

(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 2018/095598 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 35/00 (2006.01) *B60R 11/00* (2006.01)
G02B 27/01 (2006.01) *B60R 11/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/070321

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. August 2017 (10.08.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 122 648.3
24. November 2016 (24.11.2016) DE

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

(72) Erfinder: POSLOWSKY, Georg; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). KUNTZE, Daniel; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). SIMONIS, Karl; 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,

(54) Title: SIMPLIFIED COMBINATION PANEL KINEMATICS FOR A HEADS-UP DISPLAY OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VEREINFACHTE KOMBINIERSCHEIBEN-KINEMATIK FÜR EINE KOPF-OBEN-ANZEIGE EINES KRAFTFAHRZEUGS

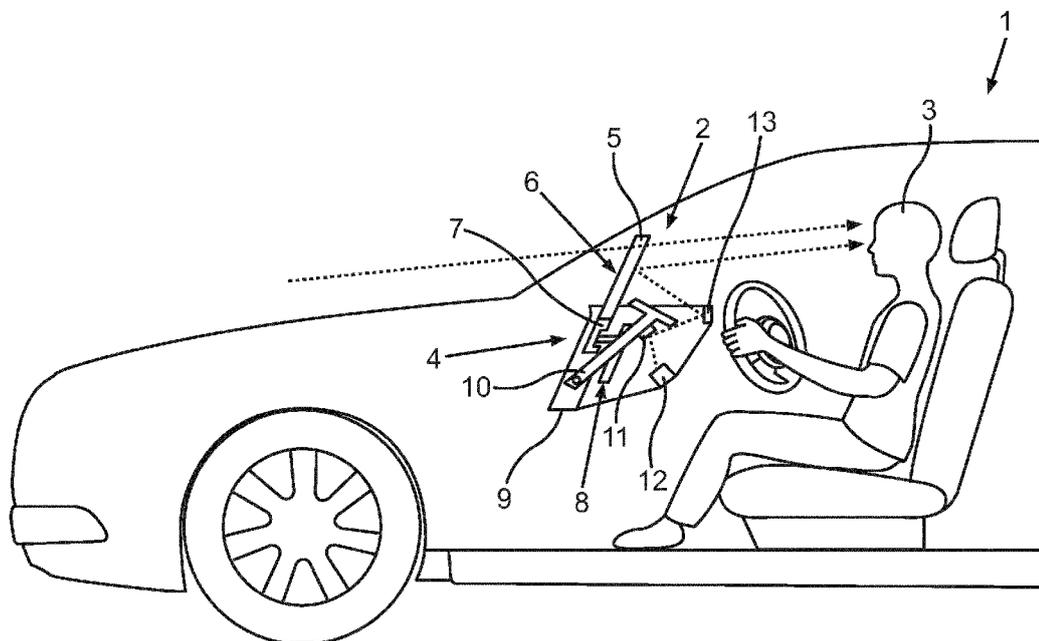


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a combination panel device (6) for a heads-up display (2) of a motor vehicle (1), comprising a combination panel (5) which is designed for superimposing optical information. The combination panel device (6) has a lateral guidance groove (24) which extends parallel to a main extension plane of the combination panel device (6) in a lateral direction (Q) of the combination panel device (6) in an edge region of the combination panel device (6) along an edge (25) of the combination panel device (6) and which is open towards the edge (25) in a central region (26) of the lateral guidance groove (24) when viewed in a lateral direction (Q) in order to allow a simplified heads-up display (2) to be implemented which has a reduced number of components and which is universally applicable in particular.



WO 2018/095598 A1

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

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kombinierscheibeneinrichtung (6) für eine Kopf-oben-Anzeige (2) eines Kraftfahrzeugs (1), mit einer Kombinierscheibe (5), welche für ein Überlagern optischer Informationen ausgebildet ist, wobei die Kombinierscheibeneinrichtung (6) eine Querführungsnut (24) aufweist, welche sich in einem Randbereich der Kombinierscheibeneinrichtung (6) parallel zu einer Haupterstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung (6) in einer Querrichtung (Q) der Kombinierscheibeneinrichtung (6) entlang eines Randes (25) der Kombinierscheibeneinrichtung (6) erstreckt und dabei in einem in Querrichtung (Q) betrachtet mittleren Mittelbereich (26) der Querführungsnut (24) zum Rand (25) hin offen ist, um eine vereinfachte Kopf-oben-Anzeige (2) mit einer reduzierten Bauteilanzahl realisieren zu können, welches insbesondere universell verwendbar ist.

Vereinfachte Kombinierscheiben-Kinematik für eine Kopf-oben-Anzeige eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine Kombinierscheibeneinrichtung für eine Kopf-oben-Anzeige eines Kraftfahrzeugs, mit einer Kombinierscheibe, welche für ein Überlagern optischer Informationen ausgelegt ist.

Kopf-oben-Anzeigen, sogenannte Head-up-Displays, welche als Kombinierspiegel- oder Kombinierscheiben-Kopf-oben-Anzeige ausgeführt sind, sogenannte Combiner-Head-up-Displays, besitzen üblicherweise eine aufwändige Konstruktion, mittels welcher eine Kombinierscheibe der Kopf-oben-Anzeige aus einem Gehäuse ein- und ausgefahren werden kann. Das Gehäuse wird dabei üblicherweise jeweils an den in einem jeweils mit dem Combiner-Head-up-Display auszurüstenden Fahrzeug vorhandenen Bauraum angepasst. Dieser Bauraum und damit auch die Form und Größe des Gehäuses variiert dabei von Fahrzeug zu Fahrzeug. Entsprechend muss auch eine Verstellvorrichtung für die Kombinierscheibe, eine sogenannte Kinematik der Kopf-oben-Anzeige für jedes Gehäuse neu angepasst werden. Dies ist sehr aufwändig, nicht zuletzt, da die entsprechenden Verstellvorrichtungen oder Kinematiken jeweils eine Vielzahl von unterschiedlichen Bauteilen aufweisen.

Aus der US 9 036 256 B2 wird ein demontierbarer Kombinierspiegel offenbart. Hierfür wird der Kombinierspiegel mit einem Trägerelement lösbar an einem Hauptträger befestigt. Die lösbare Verbindung wird dabei über zwei Klammerelemente realisiert.

Auch aus der JP 10 227 991 A2 ist eine auswechselbare Kombinierscheibe bekannt. Durch entsprechende Aufnahmen an dem Drehpunkt der Kombinierscheibe kann diese dabei in einem vorgegebenen Winkel ausgewechselt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine vereinfachte Kopf-oben-Anzeige mit einer reduzierten Bauteilanzahl zu realisieren oder realisieren zu können, welches insbesondere universell verwendbar ist.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

Die Erfindung betrifft eine Kombinierscheibeneinrichtung für eine Kopf-oben-Anzeige eines Kraftfahrzeugs mit einer Kombinierscheibe, einem sogenannten Combiner oder Kombinierspiegel, welche für ein Überlagern optischer Informationen ausgebildet ist. Wesentlich ist hier, dass die Kombinierscheibeneinrichtung eine Querführungsnut aufweist, welche sich in einem Randbereich der Kombinierscheibeneinrichtung parallel zu einer Haupterstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung in einer Querrichtung der Kombinierscheibeneinrichtung entlang eines Randes der Kombinierscheibeneinrichtung erstreckt und dabei in einem in Querrichtung betrachtet mittleren Mittelbereich der Querführungsnut zum Rand hin offen ist, sodass beispielsweise ein Mitnehmer-Nocken eines Zahnrades vom Rand her in die Querführungsnut eingeführt werden kann. Insbesondere kann sich die Querführungsnut entlang des Randes parallel zu dem Rand erstrecken. Unter der Querrichtung kann dabei die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Kombinierscheibeneinrichtung in einer Kopf-oben-Anzeige die horizontale Richtung verstanden werden. Entsprechend kann unter der Hochrichtung bei bestimmungsgemäßem Gebrauch die vertikale Richtung verstanden werden. Dabei kann die Kombinierscheibeneinrichtung und damit auch die Kombinierscheibe ausgelegt sein, bei dem Gebrauch in der Kopf-oben-Anzeige in der Hochrichtung von einer Verstaustellung in eine Gebrauchsstellung verschoben zu werden.

Das hat den Vorteil, dass mit der beschriebenen Querführungsnut auf besonders einfache Weise eine Kopf-oben-Anzeige eines Kraftfahrzeugs beziehungsweise eine Verstellvorrichtung für eine Kombinierscheibeneinrichtung bereitgestellt werden kann, bei welcher die Kombinierscheibeneinrichtung und damit die Kombinierscheibe besonders einfach, nämlich insbesondere werkzeugfrei, ausgetauscht werden kann. Dies kann dadurch realisiert werden, dass beispielsweise ein oder zwei Mitnehmer-Nocken bei von entsprechenden Zahnrädern bei einem Einbau der Kombinierscheibeneinrichtung vom in Hochrichtung unterem Rand her in dem Mittelbereich in die Querführungsnut eingeführt werden können beziehungsweise bei einem Ausbau aus der Querführungsnut in dem Mittelbereich zum Rand hin ausgeführt werden können und somit die Kombinierscheibeneinrichtung entnommen werden kann. Dies kann hier in einfacher Weise, beispielsweise durch ein Verschieben der entsprechenden Mitnehmer-Nocken durch die Verstellvorrichtung oder die Kopf-oben-Anzeige in der Querrichtung ermöglicht werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Querführungsnut in zwei von dem Mittelbereich voneinander getrennten Endbereichen geschlossen, also nach Art

einer Sackgasse ausgeführt ist, sodass beispielsweise ein Mitnehmer-Nocken eines Zahnrads parallel der Haupterstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung nur im Mittelbereich vom Rand her in die Querführungsnut eingeführt werden kann.

Das hat den Vorteil, dass die Querführungsnut stabiler ausgeführt werden kann. Überdies kann so verhindert werden, dass ein Mitnehmer-Nocken in einer anderen als der dafür vorgesehenen Servicestellung aus der Querführungsnut entfernt wird.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Querführungsnut sich über einen Großteil, also mehr als 50 Prozent, insbesondere mehr als 80 Prozent und besonders bevorzugt mehr als 90 Prozent des Randes der Kombinierscheibeneinrichtung erstreckt.

Das hat den Vorteil, dass die Querführungsnut besonders lang ist, und damit bei einem Bewegen der Kombinierscheibeneinrichtung über an Zahnrädern angeordnete Mitnehmer-Nocken die entsprechenden Zahnräder besonders groß sein können, wodurch auch die Kombinierscheibeneinrichtung in die Hochrichtung besonders weit verfahren werden können, da für Mitnehmer-Nocken auf einem Zahnrad die Bewegungsmöglichkeiten in der Hochrichtung an eine Bewegung in der Querrichtung gekoppelt sind. Über dies ist die Kombinierscheibeneinrichtung besonders gut, mit einer geringen Wahrscheinlichkeit für ein Verkanten geführt, wenn die beiden Mitnehmer-Nocken einen großen Abstand voneinander in der Querführungsnut haben können.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Querführungsnut als Durchbruch durch die Kombinierscheibeneinrichtung ausgeführt ist. Der Durchbruch verläuft dabei bevorzugt senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung. In diesem Fall kann somit die Führung zwei Finger der Kombinierscheibeneinrichtung umfassen, welche jeweils von einem in Hochrichtung seitlichen Rand ausgehend in der Querrichtung zur Mitte hin weisen, und sich dort nicht berühren. Die Finger können zumindest bereichsweise den Rand der Kombinierscheibeneinrichtung bilden.

Das hat den Vorteil, dass eine besonders zuverlässige Führung gebildet werden kann, da entsprechende Mitnehmer-Nocken besonders tief in die Nut, nämlich durch die Kombinierscheibeneinrichtung hindurch in diese eingreifen können. Damit kann die Kombinierscheibeneinrichtung auch besonders schmal ausgeführt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Querführungsnut bezüglich einer in der Hauptstreckungsebene senkrecht zur Querrichtung stehenden Symmetrieachse symmetrisch gestaltet ist. Die beiden Seiten der Querführungsnut, welche auch als zweiteilige Querführungsnut bezeichnet werden kann, sind somit jeweils identisch ausgeführt.

Das hat den Vorteil, dass eine besonders gleichmäßige Führung erreicht werden kann und auch für das Führen und Verstellen der Kombinierscheibeneinrichtung ein entsprechender symmetrischer Mechanismus, beispielsweise mit zwei identischen Zahnrädern genutzt werden kann. Somit wird auf besonders einfache Weise eine gleichmäßige Verfahbarkeit oder Bewegbarkeit der Kombinierscheibeneinrichtung erreicht, bei welcher gleiche und insgesamt wenige unterschiedliche Bauteile zum Einsatz kommen.

In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Querführungsnut Teil eines Kombinierscheibenträgers der Kombinierscheibeneinrichtung ist, an welchem die Kombinierscheibe befestigt ist. In einer alternativen Ausführungsform kann die Querführungsnut auch direkt in der Kombinierscheibe ausgeführt sein.

Das hat bei der Ausführung der Querführungsnut direkt an der Kombinierscheibe den Vorteil, dass ein einteiliges, besonders günstiges Bauteil realisiert werden kann. Bei der Ausführung der Querführungsnut an dem Kombinierscheibenträger, kann dieser in vorteilhafter Weise an entsprechende mechanische Belastungen, welche im Bereich der Querführungsnut oder aber auch beispielsweise im Bereich von Führungszapfen, welche zum Eingriff in die Längsführungsnut der Verstelleinrichtung vorgesehen sind, angepasst werden. Überdies kann so für den Kombinierscheibenträger auch ein günstigerer Kunststoff genutzt werden.

Die Erfindung betrifft auch eine Verstellvorrichtung zum Verstellen einer Position einer Kombinierscheibe einer Kombinierscheibeneinrichtung nach einer der beschriebenen Ausführungsformen. Die Verstellvorrichtung ist für eine Kopf-oben-Anzeige oder ein sogenanntes Head-up-Display, eines Kraftfahrzeugs bestimmt. Die Verstellvorrichtung weist dabei eine bewegbare Kombinierscheibeneinrichtung nach einer der beschriebenen Ausführungsformen auf. Die Kombinierscheibe kann auch als Kombinierspiegel bezeichnet werden. Durch die Kombinierscheibe beziehungsweise den sogenannten Combiner, kann eine Information einer Umwelt mit einer künstlich, beispielsweise durch eine Anzeigeeinrichtung erzeugte Information überlagert beziehungsweise kombiniert

werden. Die Kombinierscheibe kann eine spiegelnde, lichtdurchlässige Scheibe, der auch als semitransparenter Spiegel bekannt ist, umfassen.

Die Verstellvorrichtung weist auch eine Antriebseinrichtung auf, welche an einer Trägereinrichtung der Verstellvorrichtung angeordnet ist. Mittels der Antriebseinrichtung ist die Kombinierscheibeneinrichtung relativ zu der Trägereinrichtung bewegbar. Durch die Antriebseinrichtung ist die Kombinierscheibeneinrichtung in eine Verstaustellung und in eine von der Verstaustellung verschiedene Gebrauchsstellung bringbar, beziehungsweise zwischen diesen hin- und her bewegbar. Die Antriebseinrichtung kann dabei auch eine Steuereinrichtung aufweisen, die die Antriebseinrichtung entsprechend einer gewünschten Position der Kombinierscheibe steuert. Die Kombinierscheibeneinrichtung kann dabei auch in mehrere unterschiedliche Gebrauchsstellungen bringbar sein, welche sich beispielsweise durch einen jeweils unterschiedlichen Winkel der Kombinierscheibe relativ zu der Trägereinrichtung voneinander unterscheiden können. Über eine derartige Winkelverstellung, welche weiter unten noch beschrieben wird, kann beispielsweise eine Kopf-oben-Anzeige mit einer solchen Verstellvorrichtung besser an unterschiedliche Größen von einem Betrachter angepasst werden.

Wichtig ist hier, dass die Antriebseinrichtung zumindest zwei Zahnräder mit parallel zueinander verlaufenden Rotationsachsen aufweist, wobei die Rotationsachsen in der Verstaustellung der Kombinierscheibeneinrichtung oder über einen Großteil der Positionen der Kombinierscheibeneinrichtung entlang der Bewegung zwischen der Verstaustellung und der Gebrauchsstellung quer zu einer Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung oder der Kombinierscheibe stehen. Damit können die Zahnräder koplanar zu der Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung angeordnet sein, also zur Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung, wenn diese sich in der Verstaustellung befindet oder wenn diese sich in einer Orientierung befindet, in welcher sie sich über einen einen Großteil der Positionen der Kombinierscheibeneinrichtung entlang der Bewegung zwischen der Verstaustellung und der Gebrauchsstellung befindet.

Das hat den Vorteil, dass besonders große Zahnräder in der Antriebseinrichtung zur Verwendung kommen können. Da diese im Wesentlichen parallel zu der Kombinierscheibeneinrichtung angeordnet sind, ist hierfür auch besonders wenig Bauraum erforderlich. Durch die großen Zahnräder ist die Antriebseinrichtung auch besonders leise, da entsprechend geringe Drehzahlen für einen Antriebsmotor gewählt

werden können und weniger Resonanzen auftreten. Insbesondere der seitliche Platzbedarf wird verringert, da die Zahnräder und somit ein Großteil des Antriebs vor oder hinter der Kombinierscheibeneinrichtung angeordnet werden können, und so seitlich in der Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung kein weiterer Platzbedarf entsteht.

