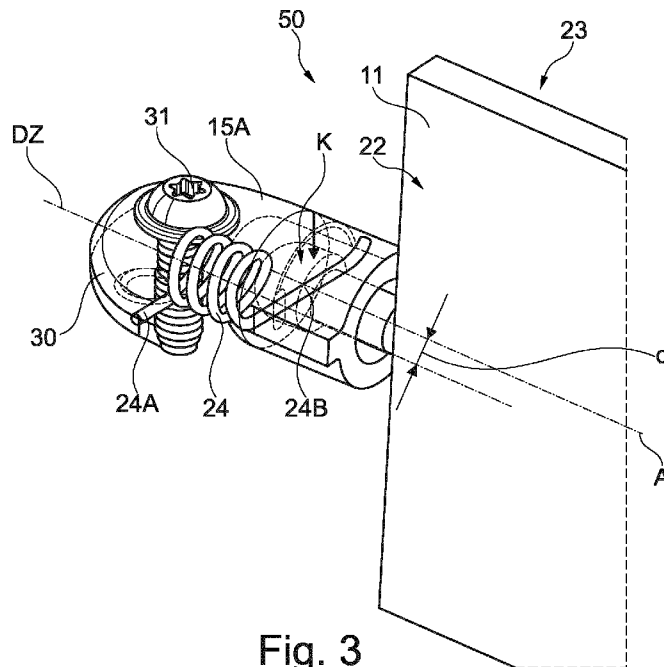


Fig. 3

(57) Abstract: The present invention relates to a reflection assembly (50) for a head-up display, in particular for a windscreen head-up display, for reflecting radiation emitted by an image generation unit, a reflection device (100), a bearing mount (15B) therefor, and also a head-up display and a vehicle, wherein the reflection assembly (50) comprises a reflection element (11) having a reflection side (22) and a back side (23), wherein the reflection element (11) is movably couplable to a carrier (17, 20) by means of at least one bearing (12A, 12B), in such a way that the reflection element (11) is relatively pivotable about a first axis (A) vis-à-vis the carrier (17,



WO 2024/256321 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

20), wherein the reflection assembly (50) comprises a prestressing apparatus (29) having a torsion spring element (24) for creating a prestress in the bearing (12A, 12B) in order to keep the reflection element (11) in a defined position, and wherein the torsion spring element (24) is arranged such that a torsion spring centre axis (DZ) runs parallel to and with a lateral offset at a defined distance (d) from the first axis (A).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reflexionsbaugruppe (50) für ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display, zum Reflektieren einer von einer Bilderzeugungseinheit emittierten Strahlung, eine Reflexionsvorrichtung (100), eine Lageraufnahme (15B) hierfür, sowie ein Head-Up-Display und ein Fahrzeug, wobei die Reflexionsbaugruppe (50) ein Reflexionselement (11) umfasst, das eine Reflexionsseite (22) und eine Rückseite (23) aufweist, wobei das Reflexionselement (11) mittels wenigstens eines Lagers (12A, 12B) derart beweglich mit einem Träger (17, 20) koppelbar ist, dass das Reflexionselement (11) um eine erste Achse (A) relativ gegenüber dem Träger (17, 20) schwenkbar ist, wobei die Reflexionsbaugruppe (50) eine Vorspanneinrichtung (29) mit einem Drehfederelement (24) aufweist zum Erzeugen einer Vorspannung im Lager (12A, 12B), um das Reflexionselement (11) in einer definierten Position zu halten, und wobei das Drehfederelement (24) derart angeordnet ist, dass eine Drehfeder-Zentrumsachse (DZ) parallel und mit einem definierten Abstand (d) seitlich versetzt zur ersten Achse (A) verläuft.

Reflexionsbaugruppe und Reflexionsvorrichtung für ein Head-Up-Display,
Lageraufnahme, Head-Up-Display und Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reflexionsbaugruppe für ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display, zum Reflektieren einer von einer Bilderzeugungseinheit emittierten Strahlung. Die Reflexionsbaugruppe umfasst ein Reflexionselement, das eine Reflexionsseite und eine Rückseite aufweist, die auf der von der Reflexionsseite abgewandten Seite angeordnet ist. Das Reflexionselement ist dabei mittels wenigstens eines Lagers derart beweglich mit einem Träger koppelbar ist, dass das Reflexionselement in einem mit dem Träger gekoppelten Zustand um wenigstens eine erste Achse relativ gegenüber dem Träger schwenkbar ist. Wenigstens ein Lager umfasst dabei wenigstens zwei Teile: einen Lagerzapfen und eine Lageraufnahme. Die Lageraufnahme ist zur zumindest teilweisen Aufnahme des Lagerzapfens ausgebildet und eines der Teile, der Lagerzapfen oder die Lageraufnahme, ist an dem Reflexionselement befestigt, und das andere, die Lageraufnahme beziehungsweise der Lagerzapfen, ist am Träger befestigbar. Die Reflexionsbaugruppe weist ferner eine Vorspanneinrichtung auf mit einem Drehfederelement zum Erzeugen einer Vorspannung im Lager, um das Reflexionselement in einer definierten Position zu halten.

Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Reflexionsvorrichtung, insbesondere eine Spiegelvorrichtung, für ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display, zum Reflektieren einer von einer Bilderzeugungseinheit emittierten Strahlung.

Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung eine Lageraufnahme zur Lagerung eines Reflexionselements einer Reflexionsvorrichtung für ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display.

Die vorliegende Erfindung betrifft darüber hinaus ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Bilderzeugungseinheit zum Emittieren von Lichtstrahlen zum Erzeugen eines Bildes, und umfassend wenigstens eine Reflexionsvorrichtung zum Reflektieren der von der Bilderzeugungseinheit emittierten Lichtstrahlen.

Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung ein Kraftfahrzeug, das ein Head-Up-Display aufweist.

Reflexionsbaugruppen und Reflexionsvorrichtungen für Head-Up-Displays und Head-Up-Displays im Allgemeinen, insbesondere für Kraftfahrzeuge, sind aus dem Stand der Technik allgemein bekannt. Head-Up-Displays umfassen in der Regel eine Bilderzeugungseinheit, die ein Bild erzeugt, sowie ferner eine Reflexionsvorrichtung zur Projektion dieses Bildes, beispielsweise auf einen Kombiniere als eine Art Bildschirm oder direkt auf eine Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs, wobei das Bild vorzugsweise in die Blickrichtung eines Fahrers des Kraftfahrzeugs projiziert wird, insbesondere derart, dass der Fahrer das projizierte Bild sehen kann, wenn er auf den Kombiniere oder die Windschutzscheibe schaut, ohne seinen Kopf zu bewegen und/oder ohne eine Blickrichtung zu ändern.

Aufgrund der unterschiedlichen Größen und Proportionen von verschiedenen Fahrern ist es vorteilhaft, wenn die Position der Projektion in einer Weise verändert werden kann, dass die Projektion an verschiedene Fahrer oder an Fahrer unterschiedlicher Größe angepasst werden kann. Zu diesem Zweck umfassen Head-Up-Displays oft einen in einem Strahlenpfad oder in einem optischen Pfad der Bilderzeugungseinheit angeordneten Spiegel, der beweglich gelagert ist, insbesondere schwenkbar um eine in der Regel in etwa horizontal verlaufende erste Achse. Eine solche Lagerung ermöglicht eine einfache Einstellung bzw. Verstellung der Neigung des Spiegels. In vielen Fällen ist zum Verstellen des Spiegels, und damit zum Anpassen der Position des projizierten Bildes an eine sogenannte „Eyebox“ eines Fahrers, eine Aktuatoreinrichtung vorgesehen.

Zur Projektion von Bildern von hoher Qualität, insbesondere zur Projektion von scharfen und klaren Bildern, auf den Kombiniere oder die Windschutzscheibe und damit in das Blickfeld des Fahrers ist die Abstützung des Reflexionselements beziehungsweise des Spiegels sowie die Ausgestaltung der Lager, mit deren Hilfe das Reflexionselement beziehungsweise der Spiegel verschwenkt werden kann, entscheidend.

Head-Up-Displays mit beweglichen, insbesondere schwenkbaren Spiegeln sind generell aus dem Stand der Technik bekannt, zum Beispiel aus FR 3 023 926, US 2019/0219823 A1, US 2020/0338944 A1 oder DE 10 2020 132 549 A1, wobei verschiedene Ausgestaltungen von Head-Up-Displays bekannt sind, insbesondere unterschiedliche Ausgestaltungen und Anordnungen hinsichtlich der schwenkbeweglichen Lagerung.

Bei einigen aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungen sind zur Verbesserung der Lagerung des Reflexionselementes Vorspanneinrichtungen vorgesehen, wobei verschiedene Ausgestaltungen von Vorspanneinrichtungen bekannt sind, beispielsweise aus EP 3 926 380 A1, US 2021/0080718 A1 oder JP 201167872A. Die dort offenbarten Vorspanneinrichtungen unterscheiden sich insbesondere in der Art, Ausgestaltung und Anordnung der eingesetzten Vorspannmittel, insbesondere in der Art und Ausgestaltung der verwendeten Federelemente, und damit insbesondere in der Art der Erzeugung sowie in der Art der Übertragung und/oder Aufbringung der erzeugten Vorspannkraft.

Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine alternative Reflexionsbaugruppe bereitzustellen, vorzugsweise eine Reflexionsbaugruppe mit einer verbesserten Lagerung des Reflexionselements, insbesondere eine Reflexionsbaugruppe, mit welcher auf wenigstens ein Lager auf besonders einfache und vorteilhafte Art und Weise eine Vorspannung aufgebracht werden kann.

Ferner ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine alternative, insbesondere eine verbesserte Reflexionsvorrichtung, eine alternative, insbesondere eine verbesserte Lageraufnahme sowie ein alternatives, insbesondere ein verbessertes Head-Up-Display mit einer Reflexionsbaugruppe bzw. -vorrichtung bereitzustellen. Ebenfalls ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein alternatives, insbesondere verbessertes Kraftfahrzeug mit einem Head-Up-Display bereitzustellen.

