

(19)



(11)

EP 3 636 867 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2022 Patentblatt 2022/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05F 11/48^(2006.01) E05F 15/689^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **19196609.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05F 11/483; E05F 15/689; E05Y 2201/668; E05Y 2600/502; E05Y 2600/506; E05Y 2800/342

(22) Anmeldetag: **11.09.2019**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERBINDEN ZWEIER BAUTEILE, INSBESONDERE EINES KRAFTFAHRZEUG-FENSTERHEBERS**

DEVICE AND METHOD FOR CONNECTING TWO COMPONENTS, ESPECIALLY A MOTOR VEHICLE WINDOW REGULATOR

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE LIAISON DE DEUX COMPOSANTS, EN PARTICULIER D'UN LÈVE-VITRE DE VÉHICULE AUTOMOBILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **AMFT, Marcel**
96175 Pettstadt (DE)
• **DOHLES, Hilmar**
96274 Itzgrund (DE)
• **HEPPT, Franz**
96450 Coburg (DE)

(30) Priorität: **09.10.2018 DE 102018217247**

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.2020 Patentblatt 2020/16

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 078 170 DE-A1- 3 715 104
DE-C1- 19 609 252 DE-C2- 4 131 098
DE-C2- 4 417 279 DE-U1-202007 006 855
JP-A- 2013 091 452 US-A- 4 966 512

(73) Patentinhaber: **Brose Fahrzeugteile SE & Co. Kommanditgesellschaft, Bamberg**
96052 Bamberg (DE)

EP 3 636 867 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fensterheber eines Kraftfahrzeugs mit einer Vorrichtung zur Verbindung einer Seil- oder Seilrollenumlenkung und einer Führungsschiene mittels eines Verbindungsteils, das Öffnungen der drehbaren Seil- oder Seilrollenumlenkung und der drehfesten Führungsschiene durchgreift. Sie betrifft weiter ein entsprechendes Verfahren zum Verbinden einer Seilrollenumlenkung (Umlenkrolle) und einer Führungsschiene eines Seilfensterhebers eines Kraftfahrzeugs.

[0002] Bei der Herstellung und Montage von Verstellvorrichtungen für Kraftfahrzeuge wird häufig ein sogenannter Stufenbolzen mit einem rohrförmigen Abschnitt vorgesehen, um ein erstes Bauteil zu verbinden und zeitgleich als drehbare Lagerung für das erste Bauteil zu dienen. Das erste Bauteil kann beispielsweise ein Getriebeelement oder eine Seilrolle, während das weitere Bauteil beispielsweise ein Haltewinkel sein kann.

[0003] Eine solche Vorrichtung zum formschlüssigen Verbinden eines ersten drehbaren Bauteils und eines zweiten drehfesten Bauteils durch ein Verbindungsteil, welches zumindest einen rohrförmigen Teilabschnitt aufweist, ist beispielsweise aus der DE 44 17 279 C2 bekannt. Das Verbindungsteil durchgreift Öffnungen der Bauteile und weist zumindest zwei Verformungsbereiche auf, die durch einmaliges Aufbringen einer axialen Kraft verformbar sind. Zwischen dem ersten Verformungsbereich und einem zweiten Verformungsbereich befindet sich ein starrer, nicht deformierbarer Teilabschnitt mit einem runden Querschnitt, welcher als Lagerungsbereich für das erste drehbare Bauteil dient. Der erste Verformungsbereich klemmt das Verbindungsteil auf dem drehfesten Bauteil fest, während der zweite Verformungsbereich das erste drehbare Bauteil auf dem Verbindungsteil axial festlegt.

[0004] Aus der DE 41 31 098 C2 ist es bekannt, einen Seilfensterheber mittels Befestigungsmitteln, die jeweils in der Drehachse einer Umlenkrolle angeordnet sind, unmittelbar mit einem Innenblech einer Fahrzeugtür zu verbinden. Zur Aufnahme einer Umlenkrolle ist ein Hanghaltewinkel mit einem zweistufigen Achsbolzen ausgerüstet, dessen größere Stufe am Haltewinkel anliegt und durch Nieten mit diesem verbunden ist. Die größere Stufe des Achsbolzens dient als Axiallager der Umlenkrolle, die am anderen Ende des Achsbolzens durch einen Sicherungsring axial fixiert ist. Im Achsbolzen ist eine zentrische Bohrung ausgebildet, die mit einer im Haltewinkel angeordneten Bohrung zur Deckung gebracht ist. Durch die beiden Bohrungen ist eine Schraube hindurch geführt, die in ein Gewindeloch eines Karosserieblechs eingeschraubt ist, wobei eine obere Stirnseite des Achsbolzens als Widerlager für den Schraubenkopf dient. In einer Ausführungsform sind der Achsbolzen und der Haltewinkel mit einer Rohrniete verbunden, deren eines Ende den inneren Ansatz der zweistufigen Bohrung und deren anderes Ende die Unterseite des Haltewinkels überlappt.

[0005] Aus der DE 196 09 252 C1 ist eine Verbindung

zwischen einem ersten und einem zweiten Bauteil, insbesondere von Verstellvorrichtungen für Kraftfahrzeuge, bekannt, wobei ein Befestigungsabschnitt des ersten Bauteils eine Ausnehmung des zweiten Bauteils durchgreift. Zumindest eines der beiden Bauteile besteht aus einem plastisch verformbaren Material und weist eine Materialverformung auf, mittels welcher der Befestigungsabschnitt des ersten Bauteils formschlüssig in der Ausnehmung des zweiten Bauteils befestigt ist. Die Materialverformung ist hierbei durch einen geschälten Materialbereich gebildet, der am ersten Bauteil und/oder am zweiten Bauteil vorgesehen und von dem geschälten Bauteil zu dem jeweils anderen Bauteil hin umgebogen ist.

[0006] Aus der DE 10 2008 060 183 A1 ist eine Modulbaugruppe zum Einbau in ein Kraftfahrzeug mit einem Aggregateträger zur Aufnahme von Funktionskomponenten eines Kraftfahrzeuges und mit einer am Aggregateträger angeordneten Fensterheber-Baugruppe sowie mit einer Umlenkeinheit der Fensterheber-Baugruppe zur Umlenkung eines flexiblen Zugmittels der Fensterheber-Baugruppe bekannt. Die Umlenkeinheit weist ein Trägerbauteil der Umlenkeinheit mit zwei Lagerbereichen für die Lagerung eines Umlenkelementes auf, über welches das flexible Zugmittel umgelenkt wird. Zwischen den Lagerbereichen ist das Umlenkelement derart über das Lagerelement an das Trägerbauteil montiert, dass an jedem Lagerbereich des Trägerbauteils jeweils ein Stützabschnitt des Lagerelementes gelagert ist.

[0007] Aus der JP 2013 091452 A ist es bekannt, eine Seilrolle mittels eines hohlzylindrischen Stufenbolzens mit Innengewinde und einer Lochscheibe an einer Führungsschiene eines Fensterhebers durch (Kalt-)Umformung zu befestigen. Anschließend kann mittels einer Schraube eine Verbindung mit einer Fahrzeugverkleidung hergestellt werden.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Fensterheber eines Kraftfahrzeugs eine zuverlässige, insbesondere möglichst drehmomentfeste, Verbindung zwischen einer Seilumlenkung (Umlenkrolle) und einer Führungsschiene herzustellen. Dabei soll die Verbindung ein auf diese wirkendes Drehmoment, insbesondere zwischen 10Nm und 20Nm, vorzugsweise zwischen 10Nm und 15Nm, zuverlässig aufnehmen können, ohne dass die Verbindung beschädigt wird.

[0009] Des Weiteren soll ein geeignetes Verfahren zum Verbinden der genannten Bauteile angegeben werden, wobei vorzugsweise ein Kaltumformverfahren, insbesondere Radialnieten, Anwendung finden soll.

[0010] Bezüglich des Fensterhebers wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 10 erfindungsgemäß gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Hierzu ist zum Verbinden einer Seilrollenumlenkung (Umlenkrolle) und einer Führungsschiene eines (Seil-)Fensterhebers eines Kraftfahrzeugs ein Verbindungsteil (Verbindungselement) vorgesehen, das eine

Öffnung der nachfolgend auch als drehbares Bauteil bezeichneten Seil- oder Seilrollenumlenkung und eine Öffnung der nachfolgend auch als Trägerbauteil bezeichneten Führungsschiene durchgreift. Das Verbindungsteil ist zweckmäßigerweise eine zwei- oder mehrstufige Bundbuchse, insbesondere ein hohlzylindrischer Stufenbolzen, und geeigneterweise mit einem Innengewinde ausgeführt. Das Verbindungsteil kann somit vorteilhafterweise auch als Schraubenmutter für eine Befestigungsschrauben zur Halterung der aus dem drehbaren Bauteil und der Lochscheibe sowie dem drehfesten Trägerbauteil und dem Verbindungsteil gebildeten Baugruppe an einem übergeordneten Träger dienen.

[0012] Auf der dem drehbaren Bauteil gegenüberliegenden Seite des Trägerbauteils ist eine Lochscheibe mit vom Verbindungsteil endseitig durchgriffener Scheibenöffnung (Scheibenloch) angeordnet. Die Lochscheibe weist auf der dem drehfesten Trägerbauteil abgewandten Scheibenseite eine erste Verzahnung auf. Diese ist im Bereich der Scheibenöffnung und dort am oder im Öffnungsrand angeordnet bzw. vorgesehen.