Dabei ist vorgesehen, dass die Zahnräder an einer vorderen Seitenfläche jeweils zumindest einen exzentrisch angeordneten Mitnehmer-Nocken aufweisen, welcher in die Querführungsnut der Kombinierscheibeneinrichtung eingreift und welcher ausgelegt ist, für das Bewegen oder bei dem Bewegen der Kombinierscheibeneinrichtung eine Kraft auf die Kombinierscheibeneinrichtung zu übertragen. Unter der vorderen Seitenfläche der Zahnräder ist hier zunächst eine Seitenfläche der Zahnräder zu verstehen, welche im Hinblick auf eine später erwähnte hintere Seitenfläche die andere Seitenfläche der Zahnräder sein kann. Unter vorderer und hinterer Seitenfläche eines Zahnrades können also insbesondere zwei entgegengesetzt orientierte Seitenflächen des Zahnrades verstanden werden. Die Begriffe der vorderen und hinteren Seitenfläche sind hier also deklaratorisch im Sinne einer ersten und einer zweiten Seitenfläche zu verstehen. Die Mitnehmer-Nocken sind dabei jeweils exzentrisch, also außerhalb eines Mittelpunkts oder Drehpunkts der Zahnräder an dem jeweiligen Zahnrad angeordnet. Dadurch kann durch den Mitnehmer-Nocken jeweils die Drehbewegung der Zahnräder in eine geradlinige Bewegung der Kombinierscheibeneinrichtung umgewandelt werden. Bei einem Rotieren der Zahnräder kann so vorgesehen sein, in einer Querrichtung der Kombinierscheibeneinrichtung, entlang welcher die Querführungsnut beispielsweise gerade verläuft, so keine Kraft durch die Mitnehmer-Nocken auf die Kombinierscheibeneinrichtung übertragen, da sich die Mitnehmer-Nocken in diese Richtung entlang der Querführungsnut relativ zu dieser frei bewegen können. In einer senkrecht zur Querrichtung verlaufenden Hochrichtung jedoch ist durch die Querführungsnut beispielsweise kein derartiges Spiel realisiert, sodass bei dem Rotieren eine Kraft in der Hochrichtung auf die Kombinierscheibeneinrichtung übertragen beziehungsweise ausgeübt wird. Insbesondere können die Mitnehmer-Nocken in der Verstaustellung der Kombinierscheibeneinrichtung in der Hochrichtung in einem unteren Totpunkt angeordnet sein und/oder in der Gebrauchsstellung oder einer der Gebrauchsstellungen an einem oberen Totpunkt in der Hochrichtung. Der untere Totpunkt entspricht hier einer 6-Uhr-Stellung, der obere Totpunkt einer 12-Uhr-Stellung der Mitnehmer-Nocken. Die beiden Mitnehmer-Nocken verschieben somit durch die Drehbewegung der Zahnräder die Kombinierscheibeneinrichtung in der Hochrichtung, also in der Vertikalrichtung. Dabei bewegen sich die Mitnehmer-Nocken waagrecht in

einer Querrichtung entlang der Querführungsnut. Liegt hier nur eine einzige Querführungsnut vor, so greifen beide Mitnehmer-Nocken in diese Führungsnut ein. Es kann jedoch auch für jede Mitnehmer-Nocke eine eigene Querführungsnut vorgesehen sein.

Das hat den Vorteil, dass die Kombinierscheibeneinrichtung auf äußerst einfache Weise mit wenigen Bauteilen in der Hochrichtung verschoben werden kann. Dabei wird die Anzahl der erforderlichen Teile durch den direkten Eingriff der Zahnräder in die Kombinierscheibeneinrichtung weiter verringert. Die Zahnräder selbst können nämlich direkt oder nur mit einer minimalen Anzahl von Übersetzungszahnrädern oder Komponenten, beispielsweise wie unten ausgeführt einem Schneckenantrieb, angetrieben werden. Überdies ergibt sich so der Vorteil, dass bei einer konstanten Motordrehzahl, wenn der Verstaustellung der untere Totpunkt zugeordnet ist, also in der Verstaustellung die Mitnehmer-Nocken in der Hochrichtung an dem unteren Totpunkt angeordnet sind, die vertikale Beschleunigung der Kombinierscheibeneinrichtung zunächst klein ist. Dies ermöglicht beispielsweise ein Koppeln einer bewegbaren Abdeckeinrichtung an denselben Antrieb, wie sie weiter unten beschrieben ist. Ist der obere Totpunkt der Mitnehmer-Nocken der jeweils gewünschten Gebrauchsstellung zugeordnet, so lässt sich in dieser in der Hochrichtung die Position der Kombinierscheibe besonders genau einstellen, da in der Nähe des oberen Totpunktes, beispielsweise in Stellungen zwischen der 11-Uhr- und der 1-Uhr-Stellung, die vertikale Beschleunigung ebenfalls sehr gering ist. Zwischen der Verstaustellung und der Gebrauchsstellung ist die Ausfahrgeschwindigkeit der Kombinierscheibeneinrichtung dabei deutlich größer. Dieses Verhalten ist besonders angenehm und bietet auch weitere Vorteile, wie weiter unten nochmals beschrieben wird. Dies gilt besonders für die genaue Positionierung der Kombinierscheibe in der Gebrauchsstellung. Selbstverständlich kann die Geschwindigkeit der Kombinierscheibeneinrichtung auch weiterhin durch eine angepasste Drehzahl eines Antriebsmotors der Antriebseinrichtung eingestellt werden.

Dabei ist in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, dass die Anordnung der Mitnehmer-Nocken auf den Zahnrädern und die Rotationsrichtungen der Zahnräder derart gestaltet oder aneinander angepasst sind, dass sich ein Abstand der beiden Mitnehmer-Nocken bei dem Bewegen der Kombinierscheibeneinrichtung von der Verstaustellung in die Gebrauchsstellung und umgekehrt in einem Benutzungsmodus zunächst auf einen vorgegebener Maximalabstand vergrößert und dann wieder verkleinert, wobei durch den Abstand der Mitnehmer-Nocken ein vorgegebener minimaler Abstandswert der Mitnehmer-Nocken nicht unterschritten wird, der größer ist als eine

oder die Breite des offenen Mittelbereichs der Querführungsnut in Querrichtung. So ist auch der kleinste Abstand der Mitnehmer-Nocken voneinander, welcher bevorzugt in der Verstaustellung und gegebenenfalls auch in der Gebrauchsstellung erreicht wird, größer als der vorgegebene Minimalabstand.

Der minimale Abstandswert oder Minimalabstand ist also an die Querführungsnut angepasst. Der Benutzungsmodus ist beispielsweise von einem Wartungs- oder Servicemodus verschieden. In dem Benutzungsmodus ist es nicht möglich, den Abstand der Mitnehmer-Nocken auf einen Abstand, welcher geringer als der Minimalabstand ist, einzustellen. In dem Benutzungsmodus kann die Kombinierscheibe so beweglich, aber unlösbar an den Zahnradern und somit der Verstelleinrichtung befestigt sein. Die genannte Anordnung kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass die beiden Zahnräder ineinander eingreifen und die Mitnehmer-Nocken in der Verstaustellung in einem unteren Totpunkt angeordnet sind. Die Rotationsrichtungen der Zahnräder sind dann dergestalt angepasst, dass bei der Rotation der Zahnräder die Mitnehmer-Nocken sich zunächst voneinander weg drehen. Dabei bewegen sie sich dabei mit geringer Geschwindigkeit in der Hochrichtung. Die vertikale Bewegungsgeschwindigkeit nimmt sodann zu, erreicht in einem mittleren Bereich der Bewegung ein Maximum und nimmt dann wieder ab. Beispielsweise spätestens, die Mitnehmer-Nocken den oberen Totpunkt erreichen, ist die Gebrauchsstellung erreicht und die Rotationsbewegung wird gestoppt. Für das Zurückbewegen wird entsprechend die Rotationsrichtung der Zahnräder umgedreht, sodass die Mitnehmer-Nocken sich stets nur in einer dem anderen Mitnehmer-Nocken abgewandten Hälfte des Raumes, also den Halbraum bewegen, welcher durch eine durch die dem zugeordneten Zahnrad zugehörige Rotationsachse verlaufende Ebene von der anderen Raumhälfte, dem zweiten Halbraum abgetrennt ist.

Das hat den Vorteil, dass die Mitnehmer-Nocken stets den größtmöglichen Abstand voneinander haben, wodurch die Führung der Kombinierscheibeneinrichtung besonders gut ist und ein Verkanten, beispielsweise in einer Längsführungsnut, wie sie weiter unten beschrieben ist, vermieden werden kann. In dem Betriebsmodus ist somit auch ein irrtümliches oder ungewolltes Entfernen der Kombinierscheibeneinrichtung aus der Verstellvorrichtung nicht möglich.

In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Verstellvorrichtung in einer der beschriebenen Ausführungsformen für die Kombinierscheibeneinrichtung derart ausgeführt ist, dass die Anordnung der Mitnehmer-

Nocken auf den Zahnrädern und die Rotationsrichtungen der Zahnräder derart gestaltet sind, dass durch ein Rotieren der Zahnräder über eine der Gebrauchsstellung oder Verstaustellung entsprechenden Stellung der Zahnräder hinweg eine Servicestellung der Zahnräder einstellbar ist, in welcher eine Servicestellung der Zahnräder einstellbar ist, in welcher der Abstand der beiden Mitnehmer-Nocken geringer ist als die Breite oder ein Wert der Breite des offenen Mittelbereichs der Querführungsnut in Querrichtung. Der Abstand der beiden Mitnehmer-Nocken kann also geringer sein als der offene Mittelbereich der Querführungsnut in Querrichtung, also geringer als der oben beschriebene Minimalabstand der Mitnehmer-Nocken, welcher in einem Normalbetriebsmodus der Verstellvorrichtung erreicht werden kann. Beispielsweise kann so über ein Weiterdrehen der Zahnräder über die der Gebrauchsstellung oder der Verstaustellung entsprechende Stellung hinweg der jeweilige Mitnehmer-Nocken in den zweiten Halbraum bewegt werden, in welchen er in dem Benutzermodus oder Benutzungsmodus nicht bewegt wird. Der minimale Abstand, der so durch die Mitnehmer-Nocken erreicht werden kann, entspricht insbesondere dem Abstand der beiden Rotationsachsen abzüglich der beiden Abstände der jeweiligen Mitnehmer-Nocken von den jeweiligen Achsen. Entsprechend ist der maximal erreichbare Abstand zwischen den beiden Mitnehmer-Nocken insbesondere durch den Abstand der Rotationsachsen zuzüglich der beiden Abstände der Mitnehmer-Nocken von den jeweiligen Rotationsachsen gegeben. Gerade die Wahl von besonders großen Zahnrädern trägt somit zu einer verbesserten Führung bei und wirkt synergetisch mit den anderen Vorteilen zusammen.

Das hat den Vorteil, dass durch die entsprechenden Ausgestaltung der Querführungsnut, beispielsweise dem Implementieren von zwei getrennten Querführungsnuten oder einer insbesondere zweiteiligen Querführungsnut mit einem Öffnungsbereich, in der Servicestellung der Zahnräder und somit der Mitnehmer-Nocken eine Führung der Kombinierscheibeneinrichtung in der Hochrichtung beispielsweise in positiver Richtung nicht mehr gegeben ist, sodass die Kombinierscheibeneinrichtung beispielsweise in positiver Hochrichtung einfach entnommen werden kann, da in diesem Fall die Mitnehmer-Nocken nicht mehr in der Querführungsnut gehalten werden. Damit muss auch bei einer zerkratzten oder defekten Scheibe nicht mehr die gesamte Verstellvorrichtung oder gegebenenfalls die ganze Kopf-oben-Anzeige ausgetauscht werden. Vielmehr kann die Kombinierscheibeneinrichtung einfach ausgewechselt werden. Überdies kann so auch auf einfache Weise die Verstellvorrichtung beziehungsweise eine zugeordnete Kopf-oben-Anzeige an unterschiedliche Kraftfahrzeuge, nämlich durch

unterschiedliche Kombinierscheiben, angepasst werden. In der Servicestellung kann die Kombinierscheibeneinrichtung auf einfache Weise, nämlich einfach ein Bewegen der Kombinierscheibeneinrichtung in der Hochrichtung, ersetzt werden. Dabei kann die entsprechende Servicestellung der Zahnräder werkzeuglos über eine entsprechende Steuereinrichtung eingestellt werden, sodass der Austausch schnell und sicher durchgeführt werden kann. Überdies kann so auch werkseitig auf besonders einfache Weise eine Kombinierscheibeneinrichtung an jeweilige Bauformen oder Fahrzeugtypen angepasst werden.

Es kann somit durch die Erfindung eine Kombinierscheibe bereitgestellt werden, welche in einer sogenannten Serviceposition ohne weitere Maßnahmen aus- und eingebaut werden kann. Das kann durch die Querführungsnut erreicht werden, welche auch als eine zweiteilige Querführungsnut mit zwei jeweils aufeinander zu laufenden Einzel- oder Unter-Querführungsnoten mit jeweils an ihren inneren, auf die andere Einzel-Querführungsnut hinweisenden Enden nach unten, also in negativer Hochrichtung, offen ist, erreicht werden. Dabei kann die Kombinierscheibe beziehungsweise die Kombinierscheibeneinrichtung nach oben, also in positiver Hochrichtung hin entnommen werden, sobald die Zahnräder so weit gedreht sind, dass sich die jeweiligen Mitnehmer-Nocken in dem offenen Bereich der Querführungsnut befinden.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die beiden Zahnräder baugleich ausgeführt sind und insbesondere ineinander eingreifen. Die beiden Zahnräder können jedoch auch nicht baugleich ausgeführt sein und ineinander eingreifen. Greifen die Zahnräder ineinander ein, so sind ihre Rotationsrichtungen jeweils entgegengesetzt.

Das hat den Vorteil, dass eine Teilevielfalt reduziert wird und zugleich über das Ineinandereingreifen auch weitere beispielsweise Übersetzungszahnräder, eingespart werden. Damit kann eine kompakte Bauweise mit wenigen unterschiedlichen Bauteilen realisiert werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein Drehwinkel zumindest eines der Zahnräder mit einer Sensoreinrichtung erfassbar ist, insbesondere mittels einer Magnetsensoreinrichtung, welche bevorzugt eine Hall-Sonde aufweist. Dabei kann das Zahnrad ein Element der Sensoreinrichtung aufweisen, beispielsweise einen Magneten.

Das hat den Vorteil, dass die Position der Kombinierscheibe in der Gebrauchsstellung mit einer außergewöhnlich hohen Genauigkeit eingestellt werden kann. Dies ist dadurch bedingt, dass im Bereich des oberen Totpunktes des Mitnehmer-Nockens eine Rotation um einen vorgegebenen Winkel, beispielsweise eine Rotation um 1° , wie sie mit am Markt erhältlichen Magnetsensoren beziehungsweise Hall-Sensoren detektiert werden können, nur eine äußerst geringe Verschiebung der Mitnehmer-Nocken und damit der Kombinierscheibeneinrichtung in der Hochrichtung einhergeht. Damit lässt sich die Kombinierscheibe in Abhängigkeit eines Durchmesser des Zahnrads beziehungsweise einer Beabstandung des Mitnehmerradius von der Rotationsachse in der Gebrauchsstellung besonders genau einstellen. Dies ist gerade dann von besonders großem Vorteil, wenn die Kombinierscheibe beziehungsweise Kombinierscheibenvorrichtung in unterschiedliche Gebrauchsstellungen gebracht werden kann, welche in Anhängigkeit einer genauen Position in der Hochrichtung jeweils einen unterschiedlichen Winkel zu der Trägereinrichtung einnehmen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Trägereinrichtung zumindest eine Längsführungsnut, bevorzugt zwei Längsführungsnuten aufweist, mittels welcher die Kombinierscheibeneinrichtung bei dem Bewegen zwischen der Verstaustellung und der Gebrauchsstellung entlang einer vorbestimmten Bahn geführt ist oder wird. Dabei kann die Kombinierscheibeneinrichtung beispielsweise mit Zapfen in die Längsführungsnut eingreifen. Bevorzugt weist die Kombinierscheibeneinrichtung dabei jeweils an zwei entgegengesetzt orientierten Seiten zwei solche Zapfen auf, welche jeweils in eine von zwei Längsführungsnuten eingreifen. Unter einer Orientierung einer Fläche oder Seite kann hier eine Orientierung einer Fläche oder Seite im mathematischen Sinne verstanden werden. Die Kombinierscheibeneinrichtung kann dabei in einem Bereich zwischen den Längsführungsnuten angeordnet sein.

Das hat den Vorteil, dass die Kombinierscheibeneinrichtung besonders präzise in Verstaustellung und Gebrauchsstellung gebracht werden kann.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Antriebseinrichtung eine federnde Lagerung aufweist, durch welche bei einer externen Krafteinwirkung auf die Kombinierscheibeneinrichtung parallel zu der Bewegungsrichtung zwischen Verstaustellung und Gebrauchsstellung, also beispielsweise in der Hochrichtung, welche größer ist als ein durch eine Federkraft der federnden Lagerung

bestimmter Wert, ein Antriebsmotor mechanisch von den beiden Zahnrädern entkoppelt wird. Beispielsweise kann durch die federnde Lagerung ein Anpressmoment an die Zahnräder bereitgestellt werden.

Das hat den Vorteil, dass sogenannte Missbrauchskräfte, wie sie beispielsweise bei einem Unfall und dergleichen, aber auch durch fehlerhafte Bedienung durch Benutzer auftritt, eine Beschädigung der Zahnräder oder weiterer Bauteile der Kinematik verhindert wird. Beispielsweise wird nämlich mit dem Antriebsmotor auch eine durch den Antriebsmotor realisierte Bremse umgangen wird und so die auf die Antriebseinrichtung wirkenden Kräfte begrenzt. Diese zusätzliche Funktionalität wird hier wieder mit einem minimalen zusätzlichen Aufwand realisiert, sodass erneut eine universelle Kinematik mit reduzierter Bauteilanzahl realisiert wird.

Dabei kann in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen sein, dass die federnde Lagerung zwischen dem Antriebsmotor und der Trägereinrichtung angeordnet ist, also eine Federkraft zwischen dem Antriebsmotor und der Trägereinrichtung ausübt, und bei der externen Krafteinwirkung der Antriebsmotor relativ zu der Trägereinrichtung entgegen einer Federkraft der federnden Lagerung verkippt wird, sodass der Antriebsmotor nicht mehr mit den beiden Zahnrädern gekoppelt ist. Alternativ oder ergänzend kann die federnde Lagerung zwischen einer in eines der Zahnräder eingreifenden Schnecke und einer mit dem Antriebsmotor mechanisch gekoppelten Antriebswelle, welche durch die Schnecke verläuft, angeordnet ist, und bei der externen Krafteinwirkung die Schnecke auf der Antriebswelle entgegen einer Federkraft der federnden Lagerung verschoben werden, so dass die Antriebswelle und damit der Antriebsmotor mechanisch von den Zahnrädern entkoppelt wird. Die Schnecke kann dabei Teil eines Schneckengetriebes mit einem der beiden Zahnräder als sogenanntes Schneckenrad sein.

Das hat den Vorteil, dass die gewünschte Schutzwirkung vor Missbrauchskräften auf elegante Weise ohne zusätzlichen Platzbedarf und lediglich mit einer zusätzlichen Feder auf konstruktiv elegante Weise bereitgestellt wird.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist dabei vorgesehen, dass die Rotationsachsen in einem Winkel zwischen 0° und 20° zu der Haupterstreckungsebene stehen, insbesondere in einem Winkel zwischen 0° und 10° . In besonders bevorzugter Ausführungsform kann der Winkel auch zwischen 0° und 5° betragen oder zwischen 0° und 1° . Insbesondere kann der Winkel zwischen den Rotationsachsen und der Haupterstreckungsebene der

Kombinierscheibeneinrichtung innerhalb der bekannten Messtoleranzen auch 0° betragen. Dadurch wird eine koplanare Anordnung der Zahnräder mit der Kombinierscheibeneinrichtung beziehungsweise der Kombinierscheibe erreicht.