Diese Aufgaben werden durch eine Reflexionsbaugruppe, durch eine Reflexionsvorrichtung, durch eine Lageraufnahme, durch ein Head-Up-Display und durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen gemäß den jeweiligen unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche, der Beschreibung und der Figuren. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

Wie vorstehend bereits erläutert ist eine Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung insbesondere für ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Windschutzscheiben Head-Up-Display ausgebildet und zum Reflektieren einer von einer Bilderzeugungseinheit emittierten Strahlung eingerichtet. Die Reflexionsbaugruppe umfasst insbesondere ein Reflexionselement, das eine Reflexionsseite und eine

Rückseite aufweist, wobei die Rückseite auf der von Reflexionsseite abgewandten Seite angeordnet ist. Das Reflexionselement ist dabei mittels wenigstens eines Lagers derart beweglich mit einem Träger koppelbar, dass das Reflexionselement in einem mit dem Träger gekoppelten Zustand um wenigstens eine erste Achse relativ gegenüber dem Träger schwenkbar ist. Wenigstens ein Lager umfasst dabei wenigstens zwei Teile: einen Lagerzapfen und eine Lageraufnahme, wobei die Lageraufnahme zur zumindest teilweisen Aufnahme des Lagerzapfens ausgebildet ist. Eines der Teile, der Lagerzapfen oder die Lageraufnahme, ist dabei an dem Reflexionselement befestigt, und das andere Teil, die Lageraufnahme bzw. der Lagerzapfen, kann am Träger befestigt werden. Die Reflexionsbaugruppe weist ferner eine Vorspanneinrichtung mit einem Drehfederelement auf zum Erzeugen einer Vorspannung in wenigstens einem Lager, um das Reflexionselement in einer definierten Position zu halten.

Eine erfindungsgemäße Reflexionsbaugruppe ist dadurch gekennzeichnet, dass das Drehfederelement derart angeordnet ist, dass eine Drehfeder-Zentrumsachse parallel und mit einem definierten Abstand seitlich versetzt zur ersten Achse verläuft.

Ein „Drehfederelement“ im Sinne der Erfindung ist insbesondere ein Federelement, welches dazu ausgebildet ist, eine Verdrehspannung, insbesondere eine Torsionsspannung um eine Drehfeder-Zentrumsachse, zu erzeugen. Ein Beispiel für ein einfaches und besonders vorteilhaftes Drehfederelement ist beispielsweise eine Schraubenfeder mit zwei sich in radialer Richtung zur Drehfeder-Zentrumsachse wegerstreckenden Schenkeln.

Mithilfe eines derartig ausgebildeten und angeordneten Drehfederelements lässt sich auf besonders einfache Art und Weise eine Vorspannung auf das Lager aufbringen, insbesondere zur Sicherung des Lagerzapfens in der Lageraufnahme. Ein solches Drehfederelement ermöglicht insbesondere die Bereitstellung einer Reflexionsbaugruppe mit einem geringen Platzbedarf eines vorgespannten Lagers. Bei entsprechend geeigneter Ausgestaltung des Drehfederelements und/oder des wenigstens einen Lagers kann zumindest in einigen Fällen auf weitere Vorspannmittel wie beispielsweise weitere Federelemente zum Aufbringen einer axialen Vorspannung in Richtung der ersten Achse, verzichtet werden.

Wenigstens ein Lager der Reflexionsbaugruppe kann insbesondere derart auf der Rückseite des Reflexionselements angeordnet sein, dass die erste Achse vollständig hinter der Rückseite des Reflexionselements verläuft. Hierdurch können nicht nur geringere Abmessungen in seitlicher Richtung erreicht werden, sondern außerdem auch eine Reflexionsbaugruppe ohne in der optischen Kammer sichtbare Verbindungsschnittstellen oder Lager.

Mit einer Anordnung der ersten Achse vollständig auf der Rückseite des Reflexionselements, d.h. mit einer ersten Achse, die das Reflexionselement nicht (virtuell) durchstößt oder durchdringt, kann ferner insbesondere ein kleiner Hebel vom Schwerpunkt des Reflexionselements zur ersten Achse erreicht werden. Dies ist vorteilhaft hinsichtlich des Vibrationsverhaltens des Reflexionselements.

Ein "Reflexionselement" gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Element, insbesondere ein Bauteil oder eine Gruppe von zusammengesetzten Bauteilen, welches dazu ausgebildet ist, Strahlung zu reflektieren und/oder zu beeinflussen, beispielsweise eine Richtung zu ändern, insbesondere von Licht beziehungsweise von einem oder mehreren Lichtstrahlen, und dadurch insbesondere von einem oder mehreren Teilen eines Bildes oder von einem Bild im Ganzen.

Ein "Träger" gemäß der Erfindung ist vorzugsweise eine tragende Struktur. Ein Träger im Sinne der vorliegenden Erfindung kann insbesondere mit einem Gehäuse gekoppelt werden oder an einem Gehäuse befestigt werden, insbesondere an einem Gehäuse eines Head-Up-Displays. Alternativ kann der Träger durch ein Gehäuse gebildet sein oder durch einen Teil eines Gehäuses, beispielsweise durch das Gehäuse eines Head-Up-Displays. Infolgedessen kann ein Reflexionselement einer Reflexionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung oder einer Reflexionselement-Baugruppe beispielsweise direkt mit einem Gehäuse eines Head-Up-Displays gekoppelt sein, wobei das Gehäuse der "Träger" ist, oder über eine separate, aufnehmende oder tragende Struktur, wobei in diesem Fall die separate, aufnehmende oder tragende Struktur der "Träger" ist.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die "Reflexionsseite" des Reflexionselements diejenige Seite des Reflexionselements, insbesondere diejenige Oberfläche des Reflexionselements, welche dazu ausgebildet ist, die Strahlung zu reflektieren und/oder zu beeinflussen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann die Reflexionsbaugruppe insbesondere dazu angepasst und ausgebildet sein, ein von einer Bilderzeugungseinheit erzeugtes Bild zu reflektieren oder optisch zu beeinflussen, wobei das Bild beispielsweise eine oder mehrere Navigationsinformationen enthalten kann, eine Fahrzeuggeschwindigkeitsinformation oder irgendeine andere Information, welche für einen Fahrer eines Fahrzeugs eine interessante Information sein könnte, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Die Reflexionsbaugruppe kann für eine Verwendung in einem Head-Up-Display, das einen Kombiniierer umfasst, angepasst und ausgebildet sein, wobei die Reflexionsbaugruppe dazu ausgebildet sein kann, ein Bild auf den Kombiniierer zu projizieren. Zusätzlich oder alternativ kann die Reflexionsbaugruppe zur Verwendung in einem Windschutzscheiben-Head-Up-Display angepasst und ausgebildet sein, wobei die Reflexionsbaugruppe in diesem Fall dazu ausgebildet ist, ein Bild auf die Windschutzscheibe zu projizieren.

Beide Arten von Head-Up-Displays, Head-Up-Displays mit Kombiniierer und Windschutzscheiben-Head-Up-Displays, sind im Allgemeinen aus dem Stand der Technik bekannt, auf den hiermit für weitere Details zu allgemeinen Ausgestaltungs- und/oder Funktionalitätsaspekten solcher Head-Up-Displays verwiesen wird.

In einer bevorzugten Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung kann die erste Achse eine horizontale Achse sein, basierend auf einem Verwendungszustand der Reflexionsbaugruppe, insbesondere bezogen auf einen Einbauzustand in einem Fahrzeug. Mittels einer ersten, horizontal ausgerichteten Achse kann das Reflexionselement geneigt werden, beispielsweise zur Ausrichtung des Reflexionselements nach einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeugs, insbesondere nach der Neigung der Windschutzscheibe.

In einer bevorzugten Ausgestaltung einer Reflexionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist das Reflexionselement vorzugsweise ein Spiegelement, insbesondere ein konkaves Spiegelement, das eine konkave Reflexionsseite aufweist. Für ein minimales Gewicht und minimalen Bauraumbedarf ist das Reflexionselement vorzugsweise als dünner Schild geformt.

Zusätzlich kann auch nur die Reflexionsseite oder das gesamte Reflexionselement gekrümmt sein, wobei die Krümmung insbesondere der Krümmung der Windschutzscheibe des Fahrzeugs entsprechen kann, für das die Reflexionsvorrichtung bestimmt ist. Das Reflexionselement kann insbesondere ein sogenanntes "Freiform"-Reflexionselement sein, das eine konkave Form mit nicht konstantem Radius aufweist. Das Reflexionselement kann insbesondere als Vergrößerungsspiegel ausgebildet sein.

In einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung einer Reflexionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann die erste Achse insbesondere parallel zu einer optischen Hauptachse des Reflexionselements ausgerichtet sein.

Die Außenkante des Reflexionselements kann im Wesentlichen rechteckig verlaufen, so dass das Reflexionselement insbesondere eine im Wesentlichen rechteckige Außenkontur aufweist. Alternativ kann die Außenkante eine andere Form aufweisen, beispielsweise eine trapezförmige oder ovale oder elliptische Form oder eine Form eines Quaders.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Reflexionselement Glas enthalten oder aus Glas hergestellt sein. Ein aus Glas hergestelltes Reflexionselement, ein Glasspiegel beispielsweise, hat den Vorteil, dass es eine bessere optische Qualität aufweist und stabiler über einen Temperaturbereich ist, verglichen mit einem Reflexionselement, das aus Kunststoff hergestellt ist. Darüber hinaus können bei Verwendung von Glas als Reflexionselement-Material kleinere Spiegeldicken realisiert werden.

Jedoch kann in manchen Fällen eine alternative Konfiguration der Reflexionsbaugruppe vorteilhafter sein, die ein wenigstens teilweise oder vollständig aus Kunststoff hergestelltes Reflexionselement umfasst, beispielsweise wenn eine geringere Bildprojektionsqualität ausreichend ist oder wenn ein Zielgewicht der Reflexionsbaugruppe mit einem Reflexionselement aus Glas nicht erreicht werden kann.