[0013] Geeigneter Weise infolge eines Umformprozesses, insbesondere eines Kaltumformverfahrens, vorzugsweise eines Radialnietverfahrens (Radialnieten), ist ein aus der Scheibenöffnung der Lochscheibe herausragendes Ende (Umformende) des Verbindungsteils derart lokal plastisch verformt, dass Werkstoff des Verbindungsteils in diese (erste) Verzahnung unter Herstellung einer formschlüssigen, insbesondere einer kraft- und formschlüssigen, Verbindung zwischen der Lochscheibe und dem Verbindungsteil eindringt (fließt).

[0014] Der Durchgriff durch die miteinander fluchtenden Öffnungen der Bauteile erfolgt zweckmäßigerweise mittels eines ersten Teilabschnitts des Verbindungsteils, während geeigneterweise ein zweiter Teilabschnitt lediglich in die Öffnung des drehbaren Bauteils eingreift, dieses jedoch nicht durchgreift. Hierzu ist zweckmäßigerweise zwischen dem ersten und dem zweiten Teilabschnitt ein Anlagebund gebildet, der an einer Teil- oder Öffnungskontur des drehfesten Trägerbauteils anliegt. Der Außendurchmesser des zweiten Teilabschnitts ist daher größer als derjenige des ersten Bauteils.

[0015] Das Verbindungsteil weist geeigneterweise einen dritten Teilabschnitt auf, dessen Außendurchmesser größer ist als derjenige des zweiten Teilabschnitts. Hierdurch ist ein weiterer Anlagebund des Verbindungsteils gebildet, mit welchem dieses auf der dem Trägerbauteil abgewandten Bauteilseite an einer Teil- oder Öffnungskontur des drehbaren Bauteils anliegt. Im Anschluss an den Umformprozess des Verbindungsteils ist somit das drehbare Bauteil am feststehenden Trägerbauteil zuverlässig und verliersicher gehalten. Der zweite Teilabschnitt weist hierbei geeigneter Weise eine axiale Abschnittslänge auf, die geringfügig größer ist als die axiale Öffnungstiefe (Bauteildicke) des drehbaren Bauteils, so dass dieses auf dem Verbindungsteil frei drehen kann.

[0016] In vorteilhafter Weiterbildung weist die Scheibenöffnung der Lochscheibe auf der dem drehfesten Trä-

gerbauteil zugewandten Scheibenseite, insbesondere wiederum im Bereich des Öffnungsrandes, eine weitere (zweite) Verzahnung auf. Diese Weiterbildung bietet einerseits den Vorteil, dass bei der Montage der an der Verbindung beteiligten Lochscheibe, d. h. beim Auflegen oder -setzen der Lochscheibe auf das aus der Öffnung des Trägerbauteils herausragende Umformende dort stets eine der Verzahnungen vorliegt, in welche der Werkstoff des Verbindungsteils - also dessen Umformendes - eindringen kann.

[0017] Die erste und geeigneter Weise auch die zweite Verzahnung der Lochscheibe ist durch ein spanendes oder spanloses Verfahren hergestellt. Hierbei sind nutzen- oder sickenartige Ausnehmungen oder Vertiefungen in die Lochscheibe eingebracht. Vorzugsweise erstrecken sich diese Ausnehmungen oder Zahnnuten ausgehend vom Lochrand (Öffnungsrand) des Scheibenlochs (der Scheibenöffnung) in radialer und axialer Richtung. Am Lochrand sind zwischen den Ausnehmungen (Zahnnuten) die Zähne der Verzahnung gebildet, deren Zahnspitzen geeigneterweise am Lochrand enden bzw. diesen bilden.

[0018] Die Verzahnungen können entlang des Umfangs des Scheibenöffnungs- oder Scheibenlochrandes in gleicher oder ungleicher Teilungen vorgesehen sein. Zudem kann die Verzahnung, d. h. deren Zähne und/oder Zahnnuten rund, spitz oder eckig sein. Die Verzahnungen können sich beispielsweise über etwa ein Drittel oder bis zur halben (axialen) Scheibendicke der Lochscheibe erstrecken.

[0019] So kann die Verzahnung beispielsweise wellenförmig mit abgerundeten Zähnen und/oder Zahnnuten ausgeführt sein. Auch können beispielsweise zwölf oder zwanzig Zahnschneiden und Zahnnuten am Scheibenöffnungsrand, insbesondere gleichmäßig, verteilt angeordnet sein. Hierbei können die Zahnnuten dreieckförmige Nutflanken aufweisen, die in Radialrichtung - ausgehend vom Scheibenöffnungsrand - spitzwinklig oder rechtwinklig oder auch stumpfwinklig, beispielsweise mit einem Winkel zwischen 90° und 100° - verlaufen.

[0020] Auch können die Nutflanken in Richtung der Scheibenmittellachse axial schräg verlaufen. Zudem können die Nutflanken parallel zur Scheibenmittellachse verlaufen. Bei solchen Verzahnungsgeometrien kann der zum Scheibenöffnungsrand in Radialrichtung versetzte Nutboden rechteckförmig mit in Umfangs- oder Tangentialrichtung kreisförmigen (bogenförmig) oder geradlinigen Bodenkonturen nach Art einer Inbus-Geometrie (Innensechskant oder Vielkantform) ausgeführt sein.

[0021] Auch eine sogenannte Torx-Geometrie (Innensechsrund oder Vierrundform) kann vorgesehen und - ebenso wie eine Inbus-Geometrie (Innensechskant oder Vielkantform) - insbesondere hinsichtlich einer möglichst großen Drehmomentaufnahme oder -festigkeit der Verbindung zwischen der Lochscheibe und dem Verbindungsteil (Stufenbolzen) zweckmäßig sein. Geeignet ist auch eine kegelförmige Geometrie der Verzahnung, insbesondere wenn die beidseitigen Verzahnun-

gen sich jeweils über etwa die halbe axiale Scheibendicke in das Scheibenloch hinein erstrecken.

[0022] Ist der Werkstoff (das Material) des feststehenden (drehfesten) Trägerbauteils ausreichend weich, beispielsweise Aluminium, so kann auch Werkstoff des Trägerbauteils in die dann diesem zugewandte (zweite) Verzahnung eindringen (einfließen), so dass auch dort ein Formschluss zwischen der Lochscheibe und dem Trägerbauteil hergestellt ist. Dies erhöht weiter die Festigkeit der Verbindung, insbesondere bei Einwirken eines Drehmoments. Mit anderen Worten dringt in Folge des Umformprozesses und/oder durch Aufbringen einer axialen Presskraft auf die Lochscheibe oder auf das Trägerbauteil durch lokale plastischen Verformung Werkstoff des Trägerbauteils in diese zweite Verzahnung derart ein, dass eine formschlüssige, insbesondere eine kraft- und formschlüssige, Verbindung der Lochscheibe mit dem Trägerbauteil hergestellt ist.

[0023] Das Verbindungsteil ist insbesondere bei dieser Baugruppe mit der Umlenkrolle, der Lochscheibe und der Führungsschiene als hohlzylindrischer Stufenbolzen mit Innengewinde ausgeführt. Dadurch kann das Verbindungsteil auch als Schraubenmutter dienen, wenn eine Befestigungsschraube mit zum Innengewinde passfähigem Außengewinde bereitgestellt ist, um die Baugruppe zweckmäßigerweise an einem Türblech einer Kraftfahrzeugtür zu befestigen.

[0024] Das Verfahren ist zur Herstellung der Verbindung einer Seilumlenkung oder Seilrollenumlenkung (Umlenkrolle) als drehbares Bauteil und einer Führungsschiene als drehfestes Trägerbauteil eines Fensterhebers, insbesondere Seilfensterhebers, eines Kraftfahrzeugs und/oder zur Montage eines solchen Fensterhebers vorgesehen. Ein solcher Fensterheber weist eine solche Seil- oder Seilrollenumlenkung auf, welche mittels eines Verbindungsteils mit einer Führungsschiene verbunden ist, wobei das Verbindungsteil eine (erste) Öffnung der Seil- oder Seilrollenumlenkung und eine (zweite) Öffnung der Führungsschiene durchgreift, wobei auf der der Seil- oder Seilrollenumlenkung gegenüberliegenden Seite der Führungsschiene eine Lochscheibe mit einer vom Verbindungsteil endseitig durchgriffenen Scheibenöffnung angeordnet ist, wobei die Lochscheibe auf der der Führungsschiene abgewandten Scheibenseite, insbesondere im Bereich der Scheibenöffnung, eine erste Verzahnung aufweist, und wobei ein aus der Scheibenöffnung der Lochscheibe herausragendes Umformende des Verbindungsteils, insbesondere im Zuge eines Kaltumform- oder Radialnietverfahrens, derart umgeformt ist, dass Werkstoff des Verbindungsteils in die erste Verzahnung der Lochscheibe, insbesondere zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung zwischen der Lochscheibe und dem Verbindungsteil, eingedrungen ist. Hierbei wird Werkstoff des Umformendes des Verbindungsteils in die Verzahnung der Lochscheibe eingebracht und hierdurch ein Formschluss, insbesondere ein Kraft- und Formschluss, zwischen der Lochscheibe und dem Verbindungsteil hergestellt.