Das hat den Vorteil, dass besonders wenig Bauraum benötigt wird. Überdies kann so ein Abstand zwischen den Zahnrädern und der Kombinierscheibeneinrichtung minimiert werden, sodass eine mechanische Wechselwirkung, wie sie weiter unten spezifiziert ist, und die dem Bewegen der Kombinierscheibeneinrichtung zwischen der Verstaustellung und der Gebrauchsstellung dient, einfacher bewerkstelligt werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Verstelleinrichtung eine bewegbare Abdeckeinrichtung aufweist, welche in einer der Verstaustellung der Kombinierscheibeneinrichtung zugeordneten Abdeckstellung einen Schacht der Verstellvorrichtung, in welchem die Kombinierscheibeneinrichtung in der Verstaustellung angeordnet ist, abdeckt oder verschließt und in einer der Gebrauchsstellung der Kombinierscheibeneinrichtung zugeordneten Freigabestellung den Schacht freigibt, sodass die Kombinierscheibeneinrichtung in der Gebrauchsstellung zumindest teilweise aus dem Schacht hervorragen kann. Die Abdeckeinrichtung ist somit zwischen der Abdeckstellung und der Freigabestellung bewegbar ausgebildet. Die Zahnräder der Antriebseinrichtung weisen dabei jeweils an einer (hinteren) Seitenfläche, bevorzugt einer der vorderen Seitenfläche gegenüberliegenden hinteren oder rückwärtigen Seitenfläche, also insbesondere einer zu der vorderen Seitenfläche entgegengesetzt orientierten hinteren Seitenfläche, einen Konturring auf, an welchem die Abdeckeinrichtung zumindest bei einem Rotieren der Zahnräder und damit dem Bewegen der Kombinierscheibeneinrichtung zwischen der Verstaustellung und der Gebrauchsstellung anliegt, sodass durch eine axiale Kontur des Konturrings die Bewegung der Abdeckeinrichtung zwischen der Abdeckstellung und der Freigabestellung steuerbar ist. Der Konturring ist dabei insbesondere ausgelegt, eine Kraft auf die Abdeckeinrichtung zu übertragen und die Abdeckeinrichtung damit aus der Abdeckstellung in die Freigabestellung zu bewegen und die Abdeckeinrichtung in der Freigabestellung zu halten. Dies kann beispielsweise durch einen Druck, welcher über den Konturring entgegen einer Feder auf die Abdeckeinrichtung einwirkt, umgesetzt sein. Genauso kann natürlich umgekehrt der Konturring ausgelegt sein, die Abdeckeinrichtung aus der Freigabestellung zu bewegen und in der Abdeckstellung zu halten. Der Konturring kann als eine an einem äußeren Rand des jeweiligen Zahnrads umlaufende und axial vorstehende Wand ausgeführt sein. Diese Wand kann in der axialen Richtung eine unterschiedliche Höhe aufweisen und damit die axiale Kontur des Konturrings bestimmen.

Die Abdeckeinrichtung kann auch nicht nur bei einem Rotieren der Zahnräder an dem Konturring anliegen, sondern auch beispielsweise bei stehenden Zahnrädern und zwar in der Abdeckstellung und/oder der Freigabestellung. Insbesondere kann die Abdeckeinrichtung auch durchgängig, also unabhängig von der Stellung der Zahnräder an dem Konturring anliegen.

Das hat den Vorteil, dass über die jeweilige Gestaltung des Konturrings ein Bewegungsmuster für die Abdeckeinrichtung frei und flexibel vorgegeben werden kann. Überdies werden hier für die Steuerung der Bewegung der Abdeckeinrichtung keine zusätzlichen Teile benötigt, vielmehr kann die Bewegung über die Zahnräder realisiert werden, über welche auch das Bewegen der Kombinierscheibeneinrichtung zwischen Verstaustellung und Gebrauchsstellung umgesetzt wird. Damit wird automatisch auch eine Bewegung der Abdeckeinrichtung konstruktiv an die Bewegung der Verstellvorrichtung beziehungsweise der Kombinierscheibeneinrichtung gekoppelt, sodass keine aufwändige elektronische Steuerung oder Synchronisation erforderlich ist. Zugleich ist so auch nur ein Antriebsmotor erforderlich, sodass die Anzahl der Bauteile und der Platzbedarf weiter gesenkt wird. Die Anordnung der Mitnehmer-Nocken ist dabei unabhängig von der Anordnung und/oder Gestaltung des Konturrings, sodass für die Abdeckeinrichtung und die Kombinierscheibeneinrichtung unabhängig voneinander ein Bewegungsmuster oder ein Bewegungsablauf vorgegeben werden kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass an dem Abdeckelement ein Umlenkspiegel angeordnet ist. Durch den Umlenkspiegel kann beispielsweise bei dem Verbau der Verstelleinrichtung in einer Kopf-oben-Anzeige eine projizierte Bildinformation umgelenkt werden.

Das hat den Vorteil, dass mit einer minimierten Anzahl von Bauelementen und insbesondere mit nur einem einzigen Antriebsmotor sowohl eine Abdeckung der Kombinierspiegeleinrichtung zum Schutz vor Umwelteinflüssen in der Verstaustellung als auch ein bewegbarer Spiegel realisiert werden kann. Durch den bewegbaren Spiegel oder Umlenkspiegel kann ein optischer Pfad in Abhängigkeit der Position der Abdeckelements, also in Abhängigkeit von Abdeckstellung und Freigabestellung des Abdeckelements und damit verbunden auch mit der Verstaue- und Gebrauchsstellung der jeweiligen Kombinierscheibeneinrichtung, unterbrochen oder hergestellt werden. Damit kann beispielsweise ein optischer Weg zwischen der Kombinierscheibe und einem Anzeigeelement oder einer Anzeigeeinrichtung wie einem TFT-Display zum Projizieren einer optischen Bildinformation nur in der Freigabestellung und somit der

Gebrauchsstellung der Kombinierscheibeneinrichtung hergestellt sein. Dadurch kann beispielsweise die Anzeigeeinrichtung vor starker Sonnenstrahlung geschützt werden.

Die Erfindung betrifft auch eine Kopf-oben-Anzeige für ein Kraftfahrzeug mit einer Verstelleinrichtung nach einer der genannten Ausführungsformen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Kopf-oben-Anzeige dabei eine Anzeigeeinrichtung zum Projizieren einer optischen Information auf die Kombinierscheibe auf. Wichtig ist dabei, dass der Umlenkspiegel ausgelegt ist, in der Freigabestellung die projizierte optische Information auf einen weiteren Spiegel zu lenken, insbesondere auf die Kombinierscheibe als weiteren Spiegel (nämlich als Kombinierspiegel), oder auf einem weiteren Umlenkspiegel. Unter einem Umlenkspiegel kann hier im Gegensatz zu einem Kombinierspiegel ein nicht transparenter Spiegel verstanden werden.

Das hat den Vorteil, dass so auf elegante Weise mit einer minimalen Anzahl von Bauteilen und Antriebsmotoren eine Abdeckung realisiert ist, welche konstruktiv bedingt automatisch mit einem Bewegen des Kombinierspiegels den Pfad für die Kombinierscheibe freigibt, sowie zugleich mit dieser Bewegung einen optischen Pfad zwischen der Anzeigeeinrichtung, beispielsweise einem hinterleuchtetem TFT-Display, und der Kombinierscheibe herstellt. Dadurch, dass dieser optische Pfad in der Abdeckstellung und damit der Verstaustellung der Kombinierscheibe unterbrochen ist, wird die Anzeigeeinrichtung auch vor Sonnenstrahlung geschützt.

Die Erfindung betrifft auch ein Kraftfahrzeug mit einer Kopf-oben-Anzeige nach einer der beschriebenen Ausführungsformen oder mit einer Verstellvorrichtung nach einer der beschriebenen Ausführungsformen oder mit einer Kombinierscheibeneinrichtung nach einer der beschriebenen Ausführungsformen.

Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen, sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungen von der Erfindung als 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. Es sind darüber hinaus Ausführungen und Merkmalskombinationen, insbesondere durch die oben dargelegten Ausführungen, als offenbart anzusehen, die über die in den Rückbezügen der Ansprüche dargelegten Merkmalskombinationen hinausgehen oder von diesen abweichen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Kraftfahrzeug mit einer Kopf-obene-Anzeige mit einer beispielhaften Ausführungsform einer Verstellvorrichtung;
- Fig. 2 eine beispielhafte Ausführungsform einer Verstellvorrichtung in einer Draufsicht;
- Fig. 3 die beispielhafte Ausführungsform von Fig. 2 in einer Schrägansicht mit in einer Verstaustellung angeordneter Kombinierscheibeneinrichtung;
- Fig. 4 die beispielhafte Ausführungsform von Fig. 2 in einer weiteren perspektivischen Ansicht mit der Kombinierscheibeneinrichtung in zwei unterschiedlichen Gebrauchsstellungen;
- Fig. 5 die beispielhafte Ausführungsform von Fig. 2 in einer Draufsicht mit einer Kombinierscheibeneinrichtung in einer Gebrauchsstellung;
- Fig. 6 eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Verstellvorrichtung in einer Draufsicht;
- Fig. 7 eine beispielhafte Ausführungsform der Verstellvorrichtung in einer Draufsicht in einer Servicestellung mit entnehmbarer Kombinierscheibeneinrichtung;
- Fig. 8 eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Verstellvorrichtung mit einer Abdeckeinrichtung in einer Seitenansicht mit der Kombinierscheibeneinrichtung in der Verstaustellung und der Abdeckeinrichtung in einer Abdeckstellung;

- Fig. 9 die beispielhafte Ausführungsform von Fig. 8 in einer Seitenansicht mit der Abdeckeinrichtung in der Freigabestellung und der Kombinierscheibeneinrichtung in einer ersten Gebrauchsstellung;
- Fig. 10 die beispielhafte Verstellvorrichtung von Fig. 8 in der Seitenansicht mit der Abdeckeinrichtung in der Freigabestellung und der Kombinierscheibeneinrichtung in einer zweiten Gebrauchsstellung;
- Fig. 11 die beispielhafte Ausführungsform der Verstellvorrichtung von Fig. 8 ohne die Trägereinrichtung in einer Draufsicht;
- Fig. 12 die beispielhafte Ausführungsform von Fig. 9 oder Fig. 10 ohne die Trägereinrichtung in einer Draufsicht;
- Fig. 13 eine Kopf-oben-Anzeige für ein Kraftfahrzeug in einer weiteren beispielhaften Ausführungsform in einer perspektivischen Darstellung mit einer Kombinierscheibeneinrichtung in der Gebrauchsstellung und der Abdeckeinrichtung in der Freigabestellung; und
- Fig. 14 die beispielhafte Ausführungsform von Fig. 13 mit der Kombinierscheibeneinrichtung in der Verstaustellung und der Abdeckeinrichtung in der Abdeckstellung in der perspektivischen Ansicht.

Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden dabei in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit einer beispielhaften Ausführungsform einer Verstellvorrichtung, welche in eine weitere beispielhafte Kopf-oben-Anzeige-Vorrichtung integriert ist. In dem Kraftfahrzeug 1 ist die Kopf-oben-Anzeige 2 dabei wie üblich in einer Fahrtrichtung vor einem Betrachter 3 angeordnet, sodass dieser zugleich eine optische Information aus einem dem Kraftfahrzeug 1 vorausliegenden Bereich einer Umgebung des Kraftfahrzeugs 1 und eine durch die Kopf-oben-Anzeige 2 erzeugte optische Information wahrnehmen kann.

Die Kopf-oben-Anzeige-Vorrichtung weist dabei eine Verstelleinrichtung 4 zum Verstellen einer Position einer Kombinierscheibe 5 der Kopf-oben-Anzeige 2 auf. Die Kombinierscheibe 5 ist dabei Teil einer bewegbaren Kombinierscheibeneinrichtung 6, welche vorliegend auch noch einen Kombinierscheibenträger 7 aufweist.

Die Kopf-oben-Anzeige 2 weist dabei auch eine Antriebseinrichtung 8 auf, mittels welcher die Kombinierscheibeneinrichtung 6 relativ zu einer Trägereinrichtung 9 bewegbar ist.

Im gezeigten Beispiel umfasst die Kopf-oben-Anzeige 2 auch eine Abdeckeinrichtung 10 zum Abdecken der Kombinierscheibeneinrichtung 6, wenn diese sich in einer Verstaustellung befindet. An dieser Abdeckeinrichtung 10 ist vorliegend auch ein Umlenkspiegel 11 angeordnet, der in der gezeigten Stellung der Abdeckeinrichtung 10 und der Kombinierscheibe 5 eine optische Information von einer Anzeigeeinrichtung 12 über einen weiteren Umlenkspiegel 13 auf die Kombinierscheibe 5 und damit zu dem Betrachter 3 lenkt.

Details sind hier jeweils den folgenden Figuren zu entnehmen.

In Fig. 2 ist eine beispielhafte Ausführungsform der Verstellvorrichtung 4 in einer Draufsicht gezeigt. Die x-Richtung entspricht in der Darstellung einer Querrichtung Q der Verstellvorrichtung 4. Entsprechend entspricht die y-Richtung senkrecht dazu einer Hochrichtung H. Im gezeigten Beispiel ist nun aus Gründen der Übersichtlichkeit zunächst auf die Darstellung der Kombinierscheibeneinrichtung 6 (Fig. 1) verzichtet. Die Darstellung ist daher vielmehr auf die Antriebseinrichtung 8 fokussiert. Diese umfasst im vorliegenden Beispiel zwei Zahnräder 14a, 14b, welche vorliegend baugleich ausgeführt sind und ineinander eingreifen. Die jeweiligen Rotationsachsen Ra, Rb verlaufen dabei parallel zueinander senkrecht zur xy-Ebene in der z-Richtung. Entsprechend sind die beiden Zahnräder 14a, 14b vorliegend koplanar orientiert. Sie sind auch zu einer Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung 6 beziehungsweise der Kombinierscheibe 5 koplanar, also parallel orientiert, was in den folgenden Figuren deutlich wird. Die Zahnräder weisen jeweils einen Mitnehmer-Nocken 15a, 15b auf, welcher auf der vorderen, also vorliegend dem Betrachter zugewandten Seitenfläche des jeweiligen Zahnrads 14a, 14b angeordnet ist. Im gezeigten Beispiel befindet sich der jeweilige Mitnehmer-Nocken 15a, 15b hier an einem unteren, also in negativer y-Richtung oder Hochrichtung H gelegenen Totpunkt in der 6-Uhr-Stellung. Dieser Totpunkt kann beispielsweise, wie in den folgenden Figuren noch erläutert wird, der Verstaustellung der Kombinierscheibeneinrichtung 6 entsprechen.

Soll nun die Kombinierscheibeneinrichtung 6 von der Verstaustellung in eine Gebrauchsstellung bewegt werden, so werden die beiden Zahnräder 14a, 14b in Bewegung versetzt, wodurch sich die beiden Mitnehmer-Nocken 15a, 15b in der Hochrichtung H in positiver y-Richtung bewegen. Entsprechend wird die Kombinierscheibeneinrichtung 6 damit in der positiven Hochrichtung H von der Verstaustellung in eine Gebrauchsstellung verfahren. Vorliegend dreht sich hierfür das vom Betrachter aus linke erste Zahnrad 14a im Uhrzeigersinn und das direkt in dieses erste Zahnrad 14a eingreifende zweite Zahnrad 14b entgegen dem Uhrzeigersinn. Dadurch wird der Abstand d zwischen den beiden Mitnehmer-Nocken 15a, 15b ausgehend von dem unteren Totpunkt zunächst vergrößert, bis er bei einer Stellung der Mitnehmer-Nocken 15a, 15b auf 9 Uhr für den ersten Mitnehmer-Nocken 15a und auf 3 Uhr für den zweiten Mitnehmer-Nocken 15b einen maximalen Abstand erreicht. Wird die Kombinierscheibeneinrichtung 6 weiter in positiver y-Richtung ausgefahren, so nähern sich die beiden Mitnehmer-Nocken 15a, 15b wieder an und der Abstand d verringert sich wieder. Beispielsweise kann die entsprechende gewünschte Gebrauchsstellung erreicht sein, wenn die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b den oberen Totpunkt, also jeweils die 12 Uhr-Stellung, erreicht haben. An diesem Punkt ist die Kombinierscheibeneinrichtung 5 (Fig. 3) in der Hochrichtung maximal ausgefahren.

Im gezeigten Beispiel wird der Antrieb der Zahnräder 14a, 14b über einen Elektromotor 16 realisiert, welcher über eine Schnecke 17 eines, vorliegend das erste Zahnrad 14a, der beiden Zahnräder 14a, 14b und somit auch das entsprechende verbleibende Zahnrad 14b, 14a antreibt. Im gezeigten Beispiel ist die Schnecke 17 der Antriebswelle 18 entlang der Welle 18 verschiebbar gelagert. Damit wird erreicht, dass bei einer externen Kraft, welche auf die Kombinierscheibeneinrichtung 6 und somit die Zahnräder 14a, 14b wirkt, nicht bei einem stehenden Antrieb oder Elektromotor 16 zu einer Beschädigung der Zahnräder 14a, 14b oder der Schnecke 17 führt, sondern vielmehr die Schnecke 17 auf der Welle 18 vorliegend in der Querrichtung Q so weit verschoben wird, dass die Schnecke 17 und vorliegend das erste Zahnrad 14a nicht mehr ineinandergreifen, sodass die externe Kraft von dem Antrieb und dem Motor 16 entkoppelt ist. Dabei kann eine Feder vorgesehen sein, um die Schnecke 17 in einer für ein Verstellen der Position der Kombinierscheibe 5 gewünschten Antriebsposition zu halten. Für das Entkoppeln der Zahnräder 14a, 14b von dem Antrieb und damit dem Elektromotor 16 beziehungsweise der Schnecke 17 muss damit durch die externe Kraft die durch die Feder resultierende Federkraft überwunden werden, bevor die Schnecke 17 sich auf der Welle 18 verschiebt.

Alternativ kann eine derartige Absicherung auch durch einen drehbar gelagerten Antrieb, beispielsweise vorliegend einen drehbar gelagerten Elektromotor 16, der um eine Drehachse derart drehbar gelagert ist, dass ein Antrieb, vorliegend die Schnecke 17, gegenüber dem Zahnrad 14a verschwenkt wird und somit mechanisch von der Kombinierscheibeneinrichtung 6 beziehungsweise den Zahnrädern 14a, 14b entkoppelt wird.