Das Reflexionselement kann eine Beschichtung umfassen, insbesondere eine Reflexionsbeschichtung, welche eine Metallbeschichtung oder eine Metall enthaltende Beschichtung sein kann. Dadurch können vorteilhafte Reflexions- und/oder Projektionseigenschaften erreicht werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Reflexionsseite des Reflexionselements eine gleichmäßige oder glatte Oberfläche sein, das bedeutet eine Oberfläche, welche frei von irgendeinem Vorsprung und/oder einer Vertiefung ist. Dadurch können vorteilhafte Reflexions- und/oder Projektionseigenschaften erreicht werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung kann zusätzlich oder alternativ die Rückseite des Reflexionselements eine gleichmäßige oder glatte Oberfläche sein. Dadurch kann das Reflexionselement einfach hergestellt werden. Insbesondere sind keine Arbeitsschritte zur Herstellung irgendeines Vorsprungs oder einer Vertiefung erforderlich.

In einer weiteren Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer vorteilhaften Ausgestaltung, sind der Lagerzapfen und oder die Lageraufnahme wenigstens eines Lagers jeweils unbeweglich am Reflexionselement beziehungsweise am Träger befestigt oder befestigbar. Hierdurch kann auf einfache Art und Weise die Steifheit der Lagerung verbessert werden, was sich wiederum vorteilhaft auf die Projektionsqualität auswirkt.

In einer weiteren Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer vorteilhaften Ausgestaltung, ist das Reflexionselement durch wenigstens zwei Lager, insbesondere durch ein erstes Lager und ein zweite Lager, drehbar mit einem Träger koppelbar, wobei jedes Lager insbesondere einen Kinematikpunkt aufweist und die Kinematikpunkte der Lager die erste Achse definieren, um die das Reflexionselement in einem mit dem Träger gekoppelten Zustand relativ gegenüber dem Träger um die erste Achse schwenkbar ist. Dabei umfassen insbesondere das erste Lager und das zweite Lager jeweils zwei Teile: eine Lagerzapfen und eine Lageraufnahme, wobei die Lageraufnahme jeweils zur zumindest teilweisen Aufnahme des Lagerzapfens ausgebildet ist, und wobei jeweils eines der Teile, der Lagerzapfen oder die Lageraufnahme, an dem Reflexionselement befestigt ist und das andere Teil, die Lageraufnahme bzw. der Lagerzapfen, jeweils am Träger befestigt werden kann. Hierdurch kann eine besonders vorteilhafte Lagerung des Reflexionselements erreicht werden.

Ein "Kinematikpunkt eines Lagers" im Sinne der vorliegenden Erfindung ist dabei insbesondere derjenige Punkt des zugehörigen Lagers, auf welchen eine reale Bewegung in dem Lager mit ausreichender Genauigkeit reduziert oder idealisiert werden kann, zum Beispiel zu Simulationszwecken.

Bei einer derartigen Ausgestaltung sind bevorzugt von beiden Lagern der Lagerzapfen und oder die Lageraufnahme jeweils unbeweglich am Reflexionselement beziehungsweise am Träger befestigt oder befestigbar. Hierdurch kann eine besonders hohe Steifigkeit der Lagerung des Reflexionselement und damit eine besonders gute Projektionsqualität erreicht werden.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung gemäß der vorliegenden Erfindung sind insbesondere wenigstens die Lageraufnahme des ersten Lagers und des zweiten Lagers und/oder die Lagerzapfen zumindest teilweise identisch ausgebildet, insbesondere vollständig identisch, d.h. gleich. Hierdurch kann die Anzahl an Gleichteilen in der Reflexionsvorrichtung und damit die Anzahl unterschiedlicher Bauteile reduziert werden, was sich vorteilhaft auf die Komplexität der Reflexionsvorrichtung und auf die Kosten auswirkt. Insbesondere können die erste Lageraufnahme und die zweite Lageraufnahme identisch ausgebildet sein und/oder das erste Lager und das zweite Lager. Grundsätzlich können aber auch nur die Lagerzapfen zumindest teilweise identisch ausgebildet sein und die Lageraufnahmen unterschiedlich. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn das erste Lager und das zweite Lager identisch ausgebildet sind.

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, weist der Lagerzapfen wenigstens eines Lagers, insbesondere der Lagerzapfen sowohl von dem ersten Lager als auch der Lagerzapfen von dem zweiten Lager, eine wenigstens teilweise konvex sphärische, kugelförmige und/oder halbkugelförmige Außenfläche oder ein kugelförmiges Ende oder eine kugelförmige Oberfläche oder dergleichen als Lagerfläche auf. Hierdurch kann eine besonders gute und einfache Führung des Lagerzapfens in der Lageraufnahme erreicht werden, insbesondere eine gute dreidimensionale Führung, und damit eine vorteilhafte Lagerung des Reflexionselementes. Hierdurch wiederum kann eine gute Projektionsqualität erreicht werden.

Die Verwendung eines derartig geformten Lagerzapfens (und einer entsprechend ausgebildeten Lageraufnahme), insbesondere die Verwendung eines kugelförmigen Lagerzapfens, ermöglicht eine besonders kompakte und bauraumsparende Ausgestaltung des Lagers. Darüber hinaus kann hierdurch ein Lager bereitgestellt werden welches nur sehr wenige Teile erfordert und damit besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden kann. Insbesondere lässt sich mit einem solchen Lager auf einfache Art und Weise die Bewegung des Lagerzapfens auf einfache Art und Weise gleichzeitig in mehreren Freiheitsgraden im Raum einschränken.

Die Verwendung eines Drehfederelements gemäß der vorliegenden Erfindung in Kombination mit einem kugelförmigen Lagerzapfen ermöglicht eine besonders vorteilhafte und einfache Ausgestaltung eines Lagers zur Lagerung des Reflexionselements. Insbesondere lässt sich eine gute Führung des Lagerzapfens in der Lageraufnahme erreichen, wobei durch das erfindungsgemäß angeordnete und ausgebildete Drehfederelement auf besonders einfache Art und Weise eine Vorspannung auf das Lager aufgebracht werden kann, so dass der Lagerzapfen insbesondere spielfrei in der Lageraufnahme geführt werden kann. Bei entsprechend gewählter Federsteifigkeit des Drehfederelementes und entsprechend geeignet gewählter Vorspannung lässt sich damit insbesondere unter den bei einem Fahrzeug im Fahrbetrieb auftretenden Bedingungen eine spielfreie und damit vibrationsarme bzw. in einigen Fällen sogar vibrationsfreie Lagerung des Reflexionselements erreichen. Dies wiederum ermöglicht das Erreichen einer besonders hohen Bildqualität des projizierten Bildes.

Eine besonders vorteilhafte Lagerung lässt sich erreichen, wenn die Lageraufnahme insbesondere eine zumindest teilweise konkav sphärische, hohlkugelförmige und/oder hohle halbkugelförmige Innenfläche oder ein hohlkugelförmiges Ende oder eine hohlkugelförmige Oberfläche oder dergleichen als Lagerfläche aufweist, an welcher insbesondere der Lagerzapfen mit seiner Außenfläche zumindest teilweise anliegen kann. Dadurch kann eine besonders gute Führung des Lagerzapfens erreicht werden insbesondere in radialer Richtung in Bezug auf die erste Achse und damit beim Verschwenken des Reflexionselements um die erste Achse. Insbesondere kann eine Geometrie wenigstens einer Lagerfläche der Lageraufnahme zumindest teilweise korrespondierend zur Geometrie der Außenfläche des Lagerzapfens ausgebildet sein. Insbesondere kann eine Innenfläche oder innere Hüllkurve oder -fläche der

Lageraufnahme zumindest teilweise korrespondierend zur Außenfläche eines zugehörigen Lagerzapfens ausgebildet sein.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer Reflexionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weist der Lagerzapfen eine wenigstens teilweise kugelförmige und/oder halbkugelförmige Außenfläche oder ein kugelförmiges Ende oder eine kugelförmige Oberfläche oder dergleichen als Lagerfläche auf, mit welcher der Lagerzapfen an einer Lagerfläche der Lageraufnahme anliegt oder auf dieser gleitet. Dies erlaubt eine sehr einfach zu montierende Lagerausgestaltung mit einer vorteilhaften Funktionalität, insbesondere mit geringer Lagerreibung.

Wenn wenigstens ein Lagerteil aus Kunststoff hergestellt ist, kann das Lager als Trockenlager ausgestaltet sein, das heißt als ein Lager, für das kein zusätzliches Schmiermittel erforderlich ist. In manchen Fällen kann es für eine ausreichende Schmierung hilfreich sein, wenn das Material, aus dem das Lager hergestellt ist, Schmierpartikel umfasst und/oder wenn wenigstens eine Gleitzone des wenigstens einen Lagers eine reibungsreduzierte Oberfläche umfasst, die zum Beispiel durch eine reibungsreduzierte Beschichtung gebildet sein kann.

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, ist sowohl dem ersten Lager als auch dem zweiten Lager jeweils eine Vorspanneinrichtung mit einem Drehfederelement zugeordnet zum Erzeugen einer Vorspannung im Lager, um das Reflexionselement in einer definierten Position zu halten. Vorzugsweise ist das Drehfederelement dabei insbesondere jeweils derart angeordnet, dass eine Drehfeder-Zentrumsachse parallel und mit einem definierten Abstand seitlich versetzt zur ersten Achse verläuft.

Hierdurch kann auf besonders einfache Art und Weise insbesondere eine gleichmäßige Vorspannung auf die Lager zur Lagerung des Reflexionselementes aufgebracht werden. Durch die Verwendung unterschiedlicher Drehfederelemente, insbesondere durch Drehfederelemente mit unterschiedlicher Federsteifigkeit bzw. einer unterschiedlichen Ausgestaltung, die in einer unterschiedlichen Federsteifigkeit resultiert, kann alternativ auf einfache Art und Weise auch eine unterschiedliche Vorspannung der beiden Lager

eingestellt werden. Hierdurch lässt sich der Einsatzbereich einer erfindungsgemäßen Reflexionsbaugruppe erheblich erweitern.

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, ist wenigstens ein Drehfederelement eine Schraubenfeder oder weist eine Schraubenfeder auf, wobei die Schraubenfeder insbesondere einen ersten Schenkel und einen zweiten Schenkel aufweist, und sich der erste Schenkel und/oder der zweite Schenkel insbesondere zumindest jeweils teilweise in radialer Richtung zur ersten Achse erstrecken. Mit einem solchen Drehfederelement lässt sich auf besonders einfache und bauraumsparende Art und Weise eine (vor-)definierte Vorspannung mit einer geringen Hysterese auf das Lager aufbringen.