[0025] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

5 Fig. 1 in perspektivischer Explosionsdarstellung eine aus einem drehbaren Bauteil, einem drehfesten (feststehenden) Trägerbauteil, einem Verbindungsteil (-element) und einer Lochscheibe mit Lochrand-Verzahnung gebildete Baugruppe sowie einen (übergeordneten) Träger und eine Befestigungsschraube,

10 Fig. 2 und 3 in perspektivischer Darstellung die im Zuge einer Umformung (Kaltumformverfahren) gefügte Baugruppe mit am Trägerbauteil (drehbar) befestigtem Bauteil mit Blick auf einen Anlagend des Verbindungsteils am drehbaren Bauteil bzw. mit Blick auf das den Lochrand der Lochscheibe umgreifende Umformende des Verbindungsteils,

15 Fig. 4a - 4d in perspektivischer Draufsicht die Lochscheibe mit Blick auf die Verzahnung unterschiedlicher Verzahnungsgeometrien am Scheibenlochrand,

20 Fig. 5 und 6 in perspektivischer Draufsicht bzw. im Querschnitt entlang der Linie VI-VI in Figur 5 die Lochscheibe deren Lochrand umgreifendes Umformende des Verbindungsteils, und

25 Fig. 7 in einer Draufsicht einen elektromotorischen Kraftfahrzeug-Seilfensterheber mit einer Führungsschiene als drehfestes (feststehenden) Trägerbauteil und daran geführtem Scheibenmitnehmer sowie mit einer oberen und unteren Seilumlenkung (Umlenkrolle) als drehbares Bauteile, die mit der Führungsschiene verbunden sind.

30 **[0026]** Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

35 **[0027]** Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Explosionsdarstellung eine Vorrichtung 1 zum Verbinden einer Seilrollenumlenkung als drehbares Bauteils 2 und einer Führungsschiene als drehfestes Trägerbauteils 3 mittels eines Verbindungsteils (Verbindungselementes) 4, das eine erste Öffnung 5 des drehbaren Bauteils 2 und eine zweite Öffnung 6 des Trägerbauteils 3 durchgreifen soll. Auf der dem drehfesten Bauteil 2 gegenüberliegenden Seite des Trägerbauteils 3 ist eine Lochscheibe 7 mit einer Scheibenöffnung (einem Scheibenloch) 8 vorgesehen, welche (welches) von dem Verbindungsteil 4 ebenfalls durchgriffen werden soll. Die Lochscheibe 7 weist

auf der dem drehfesten Trägerbauteil 3 abgewandten Scheibenseite 9 im Bereich der Scheibenöffnung 8 eine erste Verzahnung 10 auf. Eine zweite Verzahnung 11 ist auf der anderen, dem Trägerbauteil 3 zugewandten Scheibenseite 12 vorgesehen und dort ebenfalls vorzugsweise im Bereich der Scheibenöffnung 8 angeordnet. Die Verzahnungen 10 und 11 sind jeweils in den dortigen Öffnungs- bzw. Lochrand 13 eingebracht.

[0028] Das Verbindungsteil 4 ist als hohlzylindrischer Stufenbolzen ausgeführt, der im Ausführungsbeispiel ein Innengewinde 14 aufweist. Das Verbindungsteil 4 weist einen ersten Teilabschnitt 4a mit einem ersten Außendurchmesser d_1 auf. Das Verbindungsteil 4 weist zudem einen zweiten Teilabschnitt 4b mit einem zweiten Außendurchmesser d_2 auf, welcher größer ist als der erste Außendurchmesser d_1 des ersten Teilabschnitts 4a. Das Verbindungsteil 4 weist ferner einen dritten Teilabschnitt 4c mit einem dritten Durchmesser d_3 auf, welcher wiederum größer ist als der Außendurchmesser d_2 des zweiten Teilabschnitts 4b.

[0029] Der zweite Teilabschnitt 4b bildet am Übergang zum ersten Teilabschnitt 4a eine erste ringförmige Anlagekontur 15 aus. Mit dieser ersten Anlagekontur 15 gelangt das Verbindungsteil 4 in die Öffnungen 5 und 6 eingesetzten Zustand an eine erste Teilkontur 16, welche vom Öffnungsrand 16 der Öffnung 6 des feststehenden Trägerbauteils 4 als dessen Teilkontur gebildet ist, stützt sich in der hergestellten Verbindung (Montagezustand) dort also ab.

[0030] Der dritte Teilabschnitt 4c des Verbindungsteils 4 bildet eine zweite ringförmige Anlagekontur 17 aus. Mit dieser liegt das Verbindungsteil 4 im Verbindungs- bzw. Montagezustand an einer Teilkontur an, welche von einem die erste Öffnung 5 umgebenden Randkragen 18 des drehbaren Bauteils 3 gebildet ist.

[0031] In Fig. 1 ist zudem ein übergeordnetes Tragteil 19 - lediglich ausschnittsweise - dargestellt. Das Tragteil 19 weist eine vierte Öffnung 20 auf, welche mit den Öffnungen 5, 6, 8 des drehbaren Bauteils 3 und des feststehenden Bauteils 4 sowie der Lochscheibe 7 fluchtet. Im Montageendzustand durchgreift eine Befestigungsschraube 21 mit einem zum Innengewinde 14 des Verbindungsteils 4 korrespondierenden (passfähigen) Außengewinde 22 die Öffnungen 20, 8, 6 und 5 des Trägers 19 und der Lochscheibe 7 sowie des Trägerbauteils 6 und des drehbaren Bauteils 2. Die Befestigungsschraube 21 greift mit deren Außengewinde 22 in eine zentrale Durchgangsöffnung 23 des Verbindungsteils 4 ein, um dort mit dem Innengewinde 14 verschraubt zu werden. Die dargestellte Baugruppe aus dem drehbaren Bauteil 2, dem drehfesten Trägerbauteil 3, der Lochscheibe 7 und dem Verbindungsteil 4 wird somit am übergeordneten Träger 19 gehalten.

[0032] Zur Herstellung der Verbindung des drehbaren Bauteils 2 mit dem feststehenden Trägerbauteil 3 sind die Lochscheibe 7 und ein Umformende 24 des Verbindungsteils 4 an dessen, dem als Anlagebund 15 dienenden dritten Teilabschnitt 4c gegenüberliegenden Freien-

de vorgesehen. Mit diesem Umformende 24 durchgreift das Verbindungsteil 4 in der Verbindung auch die Lochscheibe 7 und ragt in einem Vormontagezustand aus der Lochscheibe 7 heraus.

[0033] Im Zuge eines Umformprozesses, insbesondere mittels Radialnieten als Kaltumformverfahren, wird das Umformende 24 auf der Scheibenseite 9 umgeformt. Dabei dringt Werkstoff W (Fig. 6) des Verbindungsteils 4 bzw. dessen Umformendes 24 in die Verzahnung 10 der Lochscheibe 7 ein. Auf diese Weise ist eine zuverlässige, formschlüssige Verbindung des Verbindungsteils 4 mit der Lochscheibe 7 hergestellt. Diese formflüssige, und vorzugsweise auch kraftschlüssige, Verbindung ist auch bei einem im Zuge der Verschraubung der Befestigungsschraube 21 mit dem Verbindungsteil 2 erfolgenden Überdrehmoment, beispielsweise auch bei einem Drehmoment von etwa 12 Nm, sicher und zuverlässig.

[0034] Den Montagezustand mit der Verbindung des drehbaren Bauteils 2 am Trägerbauteil 3 mittels des Verbindungsteils 4 und der Lochscheibe 7 zeigen die Fig. 2 und 3.

[0035] Fig. 2 zeigt dabei eine Ansicht der Verbindung mit Blick auf das drehbare Bauteil 2. Erkennbar ist das drehbare Bauteil 2 durch den dritten Teilabschnitt 4c des Verbindungsteils 4 aufgrund dessen Anlage an der Teilkontur 18 axial gesichert.

[0036] Fig. 3 zeigt die Verbindung von der gegenüberliegenden Seite mit Blick auf die Lochscheibe 7 und das dort umgeformte Umformende 24 des Verbindungsteils 4.

[0037] Die Fig. 4a bis 4d zeigen die Lochscheibe 7 in perspektivischer Darstellung mit Blick auf deren eine Scheibenseite 9 oder 12 und die dort jeweils im Bereich des Öffnungsrandes 13 eingebrachte Verzahnung 10 bzw. 11, wobei die nachfolgenden Erläuterungen auf die Scheibenseite 9 und die dortige Verzahnung 10 gerichtet sind, diese jedoch auch für die erkennbare Verzahnung 11 auf der gegenüberliegenden Scheibenseite 12 gelten. Die Verzahnung 10 ist im Ausführungsbeispiel durch unterschiedliche Nuten- oder Sickenformen gebildet, welche nachfolgend als Zahnnuten 25 bezeichnet sind.