In Fig. 3 ist die beispielhafte Ausführungsform von Fig. 2 in einer Schrägansicht dargestellt. Dabei ist vorliegend auch die Kombinierscheibeneinrichtung 6 dargestellt. Diese befindet sich im gezeigten Beispiel in einer Verstaustellung 27 und ist damit vorliegend in einem Schacht 19, der hier an drei Seiten durch die Trägereinrichtung 9 begrenzt wird, angeordnet. Die Trägereinrichtung 9 hat vorliegend senkrecht zur Hochrichtung, also in einer zx -Ebene, einen U-förmigen Querschnitt. Dabei verlaufend die Rotationsachsen R_a , R_b der beiden Zahnräder 14a, 14b im Querschnitt durch den Bodenschenkel des U, sodass auch die beiden Zahnräder 14a, 14b im gezeigten Beispiel in dem Schacht 19 zwischen der Kombinierscheibeneinrichtung 6 und dem Bodenschenkel der Trägereinrichtung 9 angeordnet sind.

In den seitlichen Schenkeln der U-förmigen Trägereinrichtung 9 ist dabei an der Innenseite jeweils eine Längsführungsnut 20a, 20b angeordnet. Die Längsführungsnuten 20a, 20b weisen dabei jeweils einen verstaustellungsnahen Endbereich 21a, einen Mittelbereich 22a sowie einen gebrauchsstellungsnahen Endbereich 23a auf. Im gezeigten Beispiel verläuft die Längsführungsnut 20a, 20b in dem verstaustellungsnahen Endbereich 21a sowie dem Mittelbereich 22a in y -Richtung gerade, also parallel zu der Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung 6. In dem gebrauchsstellungsnahen Endbereich 23a verläuft die Längsführungsnut 20a ebenfalls gerade oder geradlinig, jedoch relativ zu der Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung 6, also zur xy -Ebene verkippt. Dadurch kann, wie in den folgenden Figuren gezeigt, eine Gebrauchsstellung oder mehrere Gebrauchsstellungen mit unterschiedlichen Neigungen der Kombinierscheibe 5 realisiert werden.

Die Kombinierscheibeneinrichtung 6 umfasst vorliegend die Kombinierscheibe 5 sowie den Kombinierscheibenträger 7. Die Kombinierscheibeneinrichtung 6 weist dabei eine Querführungsnut 24 auf, welche sich in einem vorliegend unteren Randbereich, also einem Randbereich des Kombinierscheibenträgers 7, welcher der Kombinierscheibe 5 abgewandt ist, in der Querrichtung Q entlang des Randes 25 erstreckt. Dabei ist vorliegend die Querführungsnut 24 in einem Mittelbereich 26 nach unten, also zum Rand

25 hin, geöffnet. Dadurch kann, wenn der Abstand d der Mitnehmer-Nocken 15a, 15b einen Mindestabstand e unterschreitet, welcher der Breite des Mittelbereichs 26 entspricht, die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b aus der Querführungsnut 24 ausgeführt und/oder in diese eingeführt werden. Dadurch kann die Kombinierscheibeneinrichtung 6 ohne großen Aufwand ersetzt werden, indem die Zahnräder 14a, 14b in eine entsprechende Servicestellung gebracht werden, in welcher der Abstand d eben kleiner als der besagte Mindestabstand e ist. Dies ist weiter unten noch erläutert.

Die Querführungsnut 24 ist vorliegend in zwei von dem Mittelbereich 26 voneinander getrennten Endbereichen 27a, 27b entsprechend einer Sackgasse ausgeführt, das heißt insbesondere im Gegensatz zum Mittelbereich 25 zum unteren Rand hin geschlossen ausgeführt. Die Querführungsnut 24 kann somit als zweiteilige Querführungsnut 24 beschrieben werden. Sie erstreckt sich dabei vorliegend in der Querrichtung Q geradlinig über einen Großteil, vorliegend mehr als 80 Prozent, der Breite der Kombinierscheibeneinrichtung.

Die Kombinierscheibeneinrichtung 6 wird vorliegend über jeweilige Zapfen 30a, 30b, 31a, 31b (Fig. 5), welche in späteren Figuren noch zu sehen sind, in den Längsführungsnuten 20a, 20b geführt. Beispielsweise können diese Zapfen 30a, 30b, 31a, 31b an den Kombinierscheibenträger 7 angeordnet sein. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass zwei Zapfen 30a, 30b, 31a, 31b in jeweils eine der beiden Längsführungsnuten 20a, 20b eingreifen. Zur verbesserten Führung der Kombinierscheibeneinrichtung 6 sollte dabei ein Abstand der Zapfen 30a, 30b, 31a, 31b in Hochrichtung H möglichst groß sein.

In Fig. 4 ist die Ausführungsform von Fig. 2 und Fig. 3 mit der Kombinierscheibeneinrichtung in einer ersten und einer zweiten Gebrauchsstellung. Dabei ist vorliegend in der ersten Gebrauchsstellung 28a die Kombinierscheibe 5 aus dem Schacht 19 ausgefahren, allerdings unverkippt, also vorliegend parallel zu der xy -Ebene angeordnet, und somit auch parallel zu der Ebene der Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der Verstaustellung 27. Dabei sind die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b hier noch nicht in einen oberen Totpunkt gelangt. Entsprechend sind die in der letzten Figurenbeschreibung erwähnten und später dargestellten Zapfen 30a, 30b, 31a, 31b des Kombinierscheibenträgers 7, welche in die Längsführungsnut 20a, 20b eingreifen, in der ersten Gebrauchsstellung 28a noch in dem mittleren Bereich 22a angeordnet, beispielsweise in einer 10-Uhr- beziehungsweise 2-Uhrstellung.

In der zweiten Gebrauchsstellung 28b hingegen ist die Kombinierscheibe im Vergleich zu der Kombinierscheibe 5 in der ersten Gebrauchsstellung 28a verkippt und um die Höhe h weiter nach oben geschoben. Die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b sind also weiter in der Hochrichtung H bewegt worden als in der ersten Gebrauchsstellung 28a. Dies hat zur Folge, dass ein jeweiliger oberer Zapfen 30a, 30b (Fig. 5) des Kombinierscheibenträgers 7 bereits in dem abgewinkelten Endbereich 23a der Längsführungsschiene 20a angeordnet ist, ein entsprechender unterer Zapfen 31a, 31b (Fig. 5) hingegen vorliegend beispielsweise noch in dem parallel zur xy -Ebene verlaufenden Mittelbereich 22a. Dadurch wird die Verkipfung der Kombinierscheibe 5 relativ zur xy -Ebene erreicht. Der maximale Verkippwinkel wird dabei im vorliegenden Beispiel durch den Winkel der Verkipfung des Endbereichs 23a gegenüber dem Mittelbereich 22a bestimmt.

Dadurch, dass die Verkipfung zugleich auch mit der Verschiebung der Kombinierscheibe 5 um die Höhe h einhergeht, kann auch ein konstruktiver Höhenausgleich realisiert werden: Bei einem Verkippen der Kombinierscheibe 5 ohne Höhenveränderung verändert sich nämlich aufgrund der geänderten Geometrie auch ein Auftreffpunkt eines Lichtstrahls 29 auf der Kombinierscheibe 5, und zwar um so mehr, desto schräger der Lichtstrahl 29 auf die Kombinierscheibe 5 auftrifft. Dieser Auftreffpunkt wird durch das Ausfahren der Kombinierscheibe 5 bei dem Verkippen wieder korrigiert. Bei entsprechender Auslegung der Geometrie der Verstelleinrichtung 4 sowie einer entsprechenden Anordnung einer zugeordneten Anzeigeeinrichtung kann dabei auch die die sonst bei einem Verkippen einer Kombinierscheibe 5 in einer Kopf-oben-Anzeige 2 erforderliche Softwarekorrektur für die angezeigte Bildinformation entfallen.

In Fig. 5 ist die beispielhafte Ausführungsform der vorherigen Figuren mit der Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der zweiten Verstaustellung dargestellt. Zusätzlich sind nun auch die in die Längsführungsnuten 20a, 20b eingreifenden Zapfen, nämlich der obere Zapfen 30a zum Eingriff in die erste Längsführungsnut 20a sowie der untere Zapfen 31a zum Eingreifen in die erste Längsführungsnut 20a und der obere Zapfen 30b sowie der untere Zapfen 31b zum Eingreifen in die zweite Längsführungsnut 20b dargestellt. Da sich die oberen Zapfen 30a, 30b nun in dem gebrauchsstellungsnahen Endbereich 23a beziehungsweise 23b, in welchem vorliegend die beiden Längsführungsnuten 20a, 20b verkippt sind, befindet, ist auch die Kombinierscheibeneinrichtung 6 beziehungsweise die Kombinierscheibe 5 aus der Betrachtungsebene heraus verkippt.

Da die beiden Mitnehmer-Nocken 15a, 15b sich vorliegend noch nicht am oberen Totpunkt, auf der 12 Uhr-Position befinden, sondern ungefähr auf einer 11 Uhr-beziehungsweise 1 Uhr-Position für den ersten Mitnehmerzapfen 15a beziehungsweise den zweiten Mitnehmerzapfen 15b, kann die Kombinierscheibeneinrichtung 6 auch noch weiter nach oben in der Hochrichtung H, also in positiver y-Richtung verfahren werden. Damit kann die Kombinierscheibeneinrichtung 6 vorliegend noch weiter verkippt werden. Der Grad der Verkipfung ist dabei durch die Neigung der Längsführungsnuten 20a, 20b in den jeweiligen Endbereichen 23a, 23b bestimmt. Das Verkippen der Kombinierscheibeneinrichtung 6 erfolgt dabei um eine erste Kippachse K_a , welche vorliegend durch die unteren Zapfen 31a, 31b verläuft und damit örtlich nicht festgelegt, sondern mit den Zapfen 31a, 31b relativ zu der Trägereinrichtung 9 variabel.

Da sich die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b nahe des oberen Totpunktes naturgemäß deutlich langsamer in der Hochrichtung H bewegen als dies auf der 3 Uhr-beziehungsweise 9 Uhr-Position der Fall ist, führt eine Drehung der Zahnräder 14a, 14b um den gleichen Winkelbetrag in der Nähe der Gebrauchsstellung zu einer langsameren Bewegung der Kombinierscheibeneinrichtung 6 als in einem Zwischenbereich zwischen der Verstaustellung 27 und der Gebrauchsstellung 28a, 28b. Damit lassen sich in der gezeigten Ausführungsform eine Vielzahl von unterschiedlichen Gebrauchsstellungen 28a, 28b mit unterschiedlichen Kippwinkeln sehr genau einstellen.

Für eine möglichst genau Positionierung beziehungsweise Positionsbestimmung der Zahnräder 14a, 14b kann ein Sensor oder eine Sensoreinrichtung vorgesehen sein, welche beispielsweise zwischen dem jeweiligen Zahnrad 14a, 14b und der Trägereinrichtung 9 angeordnet ist. Beispielsweise kann auf dem Zahnrad 14a, 14b oder einer Welle des Zahnrads 14a, 14b ein Magnet montiert sein, sodass der Drehwinkel mittels eines an der Trägereinrichtung 9 angeordneten Hall-Sensors gemessen werden kann. Bei einer maximalen Verkipfung der Kombinierscheibe 5 um 4° , können mit einer Auflösung von circa 30 Schritten unterschiedliche Gebrauchsstellungen mit unterschiedlichen Winkeln, welche sich beispielsweise entsprechend um 1° unterscheiden können, eingestellt werden. In diesem Fall würden circa 30° der Rotation der beiden Zahnräder 14a, 14b auf die unterschiedlichen Gebrauchsstellungen entfallen. Dies ist unproblematisch, da die besagten 30° in der Nähe des oberen Totpunkts nur einem geringen Hub in der Hochrichtung H entsprechen. Die entsprechende erforderliche Auflösung der Positionsbestimmung der Zahnräder von 1° ist mit handelsüblichen Hall-Sensoren realisierbar.

In Fig. 6 ist eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Verstellvorrichtung mit der Kombinierscheibeneinrichtung in einer Gebrauchsstellung in einer Draufsicht gezeigt. Ähnlich wie bei dem in Fig. 5 gezeigten Beispiel kann hier in der verkippten Gebrauchsstellung 28b ein Kippwinkel der Kombinierscheibe 5 durch ein Positionieren der Mitnehmer-Nocken 15a, 15b in den letzten 30° vor dem oberen Totpunkt, also in dem Bereich zwischen 11 Uhr und 12 Uhr beziehungsweise 1 Uhr und 12 Uhr eingestellt werden.

Im Unterschied zu dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt das Verkippen hier jedoch um eine zweite Kippachse K_b , welche vorliegend durch die oberen Zapfen 30a, 30b des Kombinierscheibenträgers 7 verläuft. In diesem Fall kann ein Verkippen der Kombinierscheibe 5 realisiert werden, ohne dass dabei in dem gebrauchsnahen Endbereich 23a, 23b der Längsführungsnuten 20a, 20b eine verkippte Längsführungsnut 20a, 20b vorhanden sein muss. Vielmehr können die Führungsnuten 20a, 29b dort in dem Endbereich 23a, 23b gerade ausgeführt sein und in der xy-Ebene verlaufen, also parallel zur Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der Verstaustellung 27. Die oberen Zapfen 30a, 30b können dabei an einen Anschlag herangeführt werden. Um dabei das beschriebene Verkippen zu realisieren, muss entsprechend der untere Rand 25 des Kombinierscheibenträgers 7 in der z-Richtung, also aus der Zeichenebene heraus oder in diese hinein verschoben werden. Dies kann durch eine entsprechende Ausgestaltung der Längsführungsnuten 20a, 20b ermöglicht werden. Gegebenenfalls können auch für die oberen Zapfen 30a, 30b und für die unteren Zapfen 31a, 31b unterschiedliche Längsführungsnuten vorgesehen sein.

Zusätzlich kann eine Führung und damit Bewegung der Kombinierscheibeneinrichtung 6 durch eine entsprechende Gestaltung der Querführungsnut 24 beziehungsweise der Mitnehmer-Nocken 15a, 15b vorgesehen sein. So können die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b beispielsweise konisch verlaufen und damit die Kombinierscheibeneinrichtung 6 hier an dem Kombinierscheibenträger 7 aus der Zeichenebene herausdrücken beziehungsweise in diese hinein ziehen. Ähnliches kann durch eine Führungsschiene innerhalb der Querführungsnut 24 realisiert sein, welche in die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b eingreift und innerhalb der Kombinierscheibeneinrichtung in einer Tiefenrichtung parallel zu den Rotationsachsen R_a , R_b , also der z-Richtung, verläuft. In der beschriebenen weiteren Ausführungsform bleibt dabei die Kombinierscheibe 5 weitgehend in der gleichen Höhe angeordnet, da sie sich bei dem Verkippen nicht in der Hochrichtung bewegt beziehungsweise die zweite Kippachse K_b bei dem Verkippen nicht automatisch in der Hochrichtung verschoben wird.

In Fig. 7 ist die Verstellvorrichtung der Fig. 2 bis 3 mit einer Servicestellung der Zahnräder in einer weiteren Draufsicht dargestellt. Zum Erreichen der Servicestellung wurde vorliegend das erste Zahnrad 14a im Uhrzeigersinn über den oberen Totpunkt bei 12 Uhr hinaus rotiert, und entsprechend das zweite Zahnrad 14b entgegen dem Uhrzeigersinn über den oberen Totpunkt und damit die in der oder den Gebrauchsstellungen 28a, 28b entsprechende Stellung der Zahnräder 14a, 14b hinweg gedreht. Vorliegend sind entsprechend die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b in der 1:30 Uhr-Position beziehungsweise 10:30 Uhr-Position positioniert.

In der genannten Servicestellung ist der Abstand d zwischen den beiden Mitnehmer-Nocken 15a, 15b kleiner als die Breite e des mittleren Bereiches 26 der Querführungsnut 24 der Kombinierscheibeneinrichtung 6. Der Abstand d zwischen den Mitnehmer-Nocken 15a, 15b kann dabei hier wie auch unabhängig von dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel in den anderen Stellen zwischen zwei jeweils einander abgewandten, also entgegengesetzt orientierten Seiten der Mitnehmer-Nocken 15a, 15b gemessen werden. Dadurch, dass dieser Abstand nun geringer ist als die Breite e des nach unten offenen Mittelbereiches 26 der Querführungsnut 24, kann nun die Kombinierscheibeneinrichtung 6 nach oben hin in der Hochrichtung H , also in positiver y -Richtung, über die Gebrauchsstellung oder Gebrauchsstellungen 28a, 28b hinaus aus dem Schacht 19 gezogen und damit von der Trägereinrichtung 9 entfernt werden. Dadurch kann die Kombinierscheibeneinrichtung 6 leicht ausgetauscht oder ersetzt beziehungsweise an einen unterschiedlichen Fahrzeugtyp angepasst werden.

Eine vergleichbare Servicestellung der Zahnräder 14a, 14b kann auch in der Nähe des unteren Totpunktes beziehungsweise vom unteren Totpunkt der beiden Mitnehmer-Nocken 15a, 15b aus erreicht werden, da der Abstand d der beiden Mitnehmer-Nocken 15a, 15b beispielsweise bei einer Position auf 4:30 Uhr beziehungsweise 7:30 Uhr für den ersten Mitnehmer-Nocken 15a beziehungsweise zweiten Mitnehmer-Nocken 15b identisch ist mit dem Abstand in der Position auf 1:30 Uhr beziehungsweise 10:30 Uhr. In jeder Position ist allerdings die Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der Nähe der Verstaustellung 27 (Fig. 3) angeordnet, sodass sie unter Umständen nicht aus dem Schacht 19 hervorragt und entsprechend schwer auszutauschen ist.

Grundsätzlich wäre ein ähnlicher Mechanismus auch bei einer umgekehrt ausgelegten Querführungsnut 24 denkbar, welche in den beiden Endbereichen 27a, 27b offen und in dem Mittelbereich 26 geschlossen ausgeführt ist. In diesem Falle wäre die

Servicestellung der Zahnräder dann beispielsweise auf 11 Uhr für das erste Zahnrad 14a mit dem ersten Mitnehmer-Nocken 15a und auf 2 Uhr für das zweite Zahnrad 14b mit dem zweiten Mitnehmer-Nocken 15b. Da in diesem Falle aber in einem Betriebsmodus mit einem Hin- und Herfahren der Mitnehmer-Nocken 15a, 15b zwischen unterem und oberem Totpunkt jeweils in einer Zwischenstellung der Abstand d verringert wird und im Vergleich zu der vorgeschlagenen Lösung deutlich kleiner ist (vergleiche hierzu beispielsweise den Abstand der Mitnehmer-Nocken 15a, 15b in Fig. 5), ist auch die Führung der Kombinierscheibeneinrichtung 6 wesentlich wackliger und anfälliger für Verkantungen.