Das Drehfederelement kann insbesondere aus Metall sein oder zumindest Metall beinhalten oder einen zumindest teilweise metallischen Werkstoff, insbesondere Federstahl.

Grundsätzlich kann das Drehfederelement eines Lagers jedoch auch Kunststoff aufweisen oder daraus hergestellt sein, insbesondere im Spritzgussverfahren. Für eine ausreichende Steifigkeit sollte allerdings idealerweise ein Kunststoff gewählt sein, der eine Lagervorspannung in wenigstens einer Raumrichtung von wenigstens 50 N, vorzugsweise von wenigstens 75 N, insbesondere von wenigstens 100N ermöglicht. Je nach Anwendungsfall können aber auch andere Materialeigenschaften möglich sein.

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, stützt sich einer der Schenkel, insbesondere der erste Schenkel oder der zweite Schenkel, am Lagerzapfen ab und der andere Schenkel, insbesondere der zweite Schenkel oder der erste Schenkel, an der Lageraufnahme. Hierdurch kann auf einfache Art und Weise die mittels des Drehfederelements erzeugbare Vorspannung auf das Lager, insbesondere die Komponenten des Lagers, nämlich den Lagerzapfen und die Lageraufnahme, aufgebracht bzw. an diese übertragen werden.

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, weist

wenigstens ein Schenkel, insbesondere der erste Schenkel oder der zweite Schenkel, ein freies Ende auf, wobei sich das freie Ende insbesondere ebenfalls in radialer Richtung zur ersten Achse erstreckt. D. h. mit anderen Worten, dass vorzugsweise das freie Ende wenigstens eines Schenkels des Drehfederelements nicht abgewinkelt ist, sondern sich (insbesondere im Fall einer Schraubenfeder) bevorzugt gerade vom spiralförmigen Körper des Drehfederelements weg erstreckt. Hierdurch lässt sich eine besonders einfache Ausgestaltung des Drehfederelements erreichen. Insbesondere ist es nicht erforderlich die Schenkel des Drehfederelements nochmals abzukanten oder zu biegen.

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, dient die Lageraufnahme ferner als Drehfederelement-Halterung. Hierdurch kann eine besonders kompakte Ausgestaltung eines Lagers zur Lagerung des Reflexionselementes erreicht werden. Insbesondere ist keine zusätzliche Drehfederelement-Halterung erforderlich und somit kein weiteres Bauteil.

In einer möglichen, insbesondere vorteilhaften Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung kann der Lagerzapfen wenigstens eines Lagers insbesondere zumindest teilweise in axialer Richtung in die Lageraufnahme hineinragen.

Wenigstens eine Lageraufnahme kann insbesondere derart ausgestaltet sein, dass eine Montagerichtung, entlang welcher der Lagerzapfen wenigstens teilweise in die Lageraufnahme eingeführt ist, oder bei der Montage eingeführt werden kann, wenigstens im Wesentlichen parallel oder parallel zur ersten Achse der Reflexionsbaugruppe verläuft. Dies ermöglicht eine besonders einfache und für die gewünschte Funktion sehr effektive Ausgestaltung eines Lagers zu drehbeweglichen Lagerung des Reflexionselementes um die erste Achse in der Reflexionsbaugruppe.

Mithilfe des Drehfederelements kann der Lagerzapfen auf einfache Art und Weise in der Lageraufnahme in axialer Richtung gesichert werden, insbesondere mithilfe eines Schenkels des Drehfederelementes, mit welchem wie mit einem Splint in radialer Richtung der Lagerzapfen in axialer Richtung in der Lageraufnahme gesichert werden kann.

Ist das Drehfederelement als Spiralfeder ausgebildet kann durch das Drehfederelement außerdem eine definierte axiale Nachgiebigkeit erreicht bzw. eingestellt werden, welche kleine Ausgleichsbewegungen in axialer Richtung ermöglicht. Hierdurch können Verspannungen des Reflexionselementes in axialer Richtung vermieden werden, welche zu Verzerrungen des projizierten Bildes führen können.

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, kann der Lagerzapfen oder die Lageraufnahme, insbesondere die Lageraufnahme, mittels einer Verschraubung an einem zugehörigen Träger zur Abstützung beziehungsweise Aufnahme der Reflexionsbaugruppe befestigt werden. Alternativ zu einer Verschraubung sind auch andere Befestigungsmöglichkeiten denkbar, beispielsweise Nieten, Kleben oder dergleichen. Beispielsweise kann die Befestigung auch durch eine Rastverbindung und/oder eine kraftschlüssige Verbindung, d.h. mithilfe einer Pressverbindung, erfolgen. Verschrauben hat jedoch den Vorteil, dass die Befestigung in der Regel zerstörungsfrei wieder gelöst werden kann und somit eine einfache Reparatur bzw. Wartung ermöglicht.

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, kann der Lagerzapfen oder die Lageraufnahme, insbesondere für eine Montage, durch eine translatorische Bewegung in einer Ebene, die sich senkrecht zur ersten Achse erstreckt, in eine Befestigungsposition, insbesondere eine Verschraubungsposition, zur Befestigung an einem Träger gebracht werden. Dies ermöglicht eine besonders einfache Montage bzw. Befestigung der Reflexionsbaugruppe. Insbesondere kann eine derartig ausgestaltete Reflexionsbaugruppe von oben in ein Gehäuse zur Aufnahme der Reflexionsbaugruppe eingesetzt werden (wobei die Orientierung und Richtungsangaben auf einen funktionsgemäßen Einbauzustand der Reflexionsbaugruppe im Fahrzeug sind).

Eine Reflexionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist insbesondere eine Spiegelvorrichtung und insbesondere für ein Head-Up-Display ausgebildet, insbesondere für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display, wobei die Reflexionsvorrichtung dazu ausgebildet ist, eine von einer Bilderzeugungseinheit emittierte Strahlung zu reflektieren. Eine erfindungsgemäße Reflexionsvorrichtung umfasst dabei eine Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung und insbesondere einen Träger, der die Reflexionsbaugruppe zumindest teilweise stützt bzw. abstützt. Das Reflexionselement ist

insbesondere mittels wenigstens eines Lagers derart beweglich mit dem Träger gekoppelt, dass das Reflexionselement um wenigstens eine erste Achse relativ gegenüber dem Träger schwenkbar ist. Eines der Teile des wenigstens einen Lagers, der Lagerzapfen oder die Lageraufnahme, ist insbesondere an dem Reflexionselement befestigt und das andere, die Lageraufnahme bzw. der Lagerzapfen, ist bevorzugt am Träger befestigt.

Eine Lageraufnahme gemäß der vorliegenden Erfindung zur Lagerung eines Reflexionselements einer Reflexionsvorrichtung für ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display, wobei die Reflexionsvorrichtung zum Reflektieren einer von einer Bilderzeugungseinheit emittierten Strahlung ausgebildet ist, ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass sie zur Herstellung einer Reflexionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung einer Lageraufnahme gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Lageraufnahme ferner als Drehfederelement-Halterung ausgebildet. Hierdurch lässt sich eine besonders kompakte Reflexionsbaugruppe bzw. eine besonders kompakte Reflexionsvorrichtung bereitstellen welche insbesondere einen sehr geringen Bauraumbedarf aufweist und nur wenige Bauteile erfordert und dadurch konstruktiv besonders einfach ausgestaltet werden kann und kostengünstig hergestellt werden kann.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann in der Lageraufnahme ein Drehfederelement angeordnet sein bzw. von der Lageraufnahme teilweise aufgenommen sein, wobei das Drehfederelement insbesondere wie vorbeschrieben ausgestaltet sein kann.

Ein Head-Up-Display gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfasst eine Bilderzeugungseinheit zum Emittieren von Lichtstrahlen, um ein Bild zu erzeugen, sowie wenigstens eine Reflexionsvorrichtung zum Reflektieren der von der Bilderzeugungseinheit emittierten Lichtstrahlen, und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ausgestaltet ist.

Head-up-Displays sind im Allgemeinen aus dem Stand der Technik bekannt, auf den hiermit für weitere Details bezüglich allgemeiner Ausgestaltungs- und/oder Funktionsaspekte eines Head-up-Displays gemäß der vorliegenden Erfindung verwiesen wird.

Die Bilderzeugungseinheit dient insbesondere dazu, ein Bild zu erzeugen, welches von einem Fahrer des Fahrzeugs wahrgenommen werden kann. Dies kann beispielsweise durch das Emittieren von Lichtstrahlung zur Darstellung des Bildes aus der Bilderzeugungseinheit realisiert werden. Die Bilderzeugungseinheit kann in einem Gehäuse des Head-up-Displays angeordnet sein.

Ein Head-Up-Display gemäß der vorliegenden Erfindung kann eine oder mehrere Reflexionsvorrichtungen umfassen, wobei wenigstens eine Reflexionsvorrichtung ein oder mehrere Reflexionselemente umfassen kann, die, wie oben beschrieben, schwenkbar mit einem Träger gekoppelt sind, wobei das eine oder die mehreren Reflexionselemente mit einem gemeinsamen Träger oder mit mehreren verschiedenen Trägern gekoppelt sein können, was bedeutet, dass ein Head-Up-Display gemäß der Erfindung auch mehrere Träger umfassen kann.

Das wenigstens eine drehbar gelagerte Reflexionselement dient insbesondere zur Umlenkung der von der Bilderzeugungseinheit erzeugten und emittierten Lichtstrahlen und ist vorzugsweise unmittelbar hinter der Bilderzeugungseinheit in Strahlrichtung der von der Bilderzeugungseinheit emittierten Lichtstrahlung angeordnet. Von diesem Reflexionselement kann die Lichtstrahlung durch ein Gehäuse des Head-Up-Displays oder durch eine Gehäuseöffnung des Head-Up-Displays in ein Blickfeld eines Fahrers geleitet werden.