[0038] Die Zahnnuten 25 erstrecken sich ausgehend vom Öffnungs- oder Lochrand 13 sowohl radial nach außen (in Richtung des Außenumfangs der Lochscheibe), als auch axial in die Scheibenöffnung 8 hinein. Zwischen diesen Zahnnuten 25 sind die Zähne 26 der Verzahnung 10 gebildet, deren Zahnspitzen 27 infolge der Form oder Geometrie der Zahnnuten 25 sich zunehmend verjüngend zum Lochrand 13 erstrecken und diesen quasi bilden. Auf der gegenüberliegenden Scheibenseite 12 ist analog die dortige, zweite Verzahnung 11 hergestellt. Dadurch ist bei der Montage eine Fehlpositionierung der Lochscheibe 7 vermieden. Die Verzahnungen 10, 11 können auch durch andere sowie durch unterschiedliche Geometrien hergestellt sein, beispielsweise durch eine wellenförmige Geometrie oder durch eine Innenvielrundform (Torx-Geometrie) oder durch eine Innenvielkant-

form (Inbus-Geometrie).

[0039] So zeigen die Figuren 4a und 4d winklige Geometrien der Zahnschneiden 27, welche durch dreieckige Nutenflanken der Zahnnuten 25 gebildet sind, welche in Richtung der Scheibenmittelachse M axial schräg verlaufen. Die Ausführungsform der Verzahnung 10, 11 gemäß Fig. 4a weist zwölf Zähne 26 und Zahnnuten 25 auf, deren Nutflanken in Radialrichtung R etwa recht- oder stumpfwinklig verlaufen. Die Ausführungsform der Verzahnung 10, 11 gemäß Fig. 4d weist zwanzig Zähne 26 und Zahnnuten 25 auf, deren Nutflanken in Radialrichtung R spitzwinklig verlaufen. Die Zahnnuten 25 der Verzahnungen 10 und 11 erstrecken sich in Axialrichtung A jeweils über etwa ein Drittel der Dicke der Lochscheibe 7.

[0040] Die Figuren 4b und 4c zeigen wiederum winklige Geometrien der Zahnschneiden 27, welche durch dreieckige Nutenflanken der Zahnnuten 25 gebildet sind, welche in Richtung der Scheibenmittelachse M axial schräg verlaufen. Diese Ausführungsformen der Verzahnung 10, 11 weisen wiederum zwölf Zähne 26 und Zahnnuten 25 auf. Deren Nutflanken münden in Radialrichtung R in einen flächigen Nutboden, der bei der Ausführungsform nach Fig. 4b in Umfangsrichtung nach Art eines Innenvielrunds bogenförmig und bei der Ausführungsform nach Fig. 4c nach Art eines Innenvielkants rechteckförmig ist. Die Zahnnuten 25 dieser Verzahnungen 10 und 11 erstrecken sich in Axialrichtung A ebenfalls jeweils über etwa ein Drittel der Dicke der Lochscheibe 7.

[0041] Fig. 5 zeigt die den Formschluss bildende Verbindung infolge der Umformung des Umformendes 24 des Verbindungsteils 4 auf der Scheibenseite 9 der Lochscheibe 7. Infolge der Kaltumformung mittels des bevorzugt eingesetzten Radialnietverfahrens ist Werkstoff W des Verbindungsteils 2 bzw. dessen Umformendes 24 in die Zahnnuten 25 der Verzahnung 10 eingedrungen (Kaltfließen), so dass die Formschlussverbindung zwischen dem Verbindungsteil 4 und der Lochscheibe 7 sowie bevorzugt auch eine Kraftschlussverbindung der Lochscheibe 7 mit dem drehfesten Trägerbauteil 3 hergestellt ist.

[0042] Ist das Material bzw. der Werkstoff des Trägerbauteils 3 ausreichend weich, beispielsweise Aluminium, so dringt auch dessen Werkstoff in die Verzahnung 11 der Lochscheibe 7 ein. Dadurch ist auch zwischen der Lochscheibe 7 und dem Trägerbauteil 3, vorzugsweise zusätzlich zu einer Kraftschlussverbindung, eine Formschlussverbindung hergestellt ist. Das Eindringen des Werkstoffs W in die Verzahnung 10 bzw. in dessen Zahnnuten 25 veranschaulicht Fig. 6.

[0043] Zur Umformung mittels Radialnieten im Kaltumformverfahren wirkt die Umformkraft stets nur auf eine Teilfläche des Umformendes 24 durch eine wiederholte, insbesondere ellipsenförmige und/oder taumelnde Bewegung eines oberen Gesenks 28. Hierdurch wird mit relativ geringem Kraftaufwand eine Umformung mit Einfließen (Eindringen) des Werkstoffs W des Verbindungsteils 4 in die Verzahnung 10 bzw. in dessen Zahnnuten 25 bewirkt.

[0044] Fig. 7 zeigt die Vorrichtung 1 und das Ergebnis des Verfahrens zur Herstellung der Verbindung der Seilrollenumlenkung als drehbares Bauteil 2 an der Führungsschiene als drehfestes bzw. feststehendes Trägerbauteil 3. Eine obere und eine untere Seilumlenkrolle, jeweils als drehbares Bauteil 2, und die Führungsschiene als drehfestes Trägerbauteil 3 sind Bestandteil eines Seilfensterhebers 29 eines Kraftfahrzeugs.

[0045] Der Seilfensterheber 29 umfasst des Weiteren einen Mitnehmer 30, der mit seiner Funktion als Schienengleiter auf der Führungsschiene gleitend geführt ist und zum Verfahren (Mitnehmen) einer (nicht dargestellten) Fahrzeugscheibe entlang der Führungsschiene dient. Ein Elektromotor 31 mit angekoppeltem Getriebe 32 treibt eine nicht sichtbare Seiltrommel an, auf welcher ein Zugseil 33 aufgewickelt ist. Das Zugseil ist über die Seilumlenkungen als drehbare Bauteile 2 zu dem Mitnehmer 30 geführt, an dem die Fahrzeugscheibe gehalten ist.

[0046] Im Zuge einer Drehbewegung des bestromten Elektromotors 31 rotiert die Seiltrommel in eine der Drehrichtungen, wobei das Zugseil 33 auf- und abgewickelt wird. Infolgedessen wird der an dem Zugseil 33 befestigte Mitnehmer 30 und somit die Fahrzeugscheibe beispielsweise aus einer Schließstellung in eine Offenstellung geführt. In entgegengesetzter Drehrichtung wird der Mitnehmer 30 und somit der Fahrzeugscheibe mittels des über die Seilrollenumlenkungen als drehbarer Bauteil 2 geführten Zugseils 33 in die entgegengesetzte Richtung verfahren und dabei die Fahrzeugscheibe - in diesem Beispiel - aus der Öffnungs- in die Schließposition geführt.

[0047] Die beanspruchte Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der beanspruchten Erfindung von dem Fachmann hieraus im Rahmen der offenbarten Ansprüche abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der beanspruchten Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit den verschiedenen Ausführungsbeispielen beschriebenen Einzelmerkmale im Rahmen der offenbarten Ansprüche auch auf andere Weise kombinierbar, ohne den Gegenstand der beanspruchten Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0048]

- | | | |
|----|----|--|
| 50 | 1 | (Verbindungs-)Vorrichtung |
| | 2 | drehbares Bauteil/Seilrollenumlenkung |
| | 3 | drehfestes Trägerbauteil/Führungsschiene |
| | 4 | Verbindungsteil/Stufenbolzen |
| | 4a | erster Teilabschnitt |
| 55 | 4b | zweiter Teilabschnitt |
| | 4c | dritter Teilabschnitt |
| | 5 | erste Öffnung |
| | 6 | zweite Öffnung |

- 7 Lochscheibe
- 8 Scheibenloch/-öffnung
- 9 Scheibenseite
- 10 erste Verzahnung
- 11 zweite Verzahnung
- 12 gegenüberliegende Scheibenseite
- 13 Loch-/Öffnungsrand
- 14 Innengewinde
- 15 erste Anlagekontur
- 16 Teilkontur/Öffnungsrand
- 17 zweite Anlagekontur
- 18 Teilkontur/Öffnungsrand
- 19 (übergeordneter) Träger
- 20 vierte Öffnung
- 21 Befestigungsschraube
- 22 Außengewinde
- 23 Durchgangsöffnung
- 24 Umformende
- 25 Zahnnut
- 26 Zahn
- 27 Zahnspitze
- 28 Gesenk
- 29 Seilfensterheber
- 30 Mitnehmer
- 31 Elektromotor
- 32 Getriebe
- 33 Zugseil

$d_{1,2,3}$ Außendurchmesser

W Werkstoff

Patentansprüche

1. Fensterheber (29) eines Kraftfahrzeugs, aufweisend eine Seil- oder Seilrollenumlenkung (2), welche mittels eines Verbindungsteils (4) mit einer Führungsschiene (3) des Fensterhebers (29) verbunden ist

- wobei das Verbindungsteil (4) eine erste Öffnung (5) der Seil- oder Seilrollenumlenkung (2) und eine zweite Öffnung (6) der Führungsschiene (3) durchgreift,
- wobei auf der der Seil- oder Seilrollenumlenkung (2) gegenüberliegenden Seite der Führungsschiene (3) eine Lochscheibe (7) mit einer Scheibenöffnung (8) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Lochscheibe (7) auf der der Führungsschiene (3) abgewandten Scheibenseite am Öffnungsrand (13) der Scheibenöffnung (8) eine erste Verzahnung (10) aufweist, und
- **dass** das Verbindungsteil (4) die Scheibenöffnung (8) der Lochscheibe (7) durchgreift und ein aus der Scheibenöffnung (8) herausragendes Umformende (24) des Verbindungsteils (4)

derart umgeformt ist, dass Werkstoff (W) des Verbindungsteils (4) in die erste Verzahnung (10) der Lochscheibe (7) eingedrungen ist.