Damit ist die gezeigte Ausführungsform, bei welcher von einem jeweiligen seitlichen Rand 32a, 32b ein Finger 33a, 33b sich entlang dem jeweiligen Endbereich 27a, 27b der Querführungsnut 24 bis zum Mittelbereich 26 hin erstreckt und dabei jeweils in den Endbereich 27a, 27b den unteren Rand 25 der Kombinierscheibeneinrichtung 6 beziehungsweise des Kombinierscheibenträgers 7 bildet, besonders vorteilhaft. Auch die im gezeigten Beispiel vorhandene Symmetrie bezüglich einer zur Hauptstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung 6 und der Querrichtung Q senkrecht stehenden Symmetrieebene S , welche entsprechend vorliegend parallel zu einer xz -Ebene verläuft, ist hier vorteilhaft. So können nämlich beispielsweise auch die beiden Zahnräder 14a, 14b baugleich ausgeführt sein und ein gleichmäßiges Verschieben der Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der Hochrichtung H realisiert werden.

In Fig. 8 ist eine andere beispielhafte Ausführungsform einer Verstellvorrichtung für eine Kopf-oben-Anzeige oder ein Head-up-Display in einer Seitenansicht dargestellt. Zusätzlich zu den aus den Fig. 2 bis 5 bekannten Komponenten ist vorliegend auch eine bewegbare Abdeckeinrichtung 34 an der Trägereinrichtung 9 angeordnet. Die Abdeckeinrichtung 34 weist dabei eine Abdeckplatte 35 mit zwei an dieser Platte angeordneten Kipparmen 36a, 36b auf. Diese beiden Kipparme 36a, 36b sind jeweils an einem Drehpunkt D_a beziehungsweise D_b , welcher in einem von der Abdeckplatte 35 entfernten Endbereich des jeweiligen Kipparms 36a, 36b angeordnet ist, verkippar oder drehbar gelagert. Durch die beiden Drehpunkte D_a , D_b verläuft eine entsprechende Drehachse D .

Gezeigt ist die Verstellvorrichtung 4 nun mit der Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der Verstaustellung 27 und entsprechend die Abdeckeinrichtung 34 in einer der Verstaustellung 27 zugeordneten Abdeckstellung 37. In dieser ist der Schacht 19, in

welchem vorliegend die Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der Verstaustellung 27 verstaut ist, abgedeckt.

Die Abdeckplatte 35 ist dabei in der Abdeckstellung 37 vorliegend mit der xz-Ebene als Haupterstreckungsebene angeordnet. Die beiden Kipparme 36a, 36b erstrecken sich hauptsächlich in der Hochrichtung H, haben also die y-Richtung als Haupterstreckungsrichtung, und sind hier ausgehend von der Abdeckplatte 35 an einer Seitenwand, welche durch den jeweiligen Seitenschenkel des U der Trägereinrichtung 9 gebildet ist, entlang geführt. Die Trägereinrichtung 9 ist damit zumindest bereichsweise zwischen der Abdeckeinrichtung 34, vorliegend den Kipparmen 39a, 39b und der Kombinierscheibeneinrichtung 6 sowie den Zahnrädern 14a, 14b angeordnet.

In Fig. 9 ist ebenfalls die Ausführungsform von Fig. 8 dargestellt, wobei hier die Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der unverkippten Gebrauchsstellung 28a dargestellt ist. Entsprechend ist nun die Abdeckeinrichtung 34 in einer der beziehungsweise den Gebrauchsstellungen 28a, 28b zugeordneten Freigabestellung 38 angeordnet und gibt dadurch den Schacht 19 frei. In der Freigabestellung 38 ist nun die Abdeckeinrichtung 34 um die durch die beiden Drehpunkte Da, Db verlaufende Drehachse D verkippt.

In Fig. 10 ist nun die Verstellvorrichtung von Fig. 8 und Fig. 9 mit der Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der verkippten Gebrauchsstellung 28b dargestellt. In dieser verkippten Gebrauchsstellung 28b der Kombinierscheibeneinrichtung 6 ist hier wieder die Freigabestellung 38 der Abdeckeinrichtung 34 zugeordnet. In dieser Stellung ist wie auch in Fig. 9 eine Öffnung 39b in dem Seitenschenkel der hier U-förmigen Trägereinrichtung 9 dargestellt. Durch diese Öffnung 39b in dem Seitenschenkel kann ein Finger, der in den Fig. 11 und 12 dargestellt und dort auch genauer erläutert wird, durch die Trägereinrichtung 9 hindurch mit dem Zahnrad 14a in Anlage angeordnet sein. Hierdurch kann durch ein Bewegen der Zahnräder 14a, 14b das Verkippen der der Abdeckeinrichtung 34 von der Abdeckstellung 37 in die Freigabestellung 38 umgesetzt werden. Dieser Mechanismus wird genauer anhand der Fig. 11 und 12 erläutert.

Fig. 11 zeigt die beispielhafte Ausführungsform von Fig. 8 in einer perspektivischen Schrägansicht. Zur besseren Übersichtlichkeit ist dabei die Trägereinrichtung 9 ausgeblendet. Damit sind einerseits die in den anderen Figuren teilweise nicht dargestellten Zapfen 30a, 30b, 31a, 31b, durch welche die Kombinierscheibeneinrichtung 6 in den Längsführungsnuten 20a, 20b geführt ist, nochmals deutlich zu erkennen. Auch sind so die beiden Finger 40a, 40b der Abdeckeinrichtung 34 zu sehen. Diese sind an

den beiden Kipparmen 36a, 36b jeweils innenseitig, also an einer dem jeweils anderen Kipparm 36a, 36b zugewandten Seite, des entsprechenden Kipparms 36a, 36b angeordnet. Sie sind dabei vorliegend zwischen dem Drehpunkt Da, Db, beziehungsweise der Drehachse D und der Abdeckplatte 34 an dem jeweiligen Kipparm 36a, 36b angeordnet. Im Beispiel erstrecken die beiden Finger 40a, 40b sich dabei hauptsächlich in einer Richtung senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung der beiden Kipparme 36, 36b. Vorliegend verlaufen beide Elemente, die Kipparme 36a, 36b und die Finger 40a, 40b parallel zu der xy-Ebene, und stehen jeweils in einem rechten Winkel zueinander. Dabei sind die beiden Finger 40a, 40b vorliegend auch radial zu den beiden Zahnrädern 14a, 14b angeordnet.

Die beiden Zahnräder 14a, 14b sind vorliegend mit einer rückwärtigen oder hinteren Seitenfläche zu sehen. Diese ist im Vergleich zu der vorderen Seitenfläche, die in den bisherigen Figuren zu sehen ist und auf welcher in den gezeigten Ausführungsformen die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b angeordnet sind, entgegengesetzt orientiert. Auf den gezeigten Seitenflächen weisen die beiden Zahnräder 14a, 14b jeweils einen Konturring 41a, 41b auf, an welchen die Abdeckeinrichtung 34 vorliegend mit ihren Fingern 40a, 40b bei einem Rotieren der Zahnräder 14a, 14b anliegt. Die Konturringe 41a, 41b umfassen vorliegend eine Wand, welche sich radial jeweils ausgehend von der rückwärtigen Seitenfläche in einer Wandhöhe w über der hinteren Seitenfläche erstreckt. Dabei weisen die Konturringe in der axialen Richtung des jeweiligen Zahnrads 14a, 14b eine jeweilige Mulde 42a, 42b auf, an welcher die Wandhöhe w verringert ist, vorliegend auf Null reduziert ist. In diese jeweilige Mulde 42a, 42b greift vorliegend die Abdeckeinrichtung 34 in der Abdeckstellung 37 mit dem jeweiligen Finger 40a, 40b ein. Dabei kann die Abdeckeinrichtung 34 in Anlage mit dem jeweiligen Konturring 41a, 41b angeordnet sein.

In Fig. 12 ist ähnlich zu Fig. 1 die Verstellvorrichtung aus Fig. 8 in einer perspektivischen Ansicht mit ausgeblendeter Trägereinrichtung dargestellt. Im Unterschied zu Fig. 11 ist dabei die Abdeckeinrichtung 34 in der unverkippten Gebrauchsstellung 28a und entsprechend die Abdeckeinrichtung 34 in der Freigabestellung 38 dargestellt. Die beiden Zahnräder 14a, 14b sind dabei entsprechend rotiert, vorliegend um 150° im Vergleich zu Fig. 11. Entsprechend sind nun die beiden Mulden 42a, 42b nicht mehr auf der Höhe der beiden Finger 40a, 40b angeordnet, sondern im gezeigten Beispiel auf 2 Uhr für das zweite Zahnrad und auf 10 Uhr für das erste Zahnrad 14a. Entsprechend sind die Finger 40a, 40b nunmehr nicht mehr in der Mulde 42a, 42b angeordnet, sondern an dem um die Wandhöhe W gegenüber der Seitenfläche und der Boden der Mulde erhabenen Bereich des Konturrings 41a, 41b. Entsprechend sind die Finger 40a, 40b daher in der z-

Richtung herausgedrückt, was wiederum aufgrund der feststehenden Drehpunkte Da, Db eine Rotation der Abdeckeinrichtung 34 um die Drehachse D zur Folge hatte.

Ausgehend von der in Fig. 11 gezeigten Abdeckstellung 37 und der zuvor beschriebenen Position der Zahnräder 14a, 14b werden somit durch ein Rotieren der Zahnräder 14a, 14b die jeweiligen Finger 40a, 40b aus der Mulde 42a, 42b und damit die Abdeckeinrichtung 34 in der z-Richtung herausgedrückt. Somit wird hier der Schacht 19 freigegeben, sodass sich die Kombinierscheibeneinrichtung 6 ungehindert in die Gebrauchsstellung 28a begeben kann. Da, wenn die Abdeckstellung 38 einmal durch die Abdeckeinrichtung 34 erreicht ist, ein weiteres Verschieben nicht erforderlich ist, sind die Konturringen 41a, 41b bis auf die Mulde 42a, 42b hier durchgängig mit der gleichen Wandhöhe w und entsprechend einer bis auf die Mulden 42a, 42b ebenen Kontur versehen. Somit kann beispielsweise die Kombinierscheibeneinrichtung 6 aus der gezeigten Gebrauchsstellung 28a durch ein weiteres Verdrehen der Zahnräder 14a, 14b in die verkippte Gebrauchsstellung 28b gebracht werden, ohne dass sich dabei vorliegend die Abdeckeinrichtung 34 weiter bewegt. Ein Zurückbewegen bei einem Verfahren der Kombinierscheibeneinrichtung 6 in die Verstaustellung kann beispielsweise durch eine Feder realisiert werden, welche dann die Abdeckeinrichtung 34 und damit die Finger 40a, 40b zurück in die Mulden 42a, 42b zieht.

Dabei ist besonders vorteilhaft, dass, beispielsweise wenn in der Verstaustellung 27 die Mitnehmer-Nocken 15a, 15b in einem unteren Totpunkt befinden, die Bewegung der Kombinierscheibeneinrichtung 6 in der Hochrichtung zu Beginn äußerst langsam erfolgt, sodass die Abdeckeinrichtung 34 genug Zeit hat, um den Schacht 19, der hier nicht dargestellt ist, freizugeben.

In Fig. 13 ist nun eine beispielhafte Ausführungsform einer Kopf-oben-Anzeige in einer perspektivischen Seitenansicht dargestellt. Die Kopf-oben-Anzeige 2 umfasst beispielsweise hier eine Verstellvorrichtung 4 wie sie in den Fig. 8 bis 12 dargestellt ist. Zusätzlich ist dabei an der Abdeckeinrichtung 34 vorliegend zwischen den Armen 36a, 36b ein Querträger 43 angeordnet, welcher die beiden Kipparme 36a, 36b verbindet und stabilisiert. An diesem Querträger 43 ist vorliegend ein Umlenkspiegel 11 angeordnet. Dessen Haupterstreckungsebene ist vorliegend senkrecht zu der Abdeckplatte 35 orientiert. Im gezeigten Beispiel ist hier die Kombinierscheibeneinrichtung 6 in einer verkippfreien Gebrauchsstellung 28a und entsprechend die Abdeckeinrichtung 34 in der Freigabestellung 38 dargestellt. Dadurch ist im vorliegenden Beispiel der Umlenkspiegel 11 derart angeordnet, dass ein Lichtstrahl 29 von einer Anzeigeeinrichtung 12, die

beispielsweise als hinterleuchtetes TFT-Display ausgeführt ist, von dem Umlenkspiegel 11 zu einem weiteren Spiegel 13 und von diesem auf die Kombinierscheibe 5 gelenkt wird. Damit kann in der Freigabestellung 38 über den Umlenkspiegel 11 eine optische Information von der Anzeigeeinrichtung 12 auf die Kombinierscheibe 5 und somit zu einem Betrachter 3 (Fig. 1) hin projiziert werden. Damit ist ein optischer Weg von der Anzeigeeinrichtung 12 über den Umlenkspiegel 11 zu der Kombinierscheibe 5 hergestellt.

In Fig. 14 ist die beispielhafte Kopf-oben-Anzeige aus Fig. 13 aus der gleichen Perspektive dargestellt. Vorliegend ist allerdings die Kombinierscheibeneinrichtung 6, von der hier nur die Kombinierscheibe 5 sichtbar ist, in der Verstaustellung 27 angeordnet. Entsprechend ist auch die Abdeckeinrichtung 34 in der Abdeckstellung 37 angeordnet. Damit ist der Schacht 19 abgedeckt und die Kombinierscheibeneinrichtung 6 vor äußeren Krafteinflüssen geschützt. Zusätzlich kann so ein weiteres Licht 44, welches aus einer Umgebung auf den weiteren Spiegel 13 trifft, nicht auf den Umlenkspiegel 11 und somit auch nicht in die Anzeigeeinrichtung 12 abgelenkt werden, da mit der veränderten Position der Abdeckeinrichtung 34 auch der Querträger 43 und somit der Umlenkspiegel 11 in einer anderen Position und einer anderen Orientierung angeordnet ist. Damit ist auch ein optischer Weg von der Anzeigeeinrichtung 12 über den Umlenkspiegel 11 zu der Kombinierscheibe 5 unterbrochen. So ist zusätzlich zu der Kombinierscheibeneinrichtung 6 auch die Anzeigeeinrichtung 12 zum Projizieren einer optischen Information auf die Kombinierscheibe 5 geschützt, nämlich beispielsweise vor einem Ausbleichen durch eine Sonnenlichtexposition.

Patentansprüche

1. Kombinierscheibeneinrichtung (6) für eine Kopf-oben-Anzeige (2) eines Kraftfahrzeugs (1), mit einer Kombinierscheibe (5), welche für ein Überlagern optischer Informationen ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kombinierscheibeneinrichtung (6) eine Querführungsnut (24) aufweist, welche sich in einem Randbereich der Kombinierscheibeneinrichtung (6) parallel zu einer Haupterstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung (6) in einer Querrichtung (Q) der Kombinierscheibeneinrichtung (6) entlang eines Randes (25) der Kombinierscheibeneinrichtung (6) erstreckt und dabei in einem in Querrichtung (Q) betrachtet mittleren Mittelbereich (26) der Querführungsnut (24) zum Rand (25) hin offen ist.
2. Kombinierscheibeneinrichtung (6) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Querführungsnut (24) in zwei von dem Mittelbereich (26) voneinander getrennten Endbereichen (27a, 27b) geschlossen ausgeführt ist.
3. Kombinierscheibeneinrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Querführungsnut (24) sich über einen Großteil des Randes (25) erstreckt.
4. Kombinierscheibeneinrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Querführungsnut (24) als Durchbruch durch die Kombinierscheibeneinrichtung (6) ausgeführt ist.
5. Kombinierscheibeneinrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Querführungsnut (24) Teil eines Kombinierscheibenträgers (7) der Kombinierscheibeneinrichtung (6) ist, an welchem die Kombinierscheibe (5) befestigt ist.

6. Kombinierscheibeneinrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Querführungsnut (24) bezüglich einer in der Haupterstreckungsebene senkrecht zu der Querrichtung (Q) stehenden Symmetrieebene (S) symmetrisch gestaltet ist.
7. Verstellvorrichtung (4) zum Verstellen einer Position einer Kombinierscheibe (5) einer Kopf-oben-Anzeige für ein Kraftfahrzeug (1), mit
 - einer bewegbaren Kombinierscheibeneinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 6; und
 - einer Antriebseinrichtung (8), welche an einer Trägereinrichtung (9) der Verstellvorrichtung (4) angeordnet ist, und mittels welcher die Kombinierscheibeneinrichtung (6) relativ zu der Trägereinrichtung (9) bewegbar ist und in eine Verstaustellung (27) und in eine Gebrauchsstellung (28a, 28b) bringbar ist; dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (8) zwei Zahnräder (14a, 14b) mit parallel zueinander verlaufenden Rotationsachsen (Ra, Rb) aufweist, wobei die Rotationsachsen (Ra, Rb) quer zu einer Haupterstreckungsebene der Kombinierscheibeneinrichtung (6) stehen und die Zahnräder (14a, 14b) jeweils zumindest einen exzentrisch angeordneten Mitnehmer-Nocken (15a, 15b) aufweisen, welcher in eine Querführungsnut (24) der Kombinierscheibeneinrichtung (6) eingreift und welcher ausgelegt ist, für das Bewegen der Kombinierscheibeneinrichtung (6) eine Kraft auf die Kombinierscheibeneinrichtung (6) zu übertragen.
8. Verstellvorrichtung (4) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung der Mitnehmer-Nocken (15a, 15b) auf den Zahnrädern (14a, 14b) und die Rotationsrichtungen der Zahnräder (14a, 14b) derart gestaltet sind, dass sich ein Abstand (d) der beiden Mitnehmer-Nocken (15a, 15b) bei einem Bewegen der Kombinierscheibeneinrichtung (6) von der Verstaustellung (27) in die Gebrauchsstellung (28a, 28b) in einem Benutzungsmodus zunächst vergrößert und dann wieder verkleinert, wobei durch den Abstand (d) der Mitnehmer-Nocken (15a, 15b) ein minimaler Abstandswert nicht unterschritten wird, der größer ist als eine Breite (e) des offenen Mittelbereichs (26) der Querführungsnut (24) in Querrichtung (Q).

9. Verstellvorrichtung (4) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung der Mitnehmer-Nocken (15a, 15b) auf den Zahnrädern (14a, 14b) und die Rotationsrichtungen der Zahnräder (14a, 14b) derart gestaltet sind, dass durch ein Rotieren der Zahnräder (14a, 14b) über eine der Gebrauchsstellung (28a, 28b) oder der Verstaustellung (27) entsprechenden Stellung der Zahnräder (14a, 14b) hinweg eine Servicestellung der Zahnräder (14a, 14b) einstellbar ist, in welcher der Abstand (d) der beiden Mitnehmer-Nocken (15a, 15b) geringer ist als die Breite (e) des offenen Mittelbereichs (26) der Querrichtungsnut (24) in Querrichtung (Q).
10. Kopf-oben-Anzeige (2) für ein Kraftfahrzeug (1), mit einer Kombinierscheibeneinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder einer Verstellvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 7 bis 9.
11. Kraftfahrzeug (1) mit einer Kopf-oben-Anzeige (2) nach Anspruch 10.