Die Projektionsfläche, auf welche das erzeugte Bild projiziert werden kann, kann eine Windschutzscheibe eines Fahrzeugs sein, beispielsweise die Frontscheibe eines Kraftfahrzeugs, oder eine separate Kombinierrscheibe, die Teil eines erfindungsgemäßen Head-Up-Displays sein kann und die vorzugsweise derart angeordnet ist, dass sie von der Person, für die das Bild erzeugt wird, betrachtet werden kann, welche beispielsweise ein Fahrer eines Kraftfahrzeugs sein kann. Die Projektionsfläche kann eine halbtransparente Reflexionsfläche sein, insbesondere eine Spiegelfläche.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung eines Head-Up-Displays gemäß der vorliegenden Erfindung ist das Head-Up-Display derart ausgebildet, dass das erzeugte Bild in an sich bekannter Weise mit durch die Projektionsfläche hindurch erscheinenden Informationen aus einer hinter der Projektionsfläche befindlichen Umgebung überlagert werden kann, wodurch ein Bild mit zusätzlicher Informationen erzeugt wird. Insbesondere kann ein erfindungsgemäßes Head-Up-Display ein sogenanntes "Augmented-Reality-Head-Up-Display

(AR-Head-Up-Display)" oder ein sogenanntes "Virtual Reality-Head-Up-Display (VR-Head-Up-Display)" oder eine Kombination daraus sein, wobei das Head-Up-Display zur Darstellung eines Augmented-Reality-Bildes oder eines Virtual Reality-Bildes ausgebildet sein kann.

Um einem Fahrer eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, in Abhängigkeit von der Sitzposition oder in Abhängigkeit von der Größe des Fahrers eine gute Sicht auf das Bild zu ermöglichen, kann ein Blickfeld des Fahrers, das auch als "Eyebox" bezeichnet wird, insbesondere nachgeführt werden, insbesondere durch das Head-Up-Display, welches daher vorzugsweise entsprechend ausgebildet sein kann und welches insbesondere zusätzliche Elemente umfassen kann, beispielsweise mehrere entsprechende Sensorelemente und wenigstens eine Steuereinheit zur Bestimmung von Position, Orientierung und/oder Größe und/oder Dimension der Eyebox.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung eines Head-Up-Displays gemäß der vorliegenden Erfindung kann das von der Reflexionsvorrichtung reflektierte Ausgangslicht der Eyebox und damit einer Blickrichtung des Fahrers nachgeführt werden, was mittels einer Einstelleinrichtung und/oder einer entsprechenden Kinematik, die auf das Reflexionselement der Reflexionsvorrichtung wirkt, realisiert werden kann.

Zum Einstellen des Reflexionselements, insbesondere zum Schwenken oder Drehen um die erste Achse, kann die Reflexionsvorrichtung und/oder das Head-Up-Display eine Schwenkantriebseinheit, insbesondere eine lineare Schwenkantriebseinheit, umfassen, die insbesondere mit dem Reflexionselement gekoppelt sein kann, vorzugsweise über eine Tragstruktur, von welcher das Reflexionselement gehalten wird und Kopplungsmittel, wie beispielsweise einem Schwenkarm. Vorzugsweise ist die Schwenkantriebseinheit dazu ausgestaltet und ausgebildet, das Reflexionselement durch eine lineare Betätigung, insbesondere durch eine lineare Betätigung orthogonal zur ersten Achse, um die erste Achse zu schwenken.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung einer Reflexionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Tragstruktur insbesondere als Schild oder als schildförmiger Rahmen ausgebildet sein, wobei die Tragstruktur vorzugsweise eine Befestigungsseite und eine Rückseite umfasst. Die Tragstruktur kann insbesondere derart ausgebildet und angeordnet sein, dass ihre Befestigungsseite der Rückseite des Reflexionselements zugewandt

ist und sich wenigstens teilweise parallel zum Reflexionselement erstreckt, insbesondere zu dessen Reflexionsseite und/oder dessen Rückseite. Dies erlaubt eine sehr kompakte Ausgestaltung der Reflexionsvorrichtung. Hierdurch kann eine Reflexionsvorrichtung bereitgestellt werden, welche nur einen geringen Bauraumbedarf aufweist.

Ein Kraftfahrzeug gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Head-Up-Display auf und ist dadurch gekennzeichnet, dass das Head-Up-Display gemäß der vorliegenden Erfindung ausgestaltet ist.

Die in Bezug auf eine Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung präsentierten, bevorzugten Ausgestaltungen und ihre Vorteile gelten entsprechend auch für eine Reflexionsvorrichtung, eine Lageraufnahme sowie für ein Head-Up-Display gemäß der vorliegenden Erfindung und für ein Kraftfahrzeug gemäß der vorliegenden Erfindung und umgekehrt, sofern technisch möglich.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Alle die oben in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die unten in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in Alleinstellung in den Figuren gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen können nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination verwendet werden, sondern auch in anderen Kombinationen oder allein, soweit die resultierende Kombination ausführbar ist.

Die einzelnen Aspekte der vorliegenden Erfindung werden nun teilweise anhand eines bevorzugten, aber nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels und mit Bezug auf die beigefügten schematischen, nicht maßstabsgerechten Zeichnungen näher erläutert, wobei funktionsgleiche Bauteile oder Komponenten oder Baugruppen jeweils mit dem gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt einer aus dem Stand der Technik bekannten Reflexionsvorrichtung,

- Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Reflexionsvorrichtung aus Fig. 1 im Bereich des ersten, linken Lagers,
- Fig. 3 in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Reflexionsbaugruppe mit einer erfindungsgemäßen Lageraufnahme, und
- Fig. 4 in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Reflexionsvorrichtung mit der erfindungsgemäßen Reflexionsbaugruppe aus Fig. 3.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt einer aus dem Stand der Technik bekannten Reflexionsvorrichtung 1, die Teil eines nicht näher bezeichneten Head-Up-Displays für ein Fahrzeug ist, wobei die Reflexionsvorrichtung 1 für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display ausgebildet ist und ein gekrümmtes und konkaves Reflexionselement 11 mit einer Reflexionsseite 22 und einer Rückseite 23 umfasst. Das Reflexionselement 11 ist um eine erste Achse A schwenkbar, die durch ein erstes, linkes Lager 12A und ein zweites, rechtes Lager 12B definiert ist.

Wie in Verbindung mit der vergrößerten Darstellung in **Fig. 2** gut zu erkennen ist, umfassen die Lager 12A und 12B jeweils eine Lageraufnahme 15A, 15B sowie einen Lagerzapfen 21A, 21B mit einem kugelförmigen Ende, der sich entlang der Schwenkachse A erstreckt und mittels eines Sicherungselements 18 jeweils in der zugehörigen Lageraufnahme 15A, 15B gehalten wird.

Bei diesem Ausführungsbeispiel aus dem Stand der Technik ist der Lagerzapfen 21A, 21B dabei jeweils an einem Träger 17 befestigt, der wiederum an einem umgebenden Gehäuse 20 eines zugehörigen Head-Up-Displays befestigt ist. Die Lageraufnahmen 15A, 15B sind jeweils an einer Tragstruktur 16 befestigt, von welcher das Reflexionselement 11 gehalten wird. Dazu ist das Reflexionselement 11 mit seiner Rückseite 23 an der Tragstruktur 16 befestigt.

Über einen Schwenkarm 26 ist die Tragstruktur 16 mit einer linearen Schwenkantriebseinheit 27, in diesem Fall einem Schrittmotor 27, gekoppelt. Mithilfe des Schwenkantriebs 27

kann das Reflexionselement 11 um die erste Achse A bzw. die Schwenkachse A verschwenkt werden.

Fig. 3 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Reflexionsbaugruppe 50 mit einer erfindungsgemäßen Lageraufnahme 15A, 15B, wobei die Reflexionsbaugruppe 50 ebenfalls für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display ausgebildet ist und ebenfalls zum Reflektieren einer von einer Bilderzeugungseinheit (hier nicht dargestellt) emittierten Strahlung eingerichtet ist.

Die Reflexionsbaugruppe 50 umfasst ebenfalls ein Reflexionselement 11 mit einer Reflexionsseite 22 und einer Rückseite 23, wobei die Rückseite 23 auf der von der Reflexionsseite 22 abgewandten Seite angeordnet ist.

Das Reflexionselement 11 ist mittels eines ersten (linken) Lagers 12A sowie eines zweiten (rechten) Lagers 12B, welches hier der Einfachheit halber nicht dargestellt ist, jedoch genauso ausgebildet ist wie das erste (linke) Lager 12A, derart beweglich mit einem als Gehäuse 20 dienenden Träger 17 koppelbar ist, dass das reale Reflexionselement 11 in einem mit dem Gehäuse 20 gekoppelten Zustand um eine erste Achse A relativ gegenüber dem Gehäuse 20 schwenkbar ist. Beide Lager 12A und 12B umfassen jeweils unter anderem einen Lagerzapfen 21A, 21B sowie eine Lageraufnahme 15A, 15B, wobei die Lageraufnahmen 15A, 15B zur zumindest teilweisen Aufnahme des Lagerzapfens 21A, 21B ausgebildet sind.

Beide Lagerzapfen 21A und 21B sind jeweils an ihrem Ende kugelförmig ausgebildet und weisen eine kugelförmige Oberfläche als Außenfläche auf, mit welcher sie in einer zugehörigen Lageraufnahme 15A bzw. 15B, in welche die Lagerzapfen in axialer Richtung der ersten Achse A hineinragen, gleiten. Die Lagerzapfen 21A, 21B sind dabei jeweils an dem Reflexionselement 11 bzw. einer das Reflexionselement 11 tragenden Trägerstruktur 16 befestigt, während die Lageraufnahmen 15A, 15B dazu ausgebildet sind an einem als Träger 17 dienenden Gehäuse 20 befestigt zu werden (vgl. Fig. 4).

Um das Reflexionselement 11 in einer definierten Position zu halten, weist die Reflexionsbaugruppe 50 für jedes Lager 12A, 12B jeweils eine Vorspanneinrichtung 29 mit einem Drehfederelement 24 in Form einer Spiralfeder 24 mit einem ersten Schenkel 24A und einem zweiten Schenkel 24B auf, die sich jeweils in radialer Richtung zur ersten Achse A

erstrecken, wobei sich der erste Schenkel 24A jeweils an der Lageraufnahme 15A abstützt und der zweite Schenkel 24B am Lagerzapfen 21A.