5 2. Fensterheber (29) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibenöffnung (8) der Lochscheibe (7) auf der der drehfesten Führungsschiene (3) zugewandten Scheibenseite (12) eine zweite Verzahnung (11) aufweist.

10 3. Fensterheber (29) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Folge eines Umformprozesses und/oder durch Aufbringen einer axialen Presskraft auf die Lochscheibe (7) oder auf die Führungsschiene (3) Werkstoff (W) der Führungsschiene (3) in die zweite Verzahnung (11) eingedrungen und eine formschlüssige Verbindung der Lochscheibe (7) mit der Führungsschiene (3) hergestellt ist.

20 4. Fensterheber (29) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsteil (4) einen ersten Teilabschnitt (4a) und einen zweiten Teilabschnitt (4b) aufweist, dessen Außendurchmesser (d_2) größer ist als der Außendurchmesser (d_1) des ersten Teilabschnitts (4a).

30 5. Fensterheber (29) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsteil (4) einen ersten Anlagebund (15) aufweist, der an einer Teil- oder Öffnungskontur (18) der drehfesten Führungsschiene (3) anliegt.

40 6. Fensterheber (29) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsteil (4) einen zweiten Anlagebund (17) aufweist, der auf der der Führungsschiene (3) abgewandten Bauteilseite der drehbaren Seil- oder Seilrollenumlenkung (2) an einer Teil- oder Öffnungskontur (18) der drehbaren Seil- oder Seilrollenumlenkung (2) anliegt.

50 7. Fensterheber (29) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das Verbindungsteil (4) als hohlzylindrischer Stufenbolzen ausgeführt ist, und/oder
- **dass** das Verbindungsteil (4) ein Innengewinde (14) aufweist.

55 8. Fensterheber (29) nach einem der Ansprüche 1 bis

7,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Befestigungsschraube (21) mit zum Innengewinde (14) passfähigem Außengewinde (22) zum Festlegen der aus der Führungsschiene (3) und der drehbaren Seil- oder Seilrollenumlenkung (2) sowie der Lochscheibe (7) gebildeten Baugruppe an einem übergeordneten Tragkörper (19) bereitgestellt ist.

9. Fensterheber (29) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Verzahnung (10) der Lochscheibe (7) eine Innenvielrund- oder Innenvielkantform aufweist.

10. Verfahren zur Herstellung einer Verbindung einer Seilrollenumlenkung (2) an einer Führungsschiene (3) eines Fensterhebers (29) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

- bei dem ein Verbindungsteil (4) durch Öffnungen (5, 6) der drehbaren Seil- oder Seilrollenumlenkung (2) und der drehfesten Führungsschiene (3) hindurchgeführt wird,

- bei dem auf einen die Öffnung (6) der Führungsschiene (3) durchgreifenden Teilabschnitt (4a) des Verbindungsteils (4) eine Lochscheibe (7) aufgesetzt wird, die auf der der Führungsschiene (3) abgewandten Scheibenseite (9) im Bereich deren Scheibenöffnung (8) am Öffnungsrand eine Verzahnung (10) aufweist, und

- bei dem ein aus der Scheibenöffnung (8) der Lochscheibe (7) herausragendes Umformende (24) des Verbindungsteils (4) umgeformt und dabei Werkstoff (W) des Umformendes (24) in die Verzahnung (10) der Lochscheibe (7) eingebracht sowie ein Formschluss zwischen der Lochscheibe (7) und dem Verbindungsteils (4) hergestellt wird.

Claims

1. Window regulator (29) of a motor vehicle, having a cable or cable roller deflector (2) which is connected to a guide rail (3) of the window regulator (29) by means of a connecting part (4),

- wherein the connecting part (4) engages through a first opening (5) in the cable or cable roller deflector (2) and through a second opening (6) in the guide rail (3),

- wherein a perforated disc (7) having a disc opening (8) is arranged on that side of the guide rail (3) which is opposite to the cable or cable roller deflector (2),

characterized

- **in that** the perforated disc (7) has, on the disc side facing away from the guide rail (3), a first tothing (10) on the opening periphery (13) of the disc opening (8), and

- **in that** the connecting part (4) engages through the disc opening (8) of the perforated disc (7), and a deforming end (24) of the connecting part (4), said deforming end protruding from the disc opening (8), is deformed in such a way that material (W) of the connecting part (4) penetrates into the first tothing (10) of the perforated disc (7).

2. Window regulator (29) according to Claim 1, **characterized**

in that the disc opening (8) of the perforated disc (7) has, on the disc side (12) facing the rotationally fixed guide rail (3), a second tothing (11) .

3. Window regulator (29) according to Claim 2, **characterized**

in that, following a deformation process and/or as a result of application of an axial pressing force onto the perforated disc (7) or onto the guide rail (3), material (W) of the guide rail (3) penetrates into the second tothing (11) and a form-fitting connection of the perforated disc (7) to the guide rail (3) is produced.

4. Window regulator (29) according to one of Claims 1 to 3, **characterized**

in that the connecting part (4) has a first sub-portion (4a) and a second sub-portion (4b), the outer diameter (d_2) of which is greater than the outer diameter (d_1) of the first sub-portion (4a).

5. Window regulator (29) according to one of Claims 1 to 4, **characterized**

in that the connecting part (4) has a first bearing collar (15) which bears against a partial contour or opening contour (18) of the rotationally fixed guide rail (3).

6. Window regulator (29) according to one of Claims 1 to 5, **characterized**

in that the connecting part (4) has a second bearing collar (17) which bears against a partial contour or opening contour (18) of the rotatable cable or cable roller deflector (2) on the component side of the rotatable cable or cable roller deflector (2), said component side facing away from the guide rail (3) .

7. Window regulator (29) according to one of Claims 1 to 6,

characterized

- **in that** the connecting part (4) is embodied as a hollow-cylindrical stepped pin, and/or
- **in that** the connecting part (4) has an internal thread (14).

8. Window regulator (29) according to one of Claims 1 to 7,

characterized

in that a fastening screw (21) having an external thread (22) which can be fitted with the internal thread (14) is provided for fixing the assembly formed from the guide rail (3) and the rotatable cable or cable roller deflector (2), and also from the perforated disc (7), to a superordinate supporting body (19).

9. Window regulator (29) according to one of Claims 1 to 8,

characterized

in that the first toothing (10) of the perforated disc (7) has the shape of a hexalobular socket or hexagonal socket.

10. Method for producing a connection of a cable roller deflector (2) to a guide rail (3) of a window regulator (29) according to one of Claims 1 to 9,

- in which a connecting part (4) is guided through openings (5, 6) in the rotatable cable or cable roller deflector (2) and in the rotationally fixed guide rail (3),

- in which a perforated disc (7), which has, on the disc side (9) facing away from the guide rail (3), in the region of the disc opening (8) thereof, a toothing (10) on the opening periphery, is placed onto a sub-portion (4a) of the connecting part (4), said sub-portion engaging through the opening (6) in the guide rail (3), and

- in which a deforming end (24) of the connecting part (4), said deforming end protruding from the disc opening (8) of the perforated disc (7), is deformed and in doing so material (W) of the deforming end (24) is introduced into the toothing (10) of the perforated disc (7), and a form-fitting engagement is produced between the perforated disc (7) and the connecting part (4).

Revendications

1. Lève-vitre (29) d'un véhicule automobile, ledit lève-vitre comportant un renvoi de câble ou de poulie à câble (2) qui est relié à un rail de guidage (3) du lève-vitre (29) au moyen d'une pièce de liaison (4),

- la pièce de liaison (4) s'engageant à travers une première ouverture (5) du renvoi de câble

ou de poulie à câble (2) et une deuxième ouverture (6) du rail de guidage (3),

- un disque perforé (7) pourvu d'une ouverture de disque (8) étant disposé sur le côté du rail de guidage (3) qui est opposé au renvoi de câble ou de poulie à câble (2),

caractérisé en ce que

- le disque perforé (7) comporte une première denture (10) sur le bord (13) de l'ouverture de disque (8) du côté du disque qui est opposé au rail de guidage (3), et

- la pièce de liaison (4) s'engage à travers l'ouverture (8) du disque perforé (7) et une extrémité déformable (24), saillant de l'ouverture de disque (8), de la pièce de liaison (4) est déformée de manière que la matière (W) de la pièce de liaison (4) ait pénétré dans la première denture (10) du disque perforé (7).

2. Lève-vitre (29) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

l'ouverture (8) du disque perforé (7) comporte une deuxième denture (11) sur le côté de disque (12) qui est dirigé vers le rail de guidage (3) solidaire en rotation.

3. Lève-vitre (29) selon la revendication 2,

caractérisé en ce que

à la suite d'un processus de déformation et/ou par application d'une force de pression axiale sur le disque perforé (7) ou sur le rail de guidage (3), la matière (W) du rail de guidage (3) a pénétré dans la deuxième denture (11) et une liaison par complémentarité de formes du disque perforé (7) est réalisée avec le rail de guidage (3).