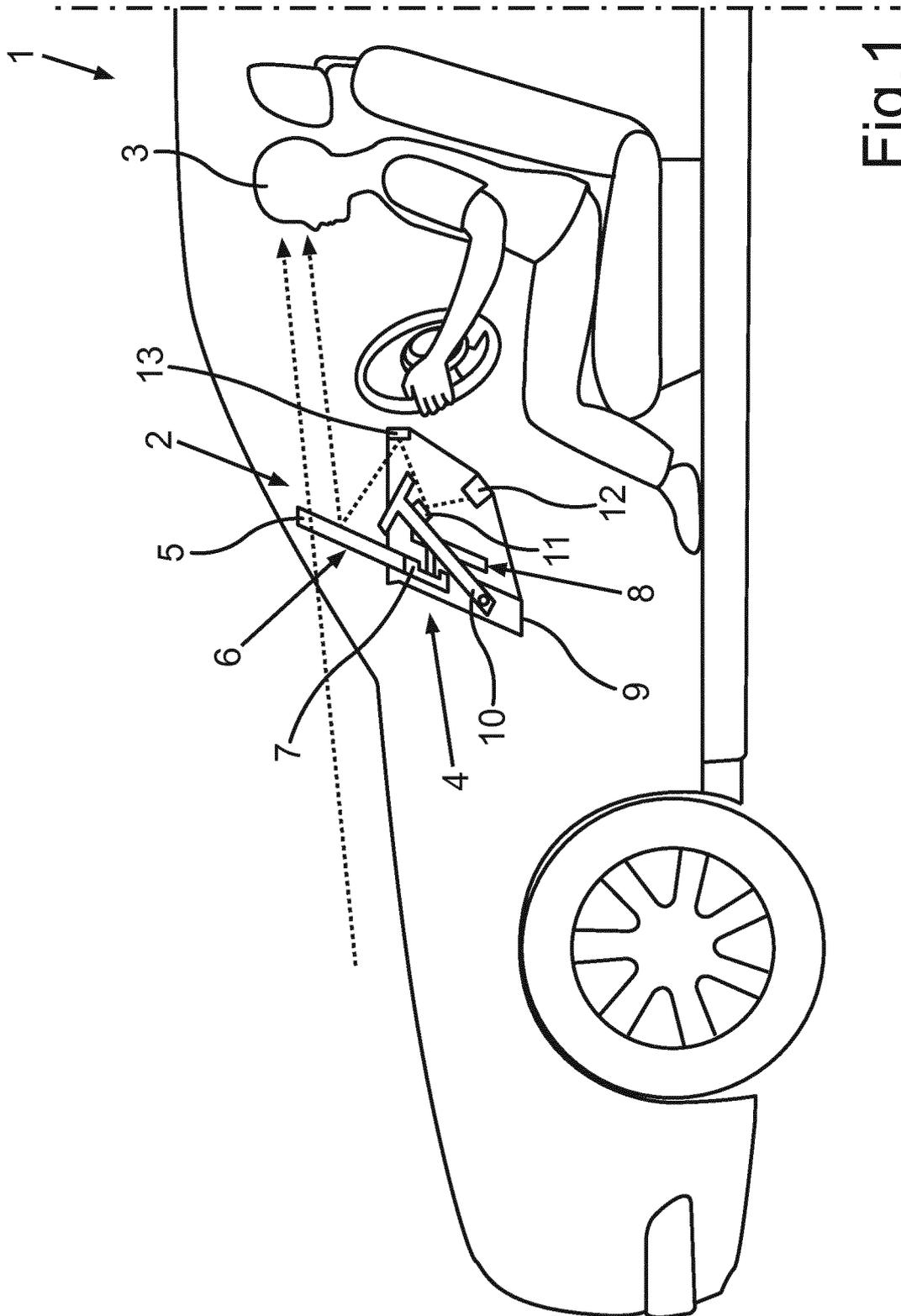


Fig. 1

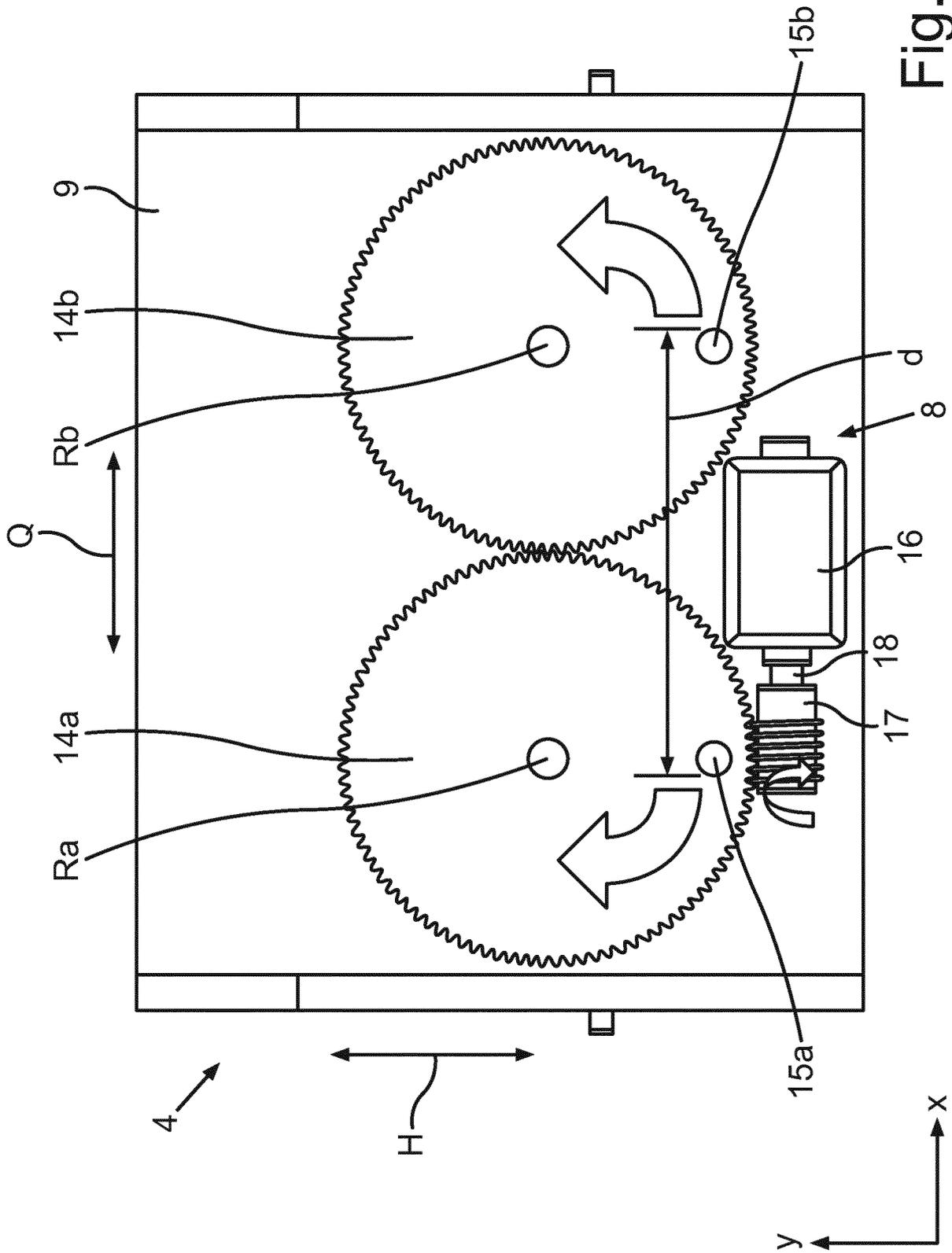
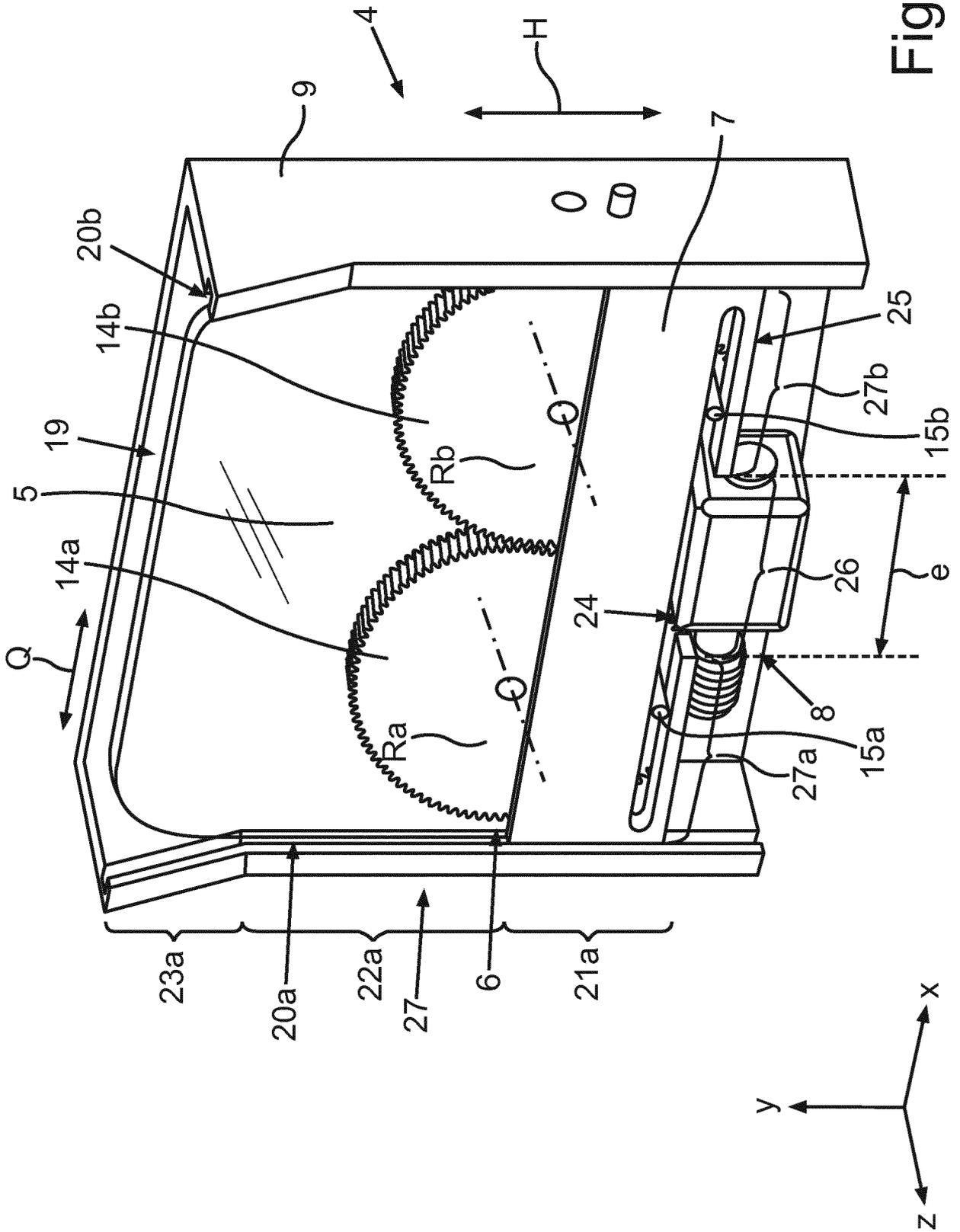