Das Drehfederelement 24 ist dabei erfindungsgemäß derart angeordnet, dass eine Drehfeder-Zentrumsachse DZ parallel und mit einem definierten Abstand d , versetzt zur ersten Achse A verläuft.

Dabei steht das Drehfederelement 24 jeweils unter einer definierten Verdrehspannung, um eine Drehfederelement-Zentrumsachse DZ, wodurch eine Vorspannung auf das Lager 12A bzw. 12B aufgebracht wird und der Lagerzapfen 21A, 21B, jeweils spielfrei in der zugehörigen Lageraufnahme 15A bzw. 15B gehalten werden kann.

Dadurch, dass der zweite Schenkel 24B sich jeweils in radialer Richtung zur ersten Achse A erstreckt und nicht abgewinkelt ist oder dergleichen, sondern lediglich ein freies Ende aufweist und somit wie ein radial eingeführter Splint wirkt, kann mittels des Drehfederelements 24 nicht nur eine Vorspannung auf das Lager 12A, 12B aufgebracht werden, sondern ferner jeweils der Lagerzapfen 21A, 21B in axialer Richtung in der zugehörigen Lageraufnahme 15A, 15B gesichert werden.

Durch die seitlich versetzte Anordnung des Drehfederelementes 24 zur ersten Achse A kann nicht nur eine definierte axiale Vorspannung in das jeweils zugehörige Lager 12A, 12B eingebracht werden bzw. insbesondere eine axiale definierte Nachgiebigkeit, welche Ausgleichsbewegungen in axialer Richtung der ersten Achse A ermöglicht, sondern außerdem eine definierte Vorspannkraft in radialer Richtung auf das jeweilige Lager 12A, 12B aufgebracht werden, wodurch eine besonders gute und präzise Führung, insbesondere eine spielfreie Führung, des Lagerzapfens 21A bzw. 21B in der Lageraufnahme 15A, 15B erreicht werden kann.

Die Lageraufnahme 15A, 15B, welche in diesem Fall in etwa J-förmig bzw. in etwa halbkreisförmig ausgebildet ist an ihrem vom Reflexionselement 11 abgewandten Ende, und mit dem langen Schenkel des J in Richtung der ersten Achse A, insbesondere fluchtend bzw. konzentrisch zu dieser, angeordnet ist, bei diesem Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Reflexionsbaugruppe 50 dabei ferner auch als Drehfederelement-Halterung 30, d. h. als Halterung für das Drehfederelement 24. Hierdurch kann eine besonders

kompakte Bauweise der Lager 12A, 12B und damit auch der Reflexionsbaugruppe 50 erreicht werden.

Wie in Fig. 3 bereits angedeutet ist und anhand von **Fig. 4**, welche in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Reflexionsvorrichtung 100 mit der erfindungsgemäßen Reflexionsbaugruppe 50 aus Fig. 3 zeigt, kann die Lageraufnahme 15A, 15B mithilfe einer Verschraubung 31 an einem Träger 17, bzw. im vorliegenden Fall direkt an einem als Träger 17 dienenden Gehäuse 20, befestigt werden.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Reflexionsbaugruppe 50 bzw. die Reflexionsvorrichtung 100 dabei derart ausgebildet, dass die Reflexionsbaugruppe 50 durch eine translatorische Bewegung in einer Ebene, die sich senkrecht zur ersten Achse A erstreckt, insbesondere durch eine translatorische Bewegung in Längsrichtung der Verschraubung 31, in eine Befestigungsposition, insbesondere eine Verschraubungsposition, zur Befestigung am Gehäuse 20 gebracht werden kann bzw. wie in Fig. 4 gezeigt ist, gebracht worden ist.

Wie anhand von Fig. 4 gut erkennbar ist, ist eine derartige Befestigung am Gehäuse 20 konstruktiv besonders einfach und sehr platzsparend, da insbesondere nur sehr wenige Bauteile erforderlich sind, hier beispielsweise noch eine Unterlegscheibe 25.

Die J-förmige bzw. halbkreisförmig Ausgestaltung der Lageraufnahme 15A, 15B an ihrem von dem Reflexionselement 11 abgewandten Ende ermöglicht dabei einerseits eine ausreichend feste Verschraubung 31 sowie andererseits eine platzsparende Ausgestaltung.

Statt wie in dem Ausführungsbeispiel gezeigt, kann die Lageraufnahme 15A bzw. 15B, die gleichzeitig auch als Drehfederelement-Halterung 30 dient, alternativ auch in den Träger 20 bzw. in diesem Fall in das Gehäuse 20 integriert sein und beispielsweise ebenfalls zumindest teilweise oder vollständig aus Kunststoff hergestellt sein anstatt aus Druckguss, wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Ein wesentlicher Vorteil der vorbeschriebenen Lösung zur Ausgestaltung der Lagerung des Reflexionselements 11 besteht darin, dass in einem Bereich hinter dem Reflexionselement 11 (bezogen auf eine Einbausituation in einem Fahrzeug in Fahrtrichtung) Bau-

raum geschaffen werden kann, welcher zur Verbesserung der optischen Situation innerhalb des Head-Up-Displays genutzt werden kann. Des weiteren kann mit einer derartigen Lagerung des Reflexionselements 11, eine entsprechende Ausgestaltung vorausgesetzt, eine nicht unerhebliche Gewichts- und/oder Kostenreduktion gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungen erreicht werden.

Mithilfe der erfindungsgemäßen Lösung lässt sich mit einer geringen Anzahl an Bauteilen eine vorteilhafte Lagerung des Reflexionselementes erreichen. Darüber hinaus lässt sich auf einfache Art und Weise eine einfache Montage und eine einfache Konstruktion realisieren, die ferner geeignet ist in vielen unterschiedlich ausgestalteten Head-Up-Displays eingesetzt zu werden bzw. nur geringe Anpassungen erfordert, um in Head-Up-Displays für verschiedene Fahrzeuge und Fahrzeuggruppen eingesetzt werden zu können.

Zusätzlich zu den beschriebenen und gezeigten Ausführungsbeispielen und den beschriebenen möglichen Ausgestaltungen sind eine Reihe weiterer Ausgestaltungen möglich, ohne den durch die Patentansprüche definierten Schutzbereich zu verlassen.

Bezugszeichenliste:

1	Ausführungsbeispiel einer Reflexionsvorrichtung aus dem Stand der Technik
50	Ausführungsbeispiel einer Reflexionsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung
100	Ausführungsbeispiel einer Reflexionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung
11	Reflexionselement
12A	erstes (linkes) Lager
12B	zweites (rechtes) Lager
15A	erste (linke) Lageraufnahme
15B	zweite (rechte) Lageraufnahme
16	Tragstruktur
17	Träger
18	Sicherungselement
20	Gehäuse
21A	erster (linker) Lagerzapfen
21B	zweiter (rechter) Lagerzapfen
22	Reflexionsseite des Reflexionselements
23	Rückseite des Reflexionselements
24	Drehfederelement
24A	erster Schenkel
24B	zweiter Schenkel
25	Unterlegscheibe
26	Kopplungsmittel zur Kopplung der Tragstruktur mit einer (linearen) Schwenkantriebseinheit
27	lineare Schwenkantriebseinheit
29	Vorspanneinrichtung
30	Drehfederelement-Halterung
31	Schraube
d	Abstand/seitlicher Versatz der Drehfeder-Zentrumsachse
A	erste Achse
DZ	Drehfeder-Zentrumsachse
K	Kinematikpunkt des Lagers

Patentansprüche

1. Reflexionsbaugruppe (50) für ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display, zum Reflektieren einer von einer Bilderzeugungseinheit emittierten Strahlung,
 - wobei die Reflexionsbaugruppe (50) ein Reflexionselement (11) umfasst, das eine Reflexionsseite (22) und eine Rückseite (23) aufweist, die auf der von der Reflexionsseite (22) abgewandten Seite angeordnet ist,
 - wobei das Reflexionselement (11) mittels wenigstens eines Lagers (12A, 12B) derart beweglich mit einem Träger (17, 20) koppelbar ist, dass das Reflexionselement (11) in einem mit dem Träger (17, 20) gekoppelten Zustand um wenigstens eine erste Achse (A) relativ gegenüber dem Träger (17, 20) schwenkbar ist,
 - wobei wenigstens ein Lager (12A, 12B) wenigstens zwei Teile umfasst: einen Lagerzapfen (21A, 21B) und eine Lageraufnahme (15A, 15B),
 - wobei die Lageraufnahme (15A, 15B) zur zumindest teilweisen Aufnahme des Lagerzapfens (21A, 21B) ausgebildet ist,
 - wobei eines der Teile, der Lagerzapfen (21A, 21B) oder die Lageraufnahme (15A, 15B), an dem Reflexionselement (11) befestigt ist, und das andere, die Lageraufnahme (15A, 15B) beziehungsweise der Lagerzapfen (21A, 21B), am Träger (17, 20) befestigbar ist, und
 - wobei die Reflexionsbaugruppe (50) eine Vorspanneinrichtung (29) mit einem Drehfederelement (24) aufweist zum Erzeugen einer Vorspannung in wenigstens einem Lager (12A, 12B), um das Reflexionselement (11) in einer definierten Position zu halten,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - das Drehfederelement (24) derart angeordnet ist, dass eine Drehfeder-Zentrumsachse (DZ) parallel und mit einem definierten Abstand (d) seitlich versetzt zur ersten Achse (A) verläuft.
2. Reflexionsbaugruppe (50) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Reflexionselement (11) durch wenigstens zwei Lager (12A, 12B), insbesondere ein erstes Lager (12A) und ein zweites Lager (12B), drehbar mit einem Träger (17, 20) koppelbar ist,

wobei jedes Lager (12A, 12B) einen Kinematikpunkt (K) aufweist und die Kinematikpunkte (K) der Lager die erste Achse (A) definieren, um die das Reflexionselement (11) in einem mit dem Träger (17, 20) gekoppelten Zustand relativ gegenüber dem Träger (17, 20) um die erste Achse (A) schwenkbar ist,

wobei insbesondere das erste Lager (12A) und das zweite Lager (12B) jeweils zwei Teile umfassen: einen Lagerzapfen (21A, 21B) und eine Lageraufnahme (15A, 15B),

wobei die Lageraufnahme (15A, 15B) jeweils zur zumindest teilweisen Aufnahme des Lagerzapfens (21A, 21B) ausgebildet ist, und

wobei jeweils eines der Teile, der Lagerzapfen (21A, 21B) oder die Lageraufnahme (15A, 15B), an dem Reflexionselement (11) befestigt ist und das andere Teil, die Lageraufnahme (15A, 15B) beziehungsweise der Lagerzapfen (21A, 21B), jeweils am Träger (17, 20) befestigbar ist.