4. Lève-vitre (29) selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que

la pièce de liaison (4) comporte une première portion (4a) et une deuxième portion (4b) dont le diamètre extérieur (d_2) est supérieur au diamètre extérieur (d_1) de la première portion (4a).

5. Lève-vitre (29) selon l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

la pièce de liaison (4) comporte une première colerette d'appui (15) qui prend appui sur une partie de contour ou un contour d'ouverture (18) du rail de guidage (3) solidaire en rotation.

6. Lève-vitre (29) selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que

la pièce de liaison (4) comporte une deuxième colerette d'appui (17) qui prend appui, du côté composant du renvoi de câble ou de poulie à câble (2) qui est dirigé à l'opposé du rail de guidage (3), sur une

partie de contour ou un contour d'ouverture (18) du renvoi de câble ou de poulie à câble rotatif (2).

7. Lève-vitre (29) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** 5
- la pièce de liaison (4) est réalisée sous la forme d'un goujon à épaulement cylindrique creux, et/ou
 - la pièce de liaison (4) comporte un filetage intérieur (14). 10
8. Lève-vitre (29) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** 15
- une vis de fixation (21) pourvue d'un filetage extérieur (22) correspondant au filetage intérieur (14) est prévue pour fixer l'ensemble, formé du rail de guidage (3) et du renvoi de câble ou de poulie à câble rotatif (2) et du disque perforé (7), à un corps de support supérieur (19). 20
9. Lève-vitre (29) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**
- la première denture (10) du disque perforé (7) a une forme de Torx femelle ou à pans multiples creux. 25
10. Procédé de réalisation d'une liaison d'un renvoi de câble ou de poulie à câble (2) à un rail de guidage (3) d'un lève-vitre (29) selon l'une des revendications 1 à 9, procédé dans lequel 30
- une pièce de liaison (4) est guidée à travers des ouvertures (5, 6) du renvoi de câble ou de poulie à câble rotatif (2) et du rail de guidage (3) solidaire en rotation, 35
 - un disque perforé (7), qui comporte une denture (10) sur le bord de l'ouverture du côté (9) du disque qui est dirigé à l'opposé du rail de guidage (3) dans la zone de l'ouverture de disque (8), est placé sur une portion (4a) de la pièce de liaison (4) qui s'engage à travers l'ouverture (6) du rail de guidage (3), et 40
 - une extrémité déformable (24), saillant de l'ouverture (8) du disque perforé (7), de la pièce de liaison (4) est déformée et la matière (W) de l'extrémité déformable (24) est introduite dans la denture (10) du disque perforé (7) et une liaison par complémentarité de formes est réalisée entre le disque perforé (7) et la pièce de liaison (4). 45
- 50
- 55