Fig.2



4/14

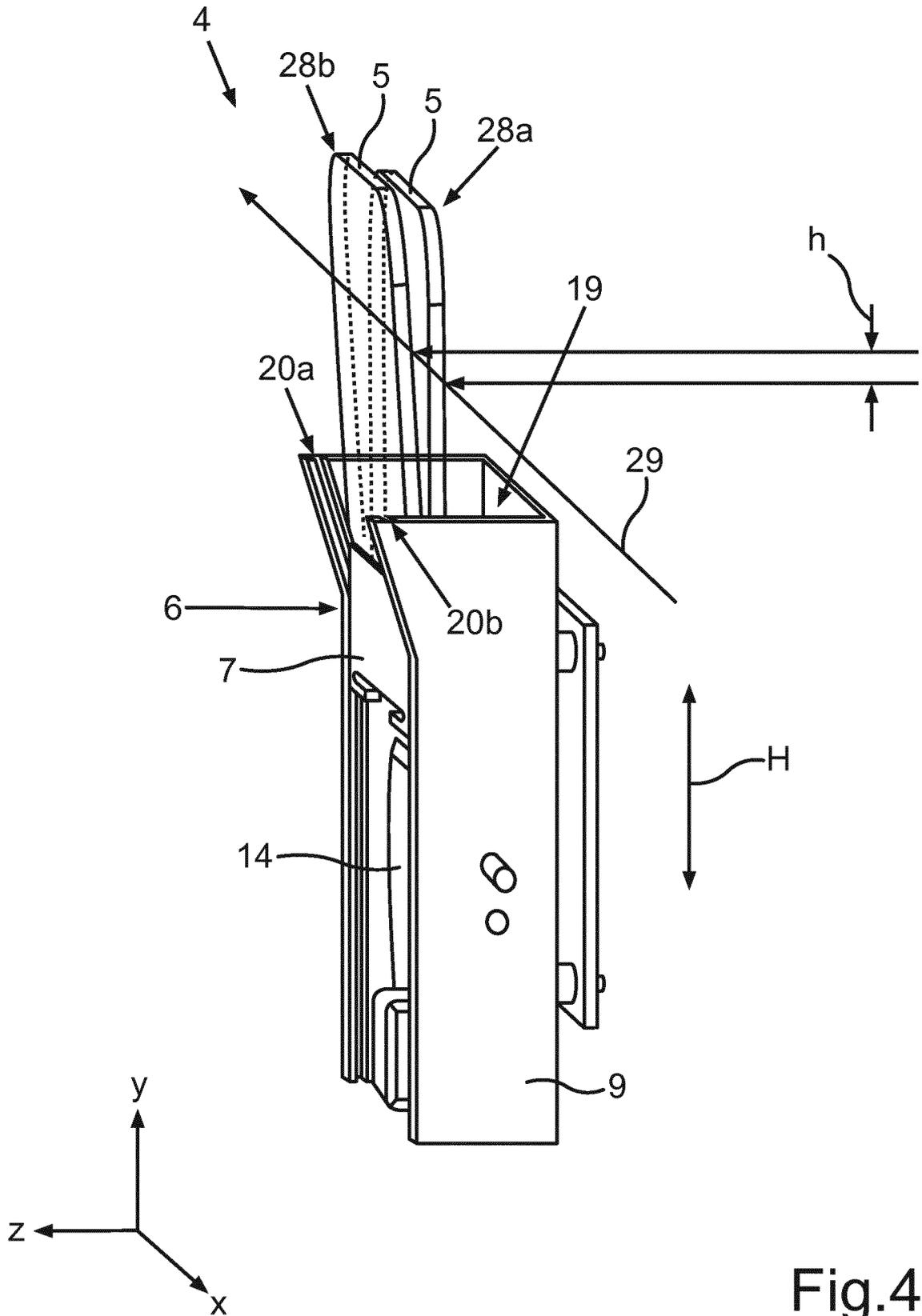


Fig.4

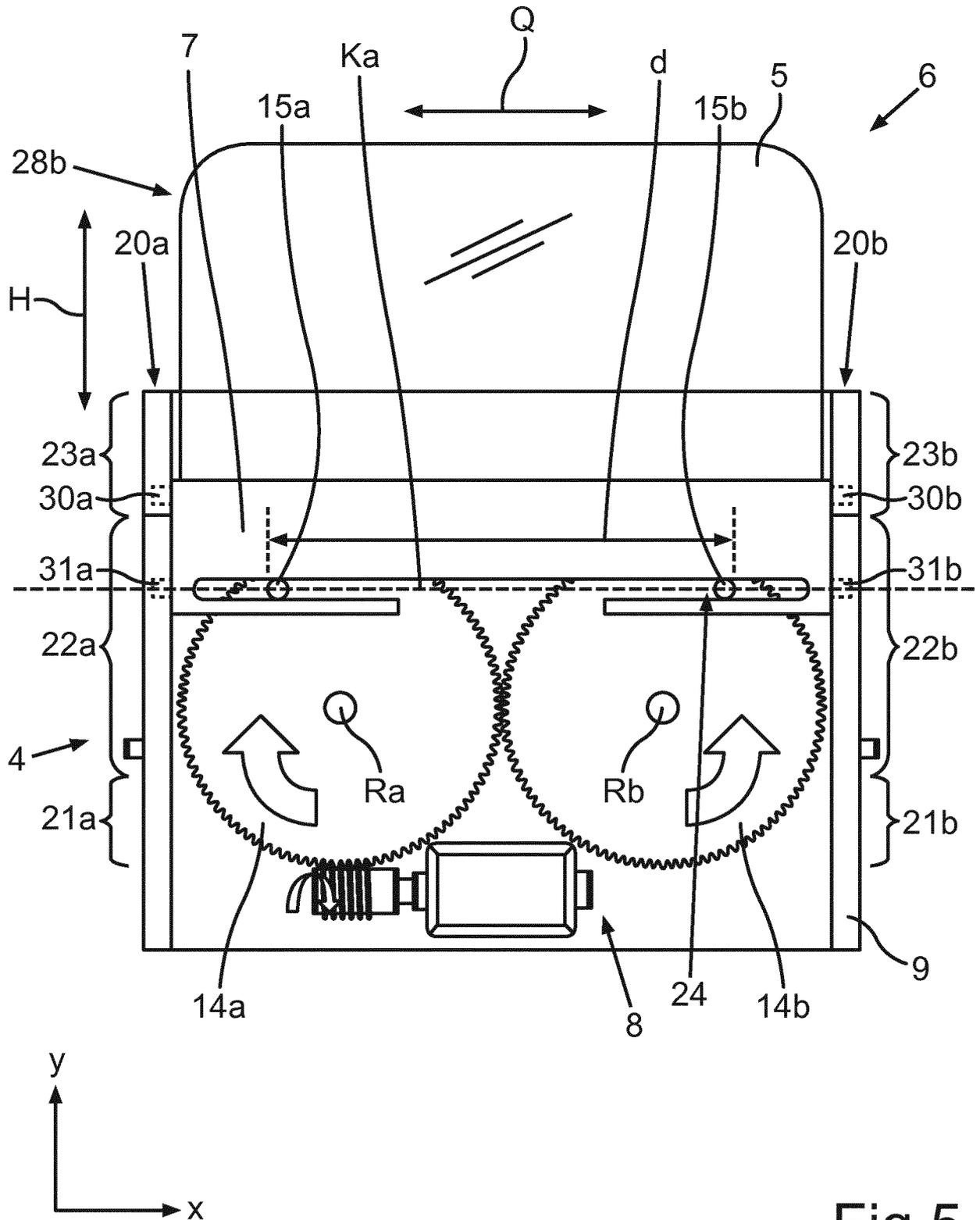


Fig.5

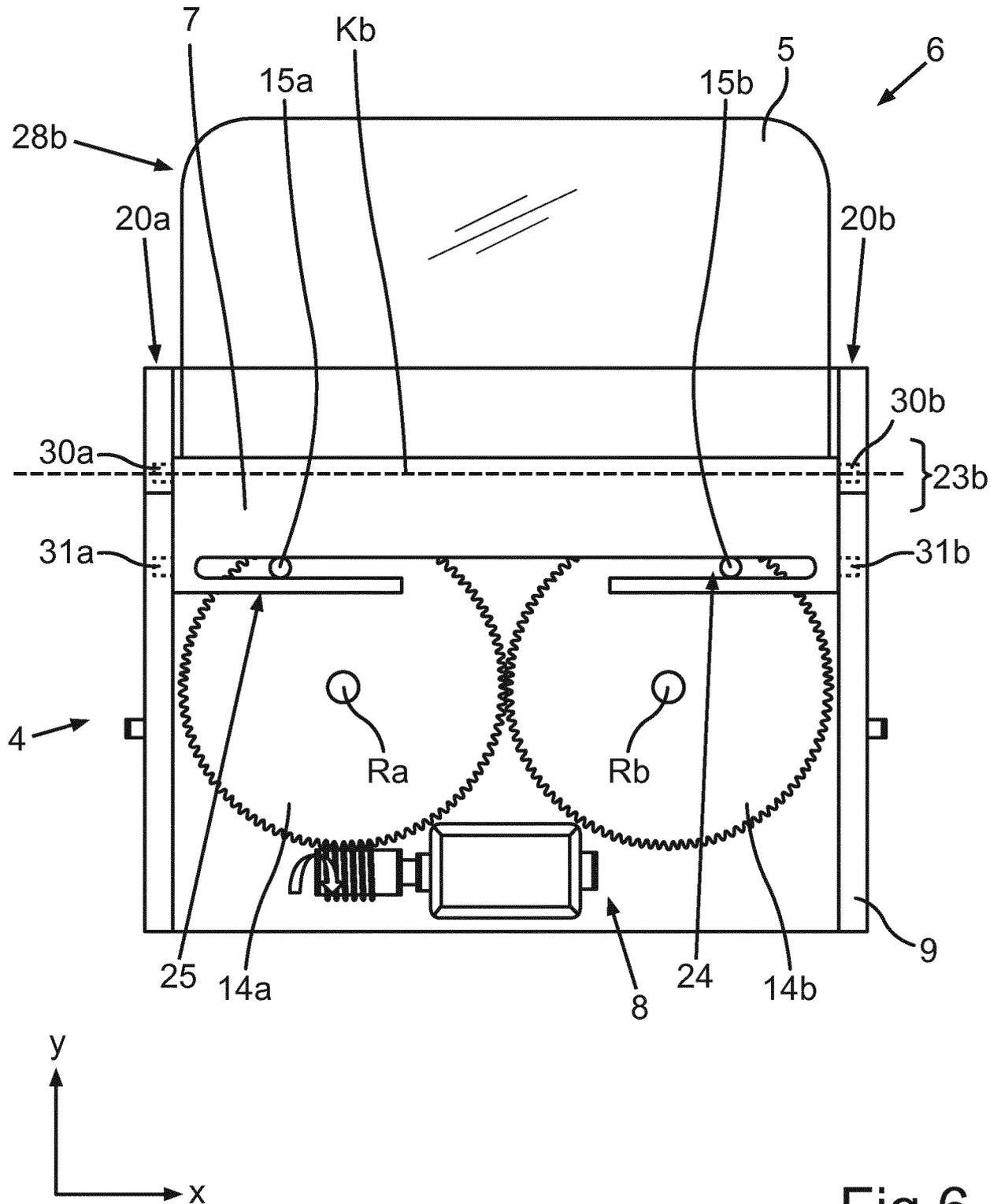


Fig.6

7/14

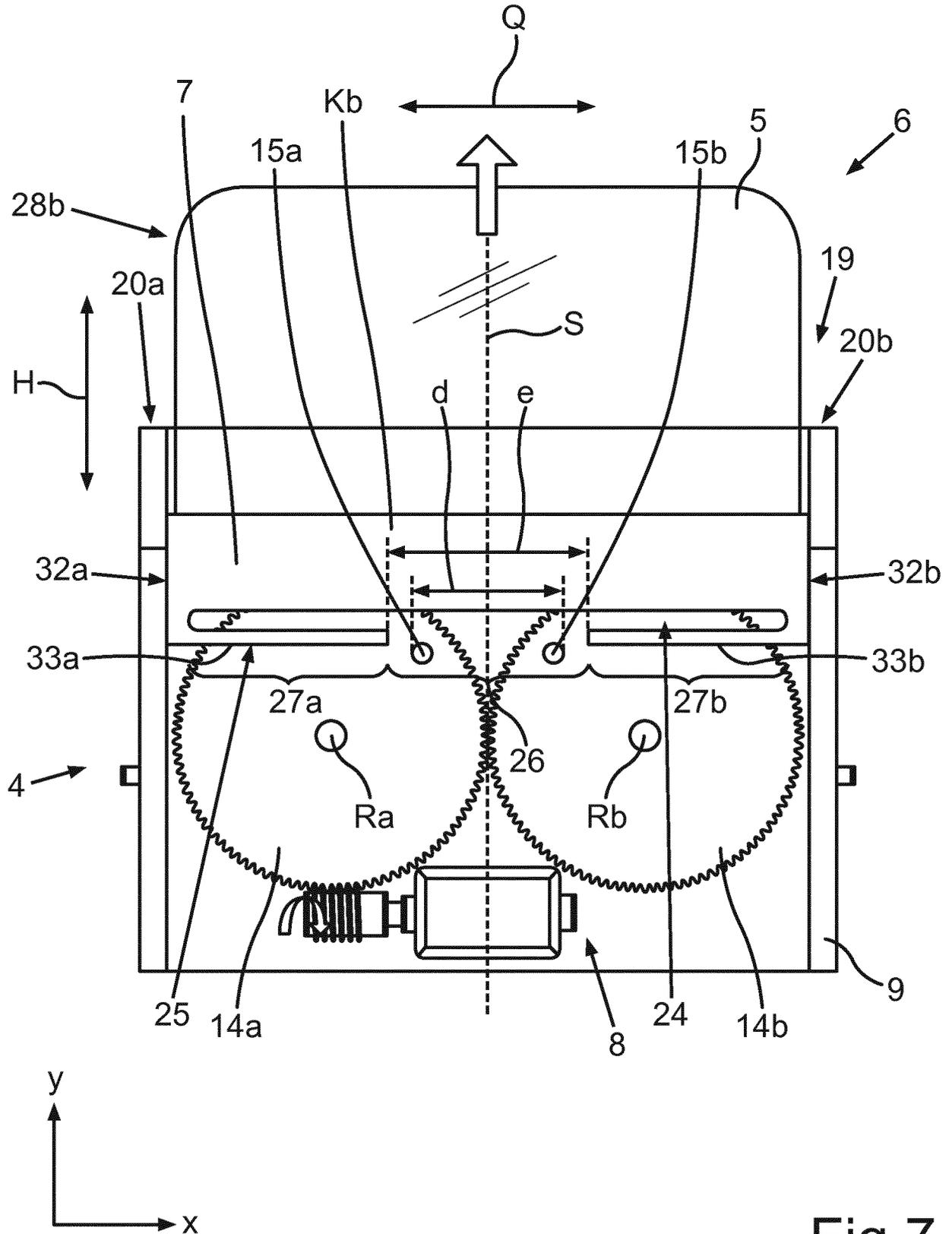


Fig.7

8/14

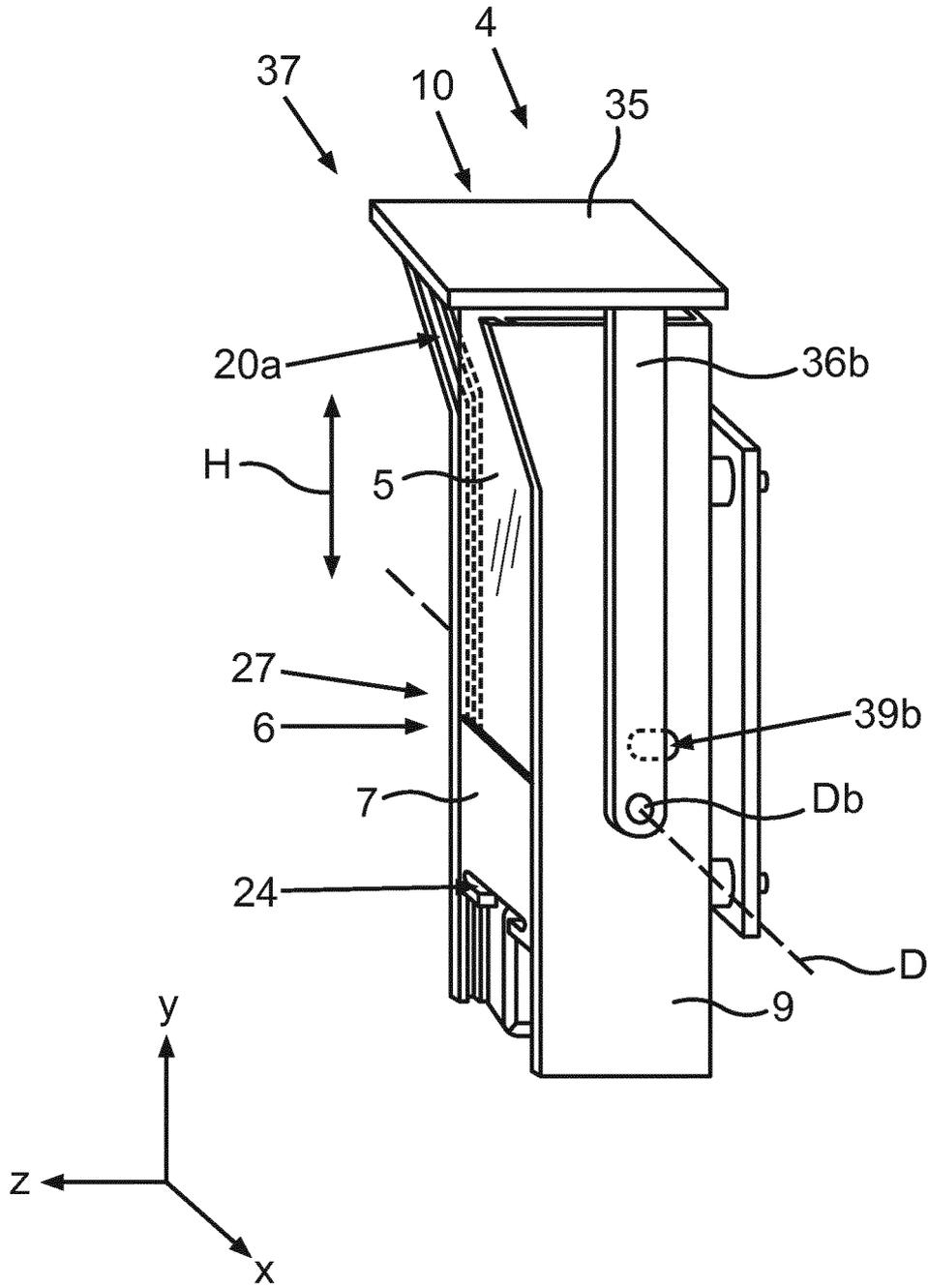
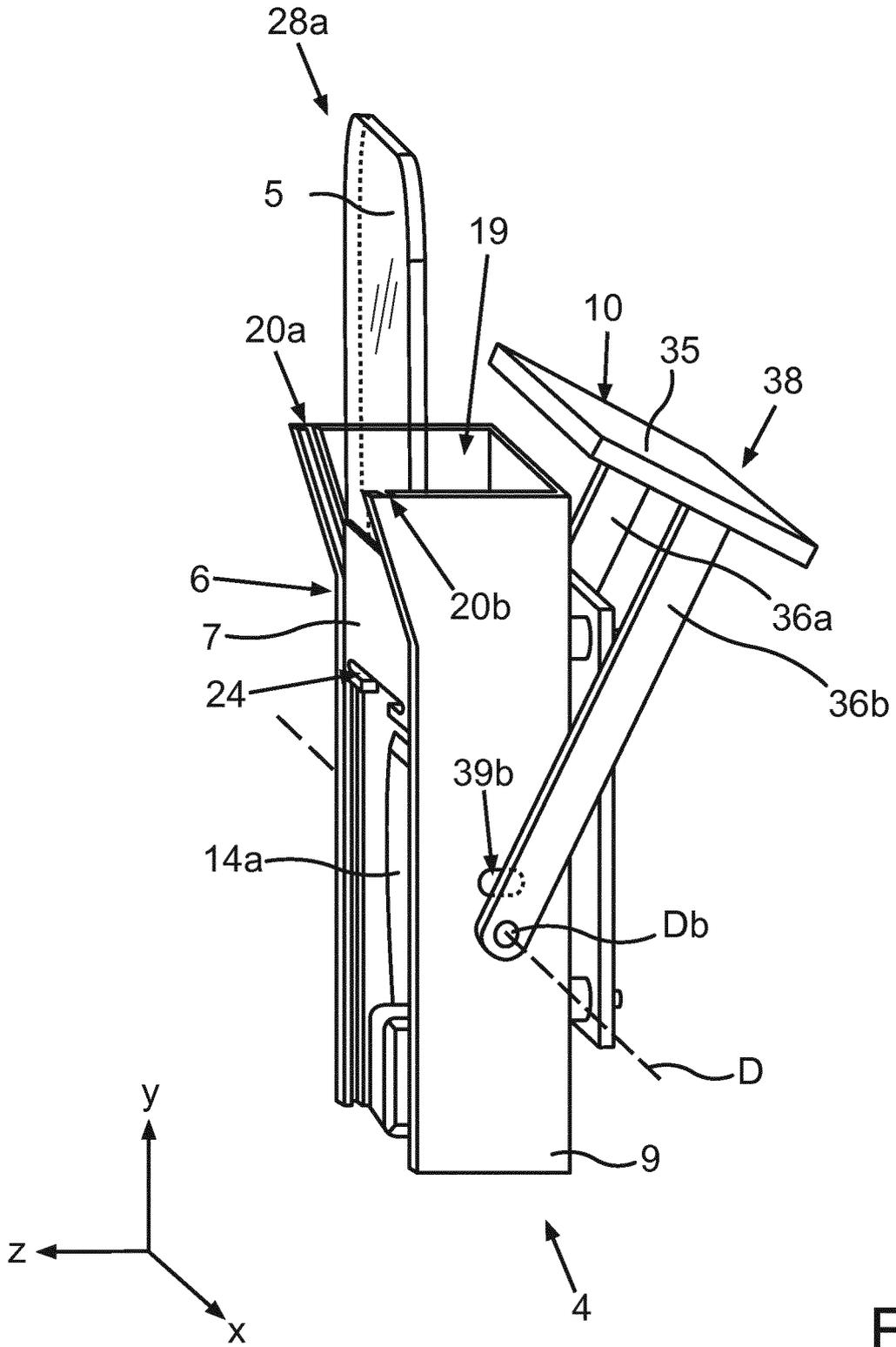