3. Reflexionsbaugruppe (50) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerzapfen (21A, 21B) wenigstens eines Lagers (12A, 12B) eine wenigstens teilweise konvex sphärische, kugelförmige und/oder halbkugelförmige Außenfläche oder ein kugelförmiges Ende oder eine kugelförmige Oberfläche oder dergleichen als Lagerfläche aufweist.
4. Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Lager (12A) und dem zweiten Lager (12B) jeweils eine Vorspanneinrichtung (29) mit einem Drehfederelement (24) zugeordnet ist zum Erzeugen einer Vorspannung im Lager (12A, 12B), um das Reflexionselement (11) in einer definierten Position zu halten,

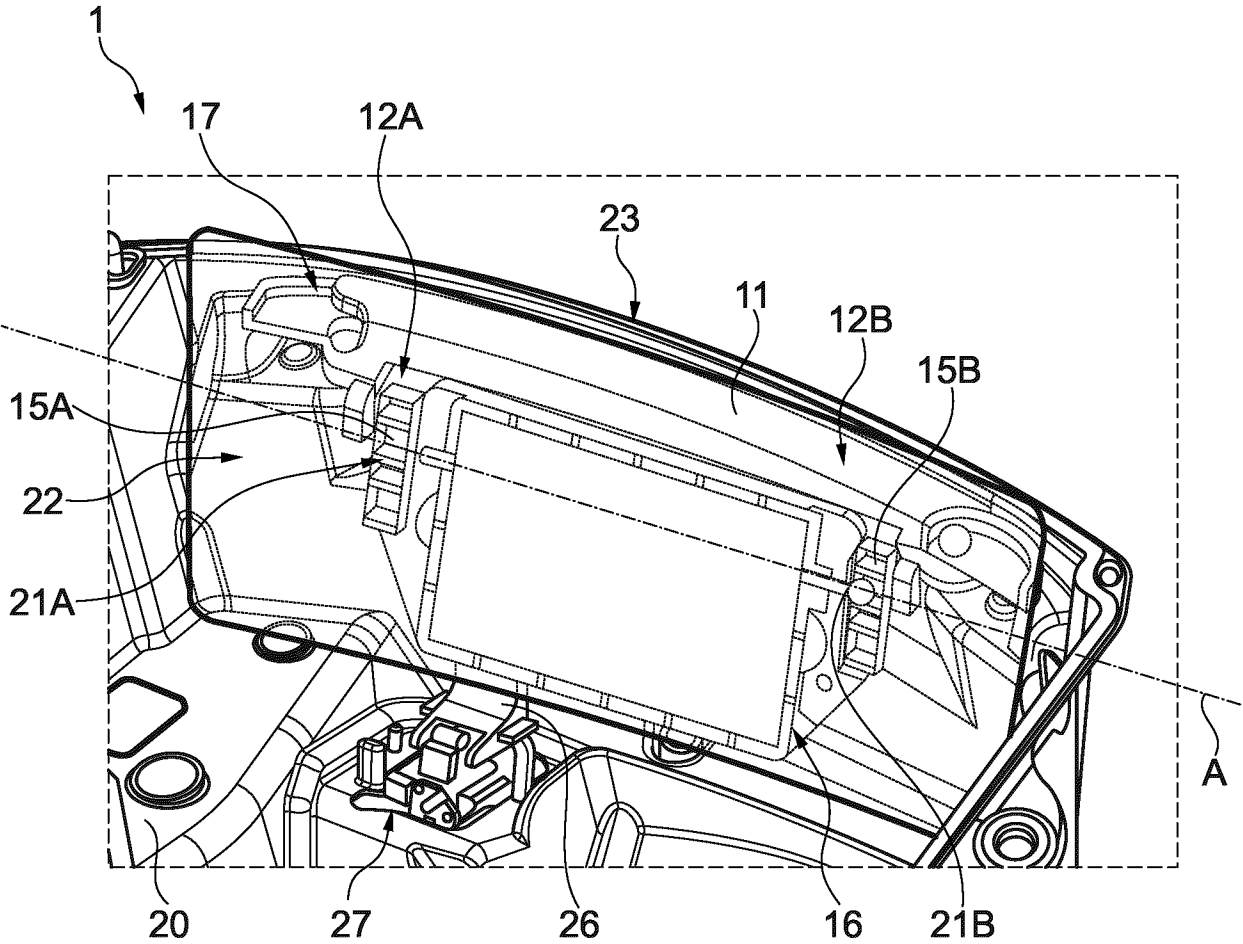
wobei das Drehfederelement (24) jeweils derart angeordnet ist, dass eine Drehfeder-Zentrumsachse (DZ) parallel und mit einem definierten Abstand (d) seitlich versetzt zur ersten Achse (A) verläuft.
5. Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Drehfederelement (24) eine Schraubenfeder (24) ist, wobei die Schraubenfeder (24) einen ersten Schenkel (24A) und einen zweiten Schenkel (24B) aufweist, und sich der erste Schenkel (24A) und/oder der zweite Schenkel (24B) zumindest teilweise in radialer Richtung zur ersten Achse (A) erstrecken.

6. Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich einer der Schenkel (24A, 24B) am Lagerzapfen (15A) abstützt und der andere Schenkel (24B, 24A) an der Lageraufnahme (15B).
7. Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Schenkel (24A, 24B) ein freies Ende aufweist, wobei sich das freie Ende ebenfalls in radialer Richtung zur ersten Achse (A) erstreckt.
8. Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lageraufnahme (15B) ferner als Drehfederelement-Halterung (30) dient.
9. Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerzapfen (21A, 21B) oder die Lageraufnahme (15A, 15B), insbesondere die Lageraufnahme (15A, 15B), mittels einer Verschraubung (31) an einem Träger (17, 20) befestigbar ist.
10. Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerzapfen (21A, 21B) oder die Lageraufnahme (15A, 15B) durch eine translatorische Bewegung in einer Ebene, die sich senkrecht zur ersten Achse (A) erstreckt, in eine Befestigungsposition, insbesondere eine Verschraubungsposition, zur Befestigung an einem Träger (17, 20) bringbar ist.
11. Reflexionsvorrichtung (100), insbesondere Spiegelvorrichtung, für ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display, zum Reflektieren einer von einer Bilderzeugungseinheit emittierten Strahlung, wobei die Reflexionsvorrichtung (100) umfasst:
 - eine Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, und
 - einen Träger (17, 20), der die Reflexionsbaugruppe (50) zumindest teilweise stützt,
wobei das Reflexionselement (11) mittels wenigstens eines Lagers (12A, 12B) derart beweglich mit dem Träger (17, 20) gekoppelt ist, dass das Reflexionselement

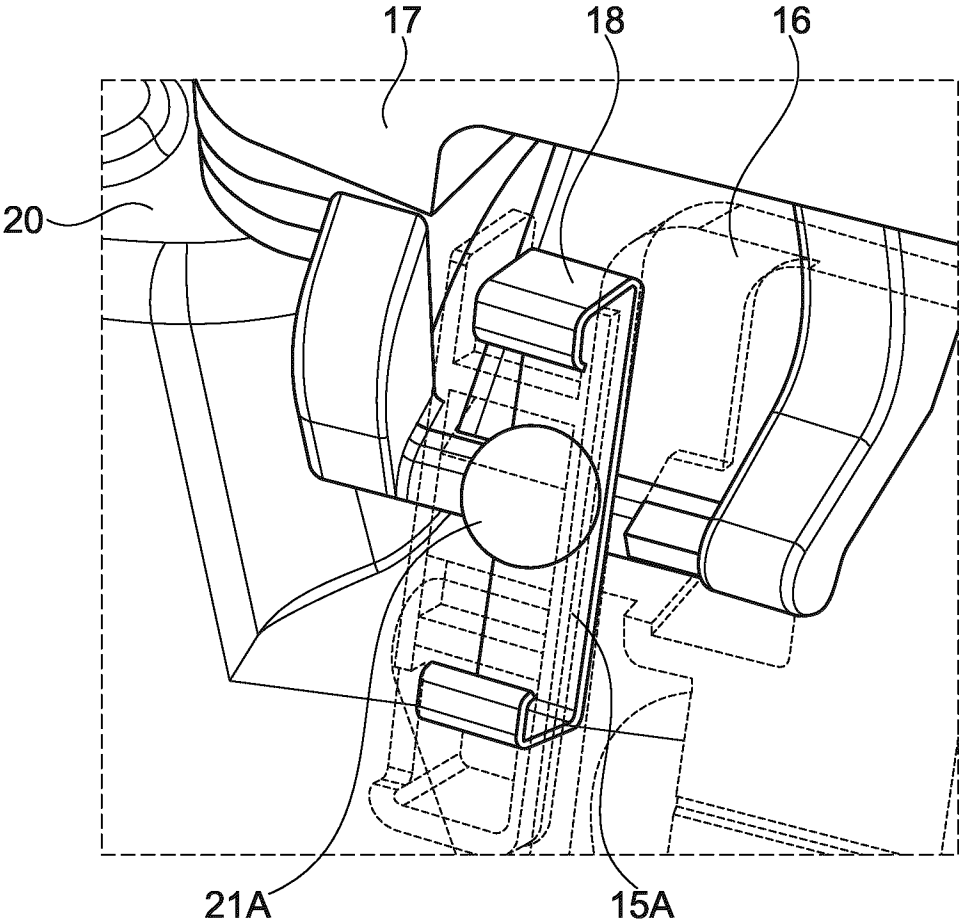
(11) um wenigstens eine erste Achse (A) relativ gegenüber dem Träger (17, 20) schwenkbar ist, und

wobei eines der Teile, der Lagerzapfen (21A, 21B) oder die Lageraufnahme (15A, 15B), an dem Reflexionselement (11) befestigt ist, und das andere, die Lageraufnahme (15A, 15B) beziehungsweise der Lagerzapfen (21A, 21B), am Träger (17, 20) befestigt ist.