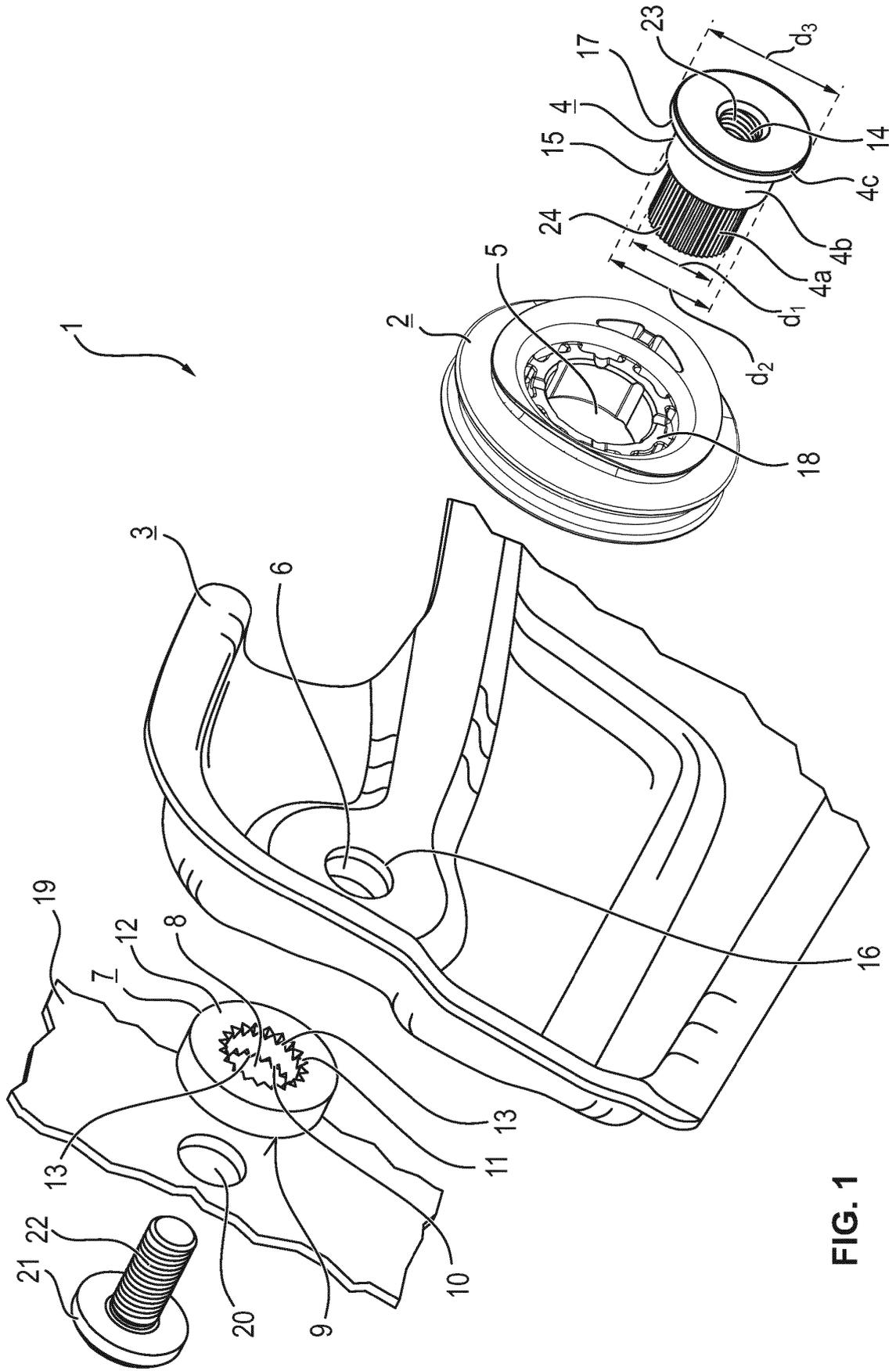


FIG. 1

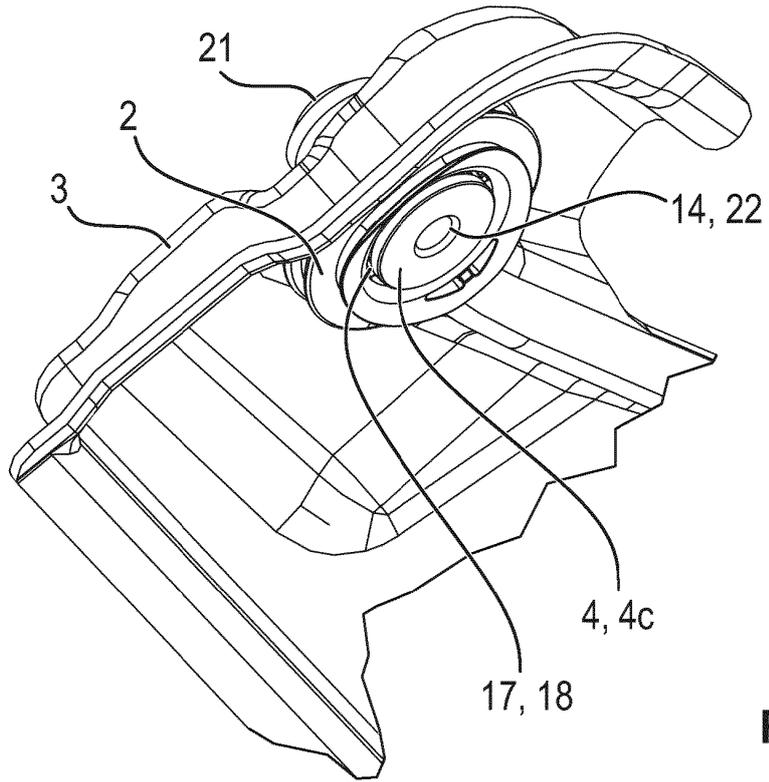


FIG. 2

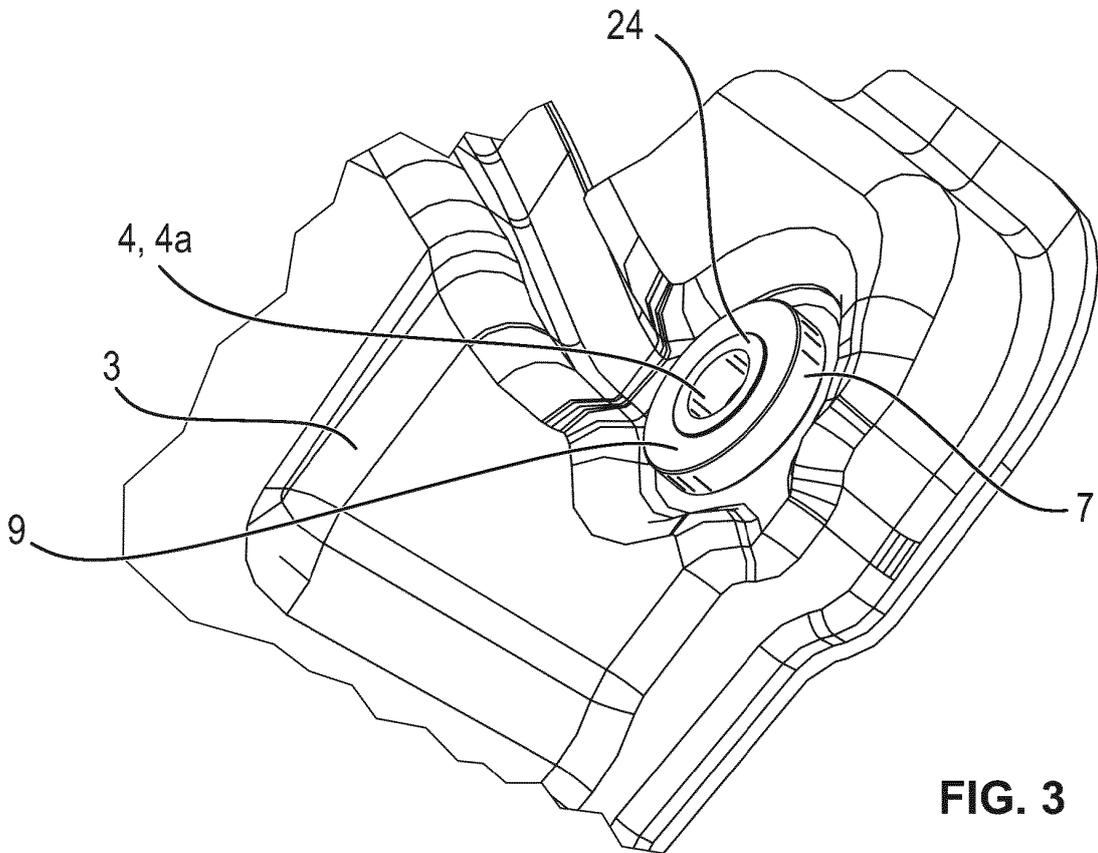


FIG. 3

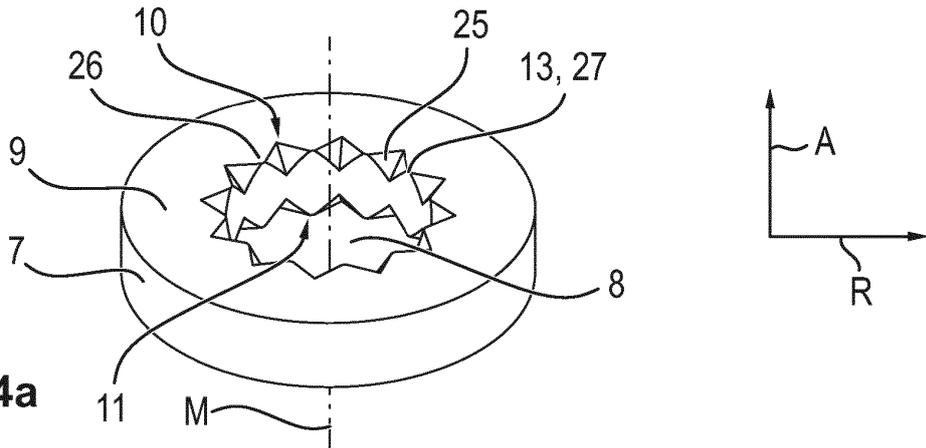


FIG. 4a

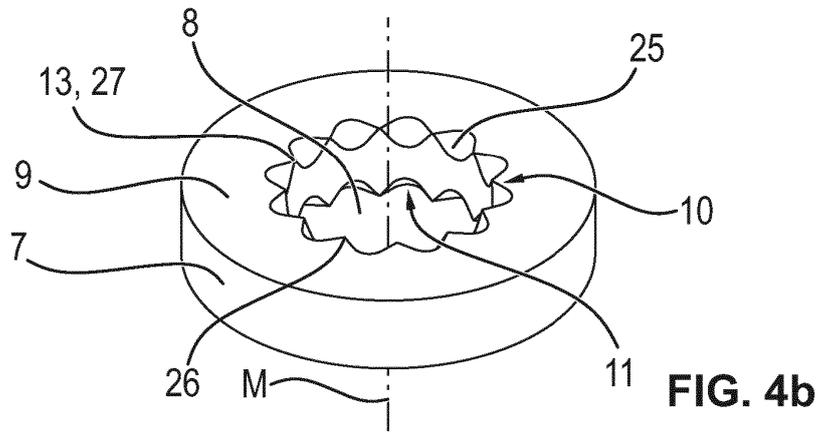


FIG. 4b

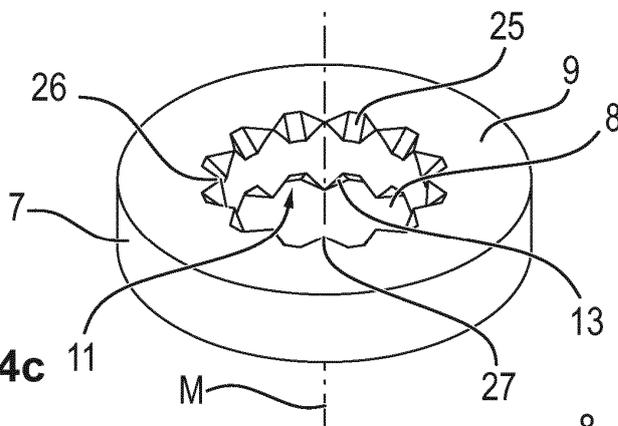


FIG. 4c

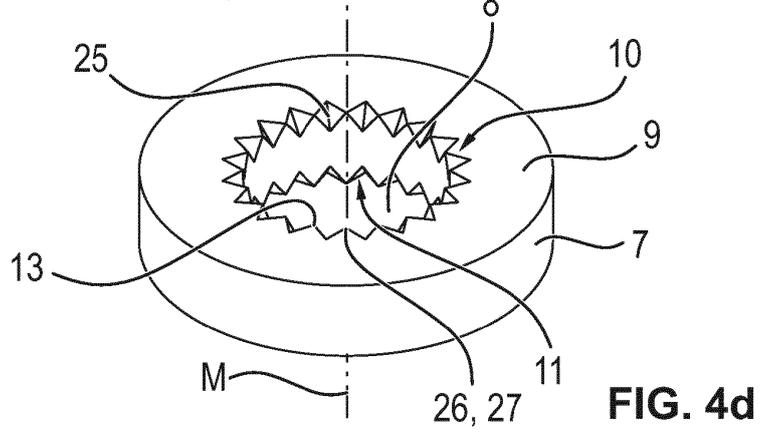