Fig.8

9/14



10/14

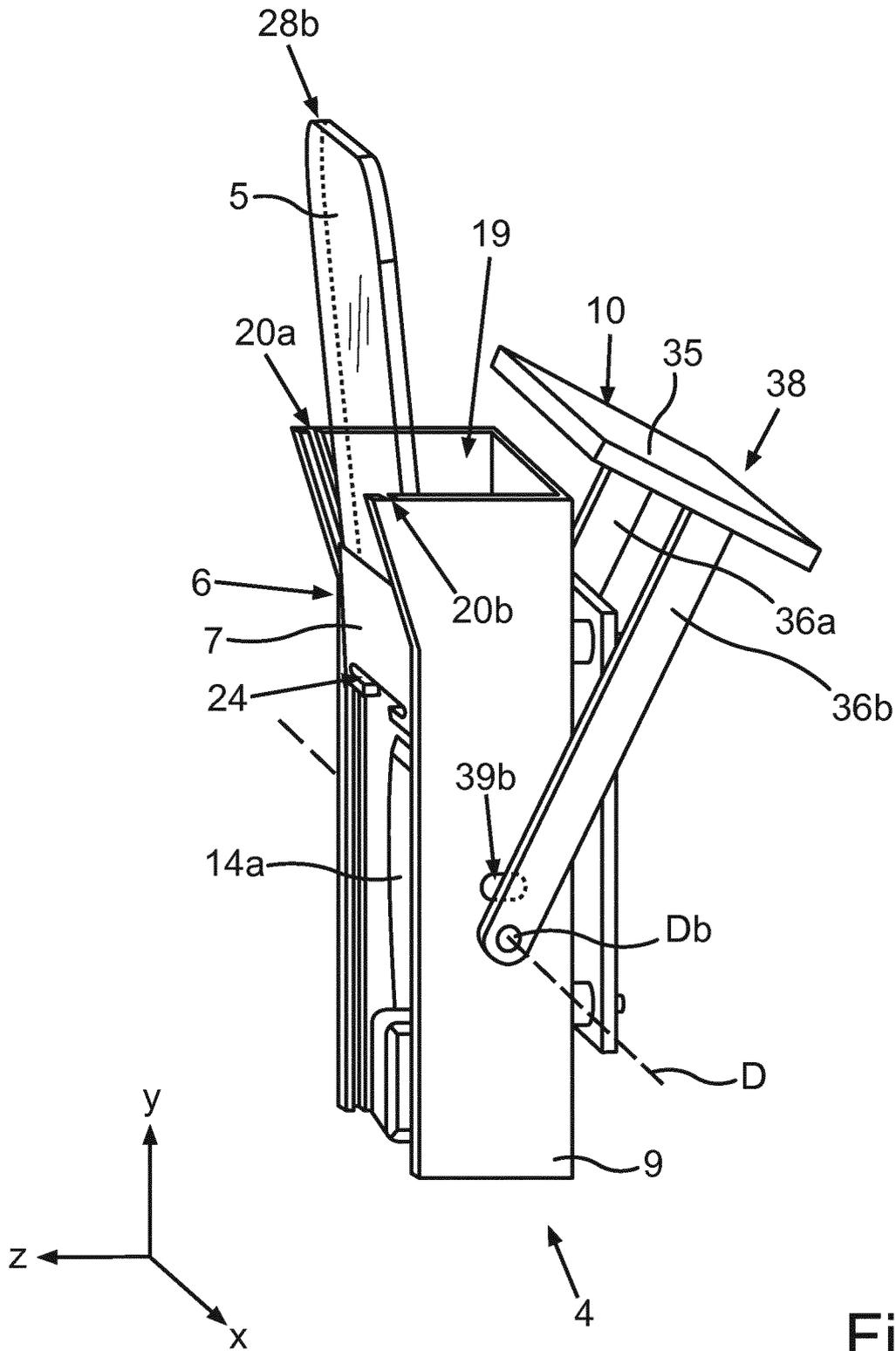


Fig.10

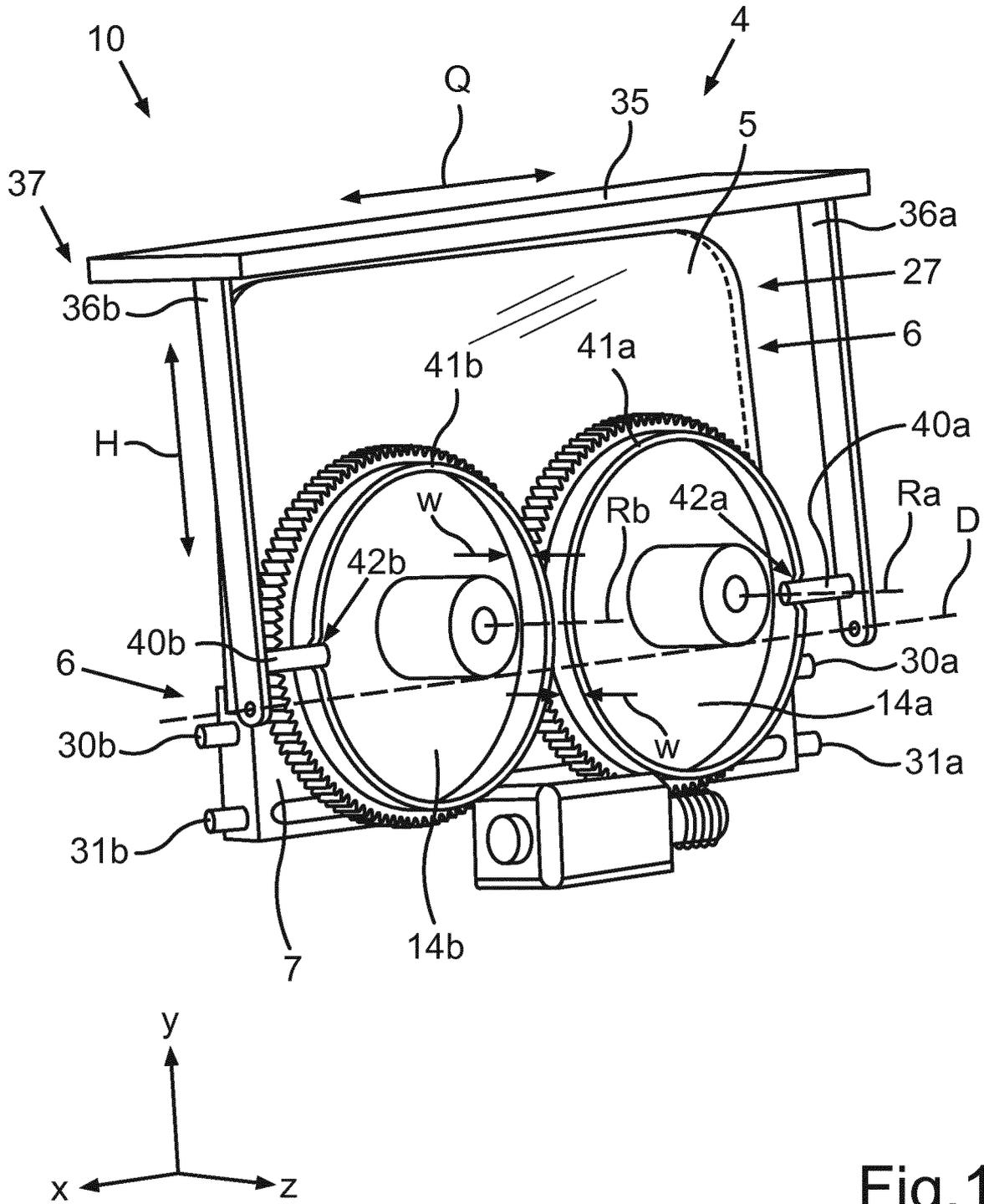


Fig.11

12/14

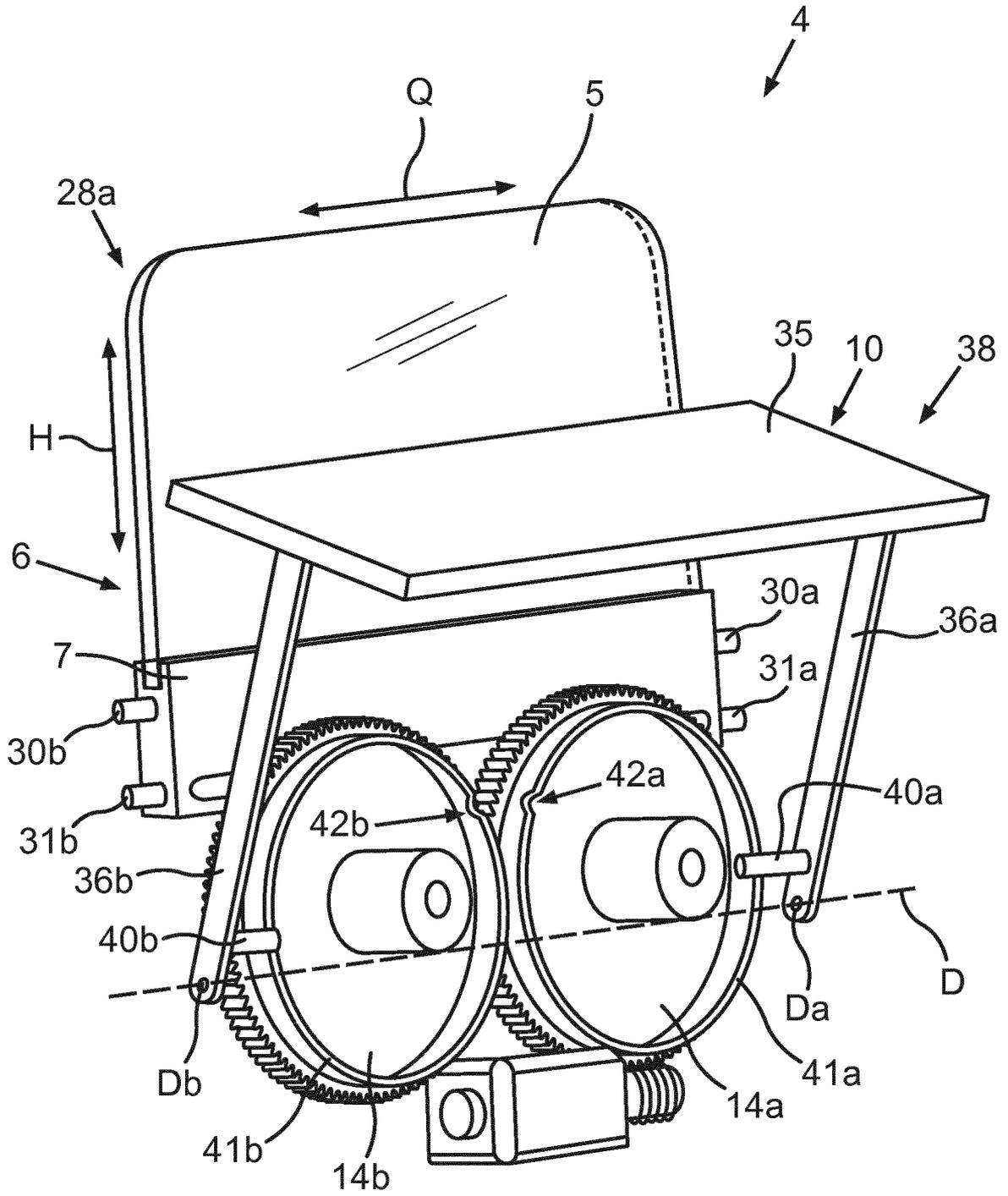
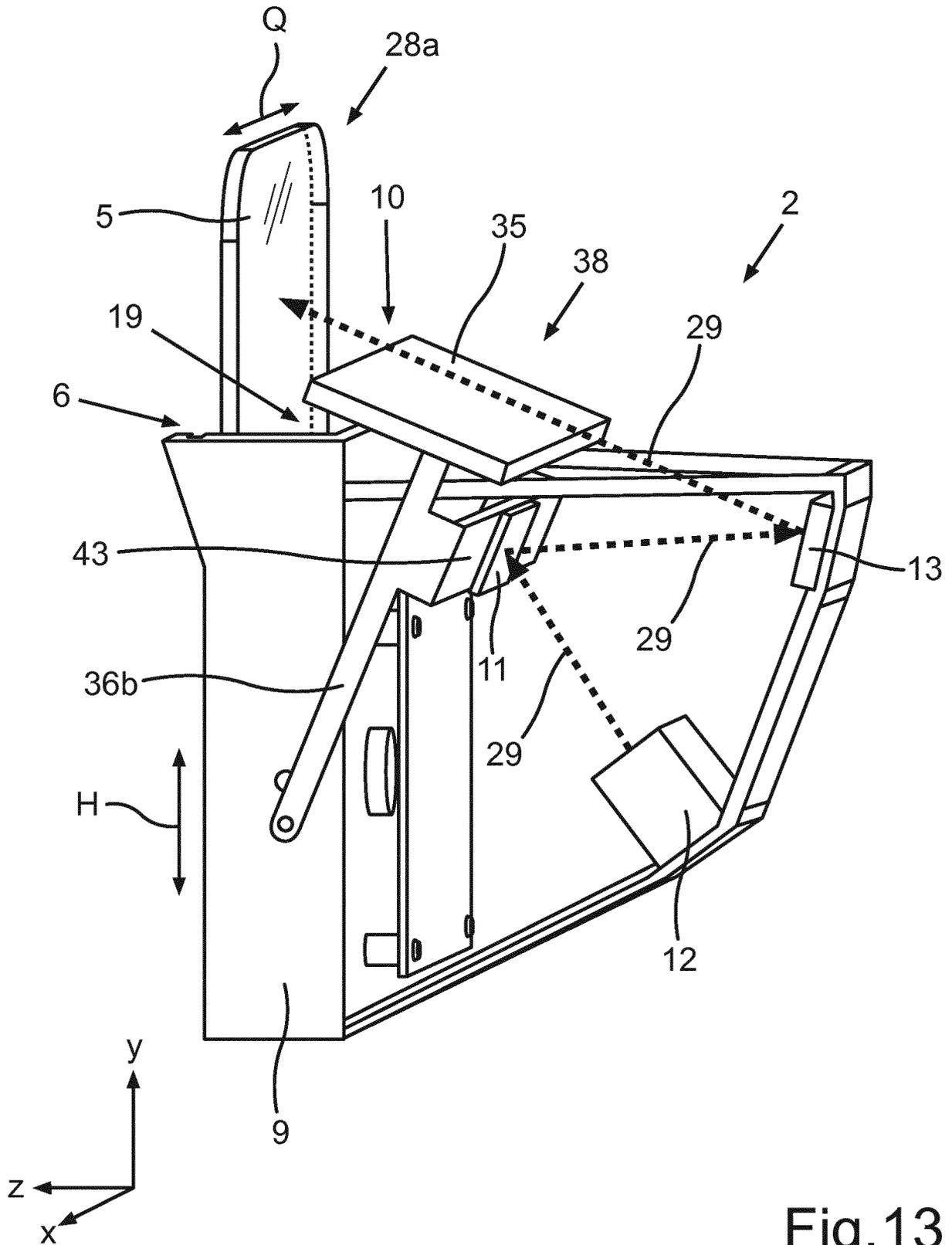


Fig.12

13/14



14/14

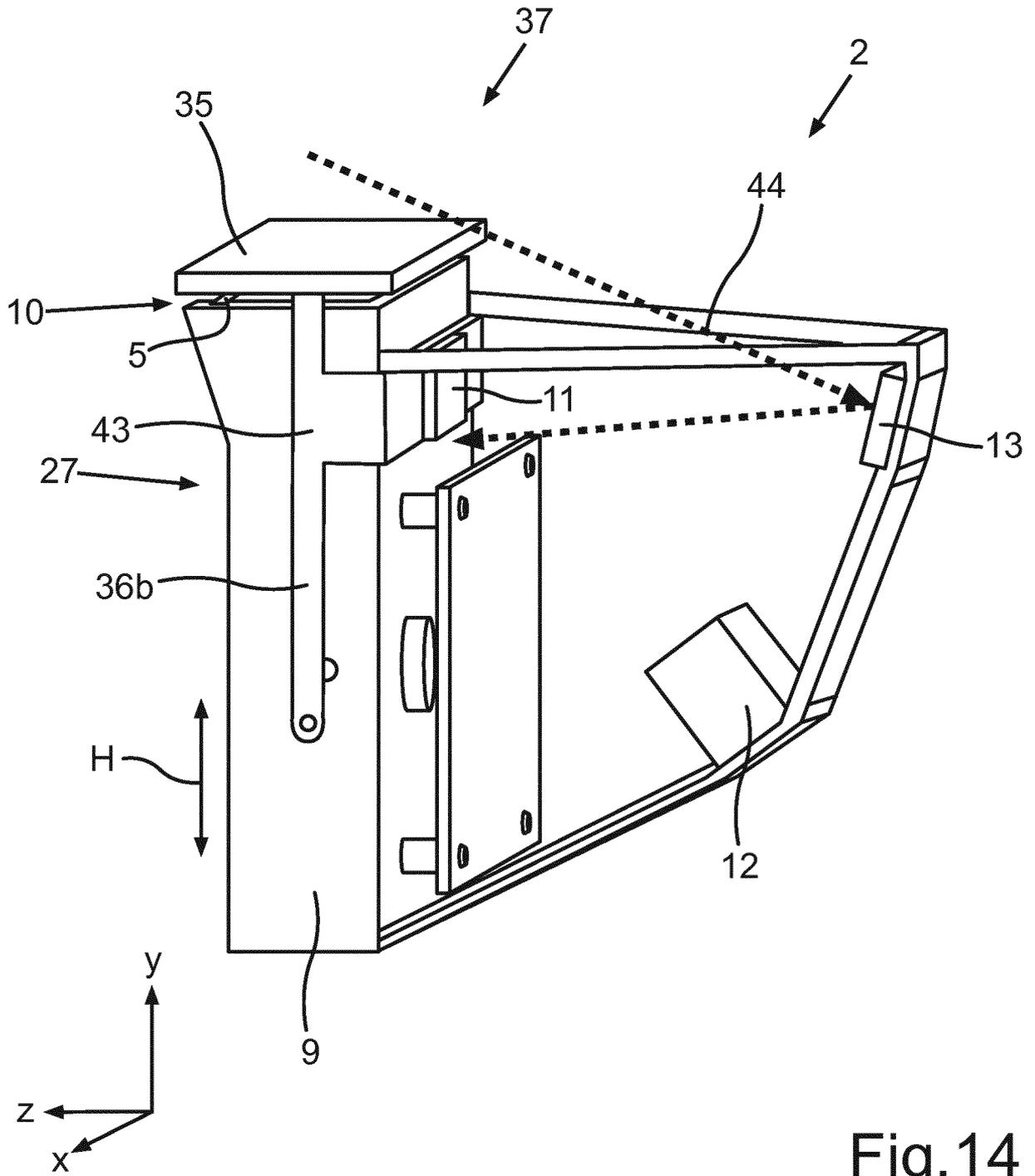


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/070321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60K35/00 G02B27/01
 ADD. B60R11/00 B60R11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B60K B60R G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3 064 391 A1 (JABIL CIRCUIT INC [US]) 7 September 2016 (2016-09-07)	1,4,5, 10,11
Y	paragraphs [0008], [0009], [0011]; figures 1-3,6-9	2,3,6-8
Y	----- WO 2013/189610 A2 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 27 December 2013 (2013-12-27)	2,3,6-8
A	page 11, paragraph 3 - page 12, paragraph 3; figure 1	1,5,10, 11
Y	----- EP 1 068 982 A2 (ZANAVY INFORMATICS KK [JP]) 17 January 2001 (2001-01-17)	2,3,6-8
A	paragraphs [0033] - [0043]; figures 1,3	10,11
A	----- JP H11 91403 A (ASAHI GLASS CO LTD) 6 April 1999 (1999-04-06)	1,5-7, 10,11
	abstract; figures	

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

Date of mailing of the international search report

30 October 2017

01/12/2017

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
 Schombacher, Hanno

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/070321

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 3064391	A1	07-09-2016	NONE
WO 2013189610	A2	27-12-2013	DE 102012024313 A1 24-12-2013
			WO 2013189610 A2 27-12-2013
EP 1068982	A2	17-01-2001	DE 60020192 D1 23-06-2005
			DE 60020192 T2 12-01-2006
			EP 1068982 A2 17-01-2001
			JP 2001030848 A 06-02-2001
			US 6583773 B1 24-06-2003
JP H1191403	A	06-04-1999	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/070321

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60K35/00 G02B27/01
 ADD. B60R11/00 B60R11/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60K B60R G02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 064 391 A1 (JABIL CIRCUIT INC [US]) 7. September 2016 (2016-09-07)	1,4,5, 10,11
Y	Absätze [0008], [0009], [0011]; Abbildungen 1-3,6-9	2,3,6-8
Y	WO 2013/189610 A2 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 27. Dezember 2013 (2013-12-27)	2,3,6-8
A	Seite 11, Absatz 3 - Seite 12, Absatz 3; Abbildung 1	1,5,10, 11
Y	EP 1 068 982 A2 (ZANAVY INFORMATICS KK [JP]) 17. Januar 2001 (2001-01-17)	2,3,6-8
A	Absätze [0033] - [0043]; Abbildungen 1,3	10,11
A	JP H11 91403 A (ASAHI GLASS CO LTD) 6. April 1999 (1999-04-06) Zusammenfassung; Abbildungen	1,5-7, 10,11

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
30. Oktober 2017	01/12/2017

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 Schombacher, Hanno
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/070321

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3064391	A1	07-09-2016 KEINE	
WO 2013189610	A2	27-12-2013 DE 102012024313 A1 WO 2013189610 A2	24-12-2013 27-12-2013
EP 1068982	A2	17-01-2001 DE 60020192 D1 DE 60020192 T2 EP 1068982 A2 JP 2001030848 A US 6583773 B1	23-06-2005 12-01-2006 17-01-2001 06-02-2001 24-06-2003
JP H1191403	A	06-04-1999 KEINE	