12. Lageraufnahme (15A, 15B) zur Lagerung eines Reflexionselements (11) einer Reflexionsvorrichtung (100) für ein Head-Up-Display, insbesondere für ein Windschutzscheiben-Head-Up-Display, wobei die Reflexionsvorrichtung (100) zum Reflektieren einer von einer Bilderzeugungseinheit emittierten Strahlung ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Lageraufnahme (15A, 15B) zur Herstellung einer Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist und/oder zur Herstellung einer Reflexionsvorrichtung (100) nach Anspruch 11.
13. Lageraufnahme (15B) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Lageraufnahme (15B) ferner als Drehfederelement-Halterung (30) ausgebildet ist.
14. Head-Up-Display, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Bilderzeugungseinheit zum Emittieren von Lichtstrahlen, um ein Bild zu erzeugen, und umfassend wenigstens eine Reflexionsvorrichtung (100) zum Reflektieren der von der Bilderzeugungseinheit emittierten Lichtstrahlen, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionsvorrichtung (100) eine Reflexionsbaugruppe (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist und/oder nach Anspruch 11 ausgebildet ist.
15. Kraftfahrzeug, das ein Head-Up-Display aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Head-Up-Display nach Anspruch 14 ausgebildet ist.



Stand der Technik
Fig. 1



Stand der Technik
Fig. 2

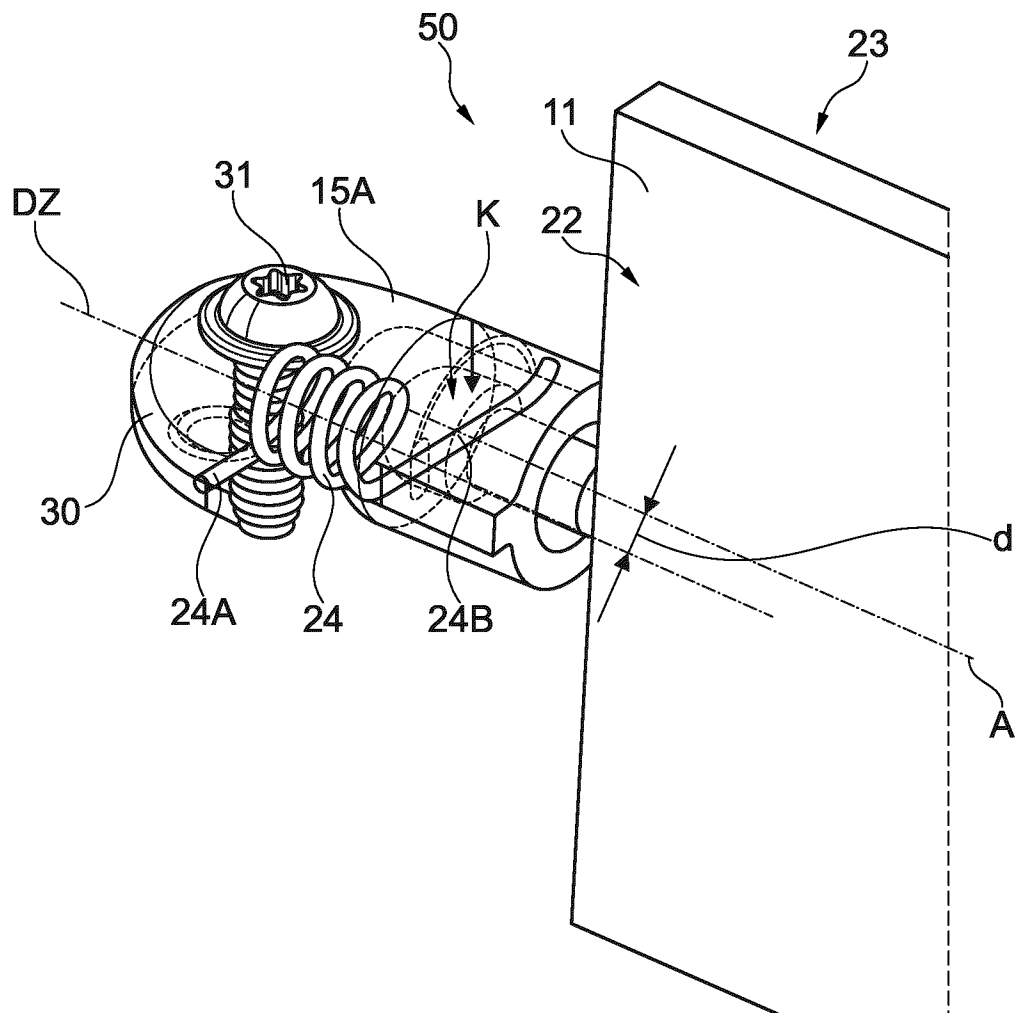


Fig. 3

4/4

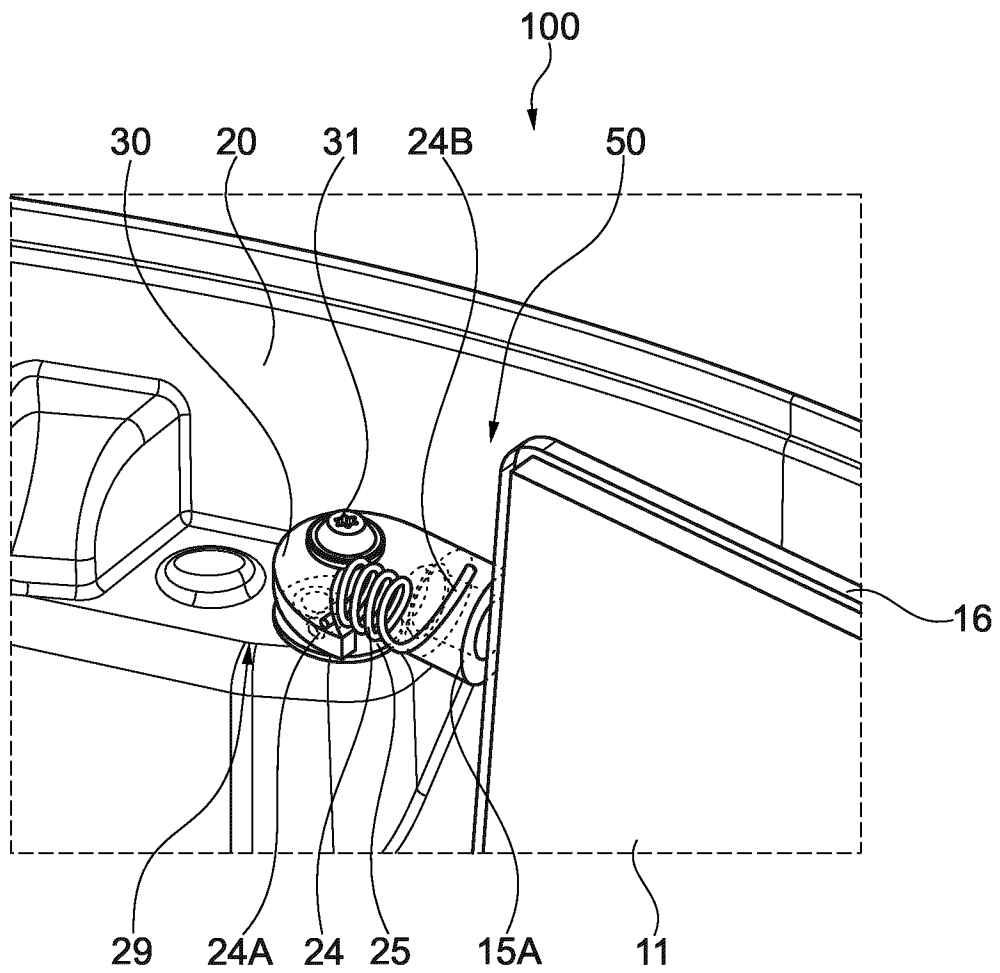


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065898

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 27/01**(2006.01)i

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 102022126784 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD [JP]) 20 April 2023 (2023-04-20) abstract; figures 1-12	12-15 1-11
X A	DE 102020132549 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 09 June 2022 (2022-06-09) abstract; figure 5	12-15 1-11
X A	CN 115480359 A (ZHEJIANG CRYSTAL OPTECH CO LTD) 16 December 2022 (2022-12-16) abstract; figures 1-4	12-15 1-11

☐ 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

19 September 2024

Date of mailing of the international search report

07 October 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Elflein, Wilhelm

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/065898

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102022126784	A1	20 April 2023	CN	115993722	A	21 April 2023
				DE	102022126784	A1	20 April 2023
				JP	2023060690	A	28 April 2023
				US	2023120396	A1	20 April 2023
DE	102020132549	A1	09 June 2022	CN	116583428	A	11 August 2023
				DE	102020132549	A1	09 June 2022
				EP	4260126	A1	18 October 2023
				US	2024075813	A1	07 March 2024
				WO	2022122461	A1	16 June 2022
CN	115480359	A	16 December 2022	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G02B27/01 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RESEARCHIERTE 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2022 126784 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD [JP]) 20. April 2023 (2023-04-20)	12 - 15
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 -----	1 - 11
X	DE 10 2020 132549 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 9. Juni 2022 (2022-06-09)	12 - 15
A	Zusammenfassung; Abbildung 5 -----	1 - 11
X	CN 115 480 359 A (ZHEJIANG CRYSTAL OPTECH CO LTD) 16. Dezember 2022 (2022-12-16)	12 - 15
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1 - 11
☐ 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 19. September 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 07/10/2024
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 Elflein, Wilhelm

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/065898

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102022126784 A1	20-04-2023	CN 115993722 A	21-04-2023
		DE 102022126784 A1	20-04-2023
		JP 2023060690 A	28-04-2023
		US 2023120396 A1	20-04-2023

DE 102020132549 A1	09-06-2022	CN 116583428 A	11-08-2023
		DE 102020132549 A1	09-06-2022
		EP 4260126 A1	18-10-2023
		US 2024075813 A1	07-03-2024
		WO 2022122461 A1	16-06-2022

CN 115480359 A	16-12-2022	KEINE	