FIG. 4d

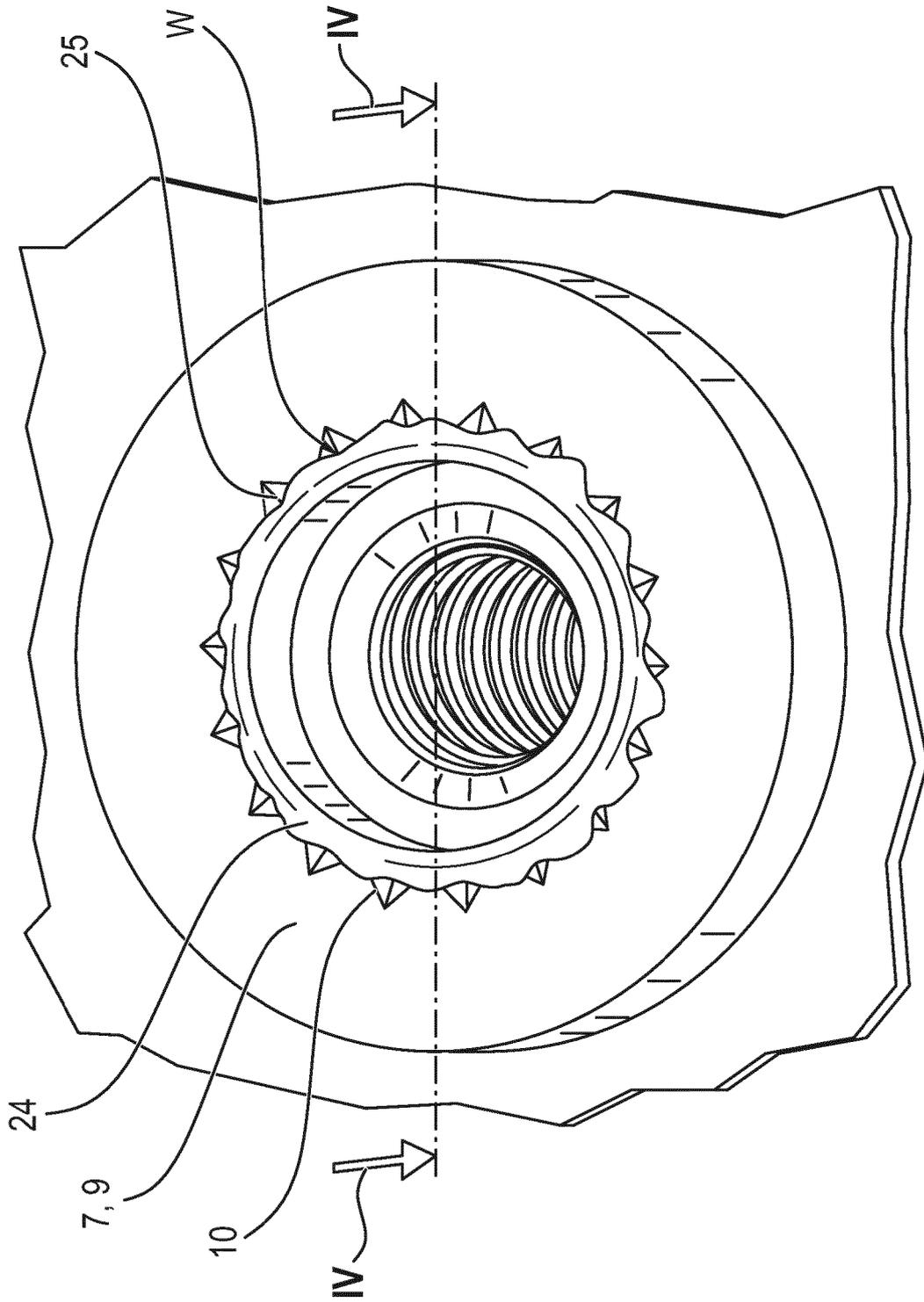


FIG. 5

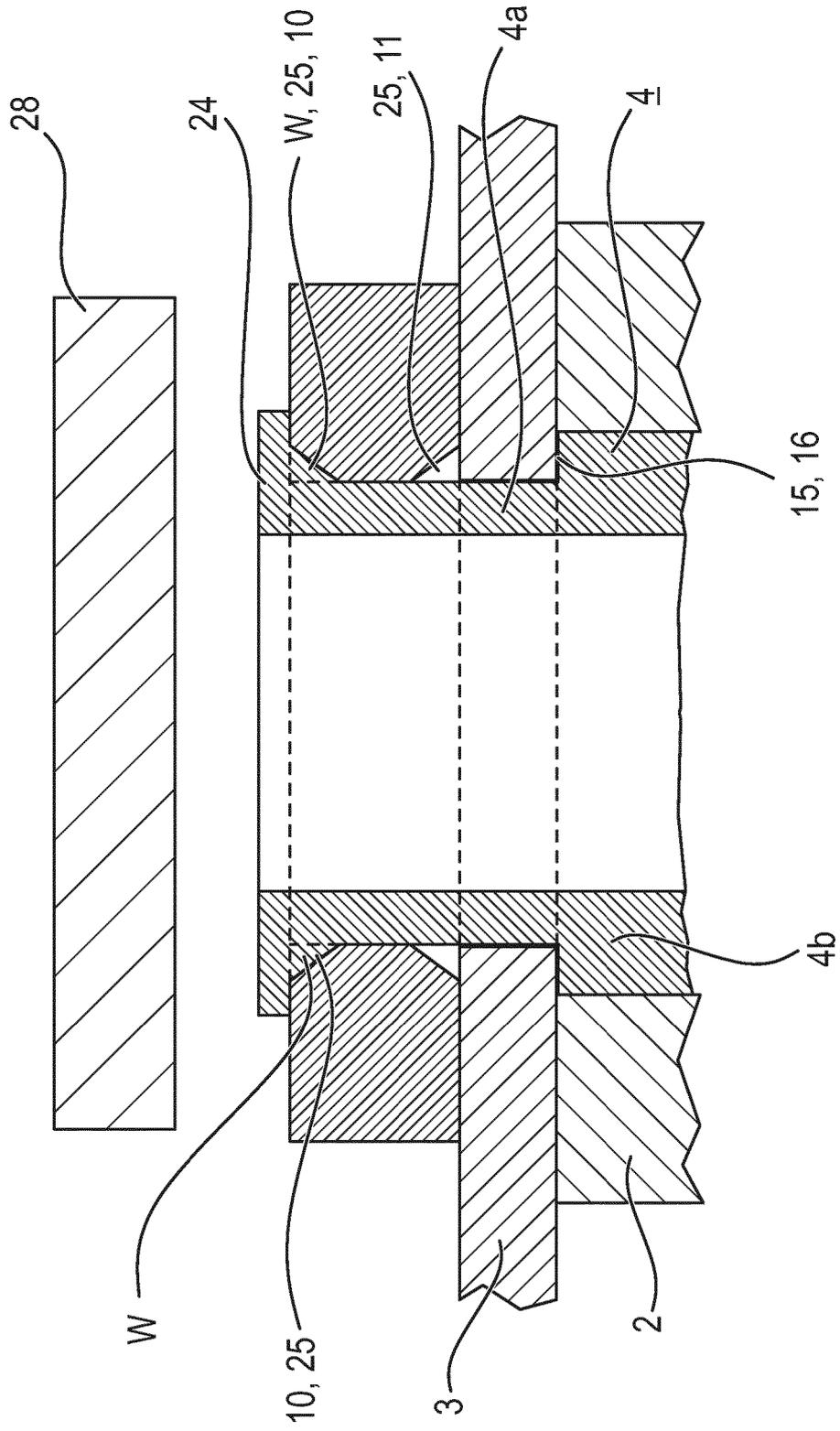


FIG. 6

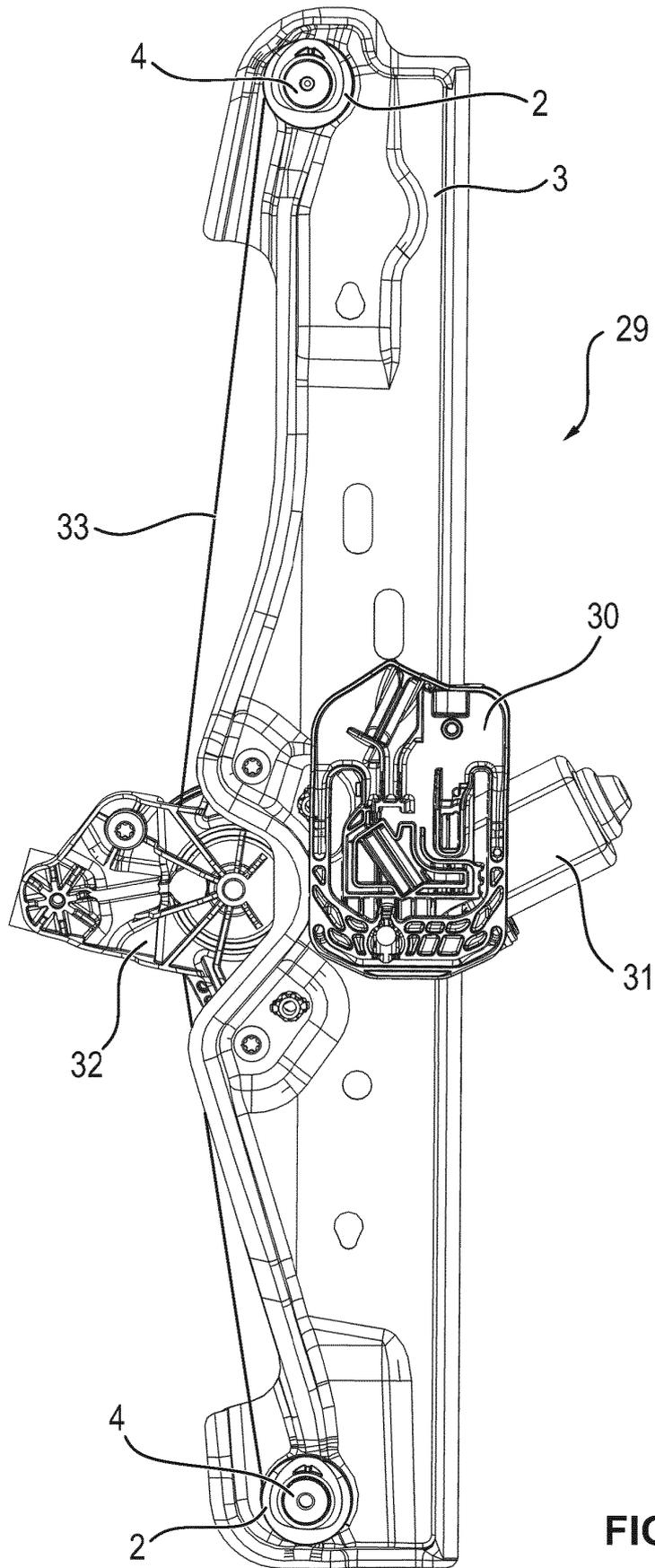


FIG. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4417279 C2 [0003]
- DE 4131098 C2 [0004]
- DE 19609252 C1 [0005]
- DE 102008060183 A1 [0006]
- JP 2013091452 A [0007]