



(11)

**EP 2 169 168 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.07.2015 Patentblatt 2015/28**

(51) Int Cl.:  
**E05F 1/06** <sup>(2006.01)</sup>

**E05D 5/14** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **09012274.8**

(22) Anmeldetag: **28.09.2009**

**(54) Vorrichtung zur Verbindung einer Tür mit einer Türzarge**

Device for connecting a door with a door frame

Dispositif de connexion d'une porte avec un dormant

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **30.09.2008 DE 202008013526 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.03.2010 Patentblatt 2010/13**

(73) Patentinhaber: **SaarTec Projektmanagement &  
Marketing GmbH  
66333 Völklingen (DE)**

(72) Erfinder: **Roth, Hartwig  
57515 Alsting (FR)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 777 027 DE-A1- 2 136 949  
DE-U- 1 745 559 DE-U- 1 893 452**

**EP 2 169 168 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 eine Vorrichtung zur Verbindung eines Türblattes mit einer Türzarge, mit einem mit der Türzarge verbindbaren Unterteil und mit einem mit dem Türblatt verbindbaren, gegen das Unterteil um eine Achse verdrehbaren Oberteil, sowie mit einer einen axialen Schlitz aufweisenden, axial auf einen Zylinder des Unterteils und einen Zylinder des Oberteils aufschiebbarer Hülse, die stirnseitig eine zu der Achse geneigte Führungsfläche aufweist, wobei sich durch die Führungsfläche das gegen die Führungsfläche mit einem seitlich vorstehenden, der Verbindung mit dem Türblatt dienenden Verbindungselement anliegende Oberteil bei Drehung um die Achse axial verschieben lässt.

**[0002]** Aus der DE 21 36 349 A1 ist eine Verbindungsvorrichtung bekannt, die eine kappenartige Hülse umfasst, die auf einen Zylinder eines Unterteils unter Anschlag gegen die freie Stirnfläche des Zylinders aufsetzbar ist. Die Hülse ist mit einer stirnseitig vorstehenden Kurvenscheibe verbunden, die gegen eine als Steuerkurve ausgebildete Endstirnfläche eines Zylinders des Oberteils anliegt. Die aneinander anliegenden Teile sorgen bei Verdrehung von Ober- und Unterteil gegeneinander für eine Anhebung des Oberteils.

**[0003]** Eine Verbindungsvorrichtung der eingangs genannten Art, wie sie auch in den Fig. 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung gezeigt ist, geht aus der DE 18 93 452 U hervor. Die Hülse dieser bekannten Verbindungsvorrichtung weist einen axialen, einseitig offenen Schlitz auf, dessen geschlossenes Ende einen Anschlag für einen Bolzen bildet, der von dem zylindrischen Kern seitlich vorsteht und der Verbindung mit der Türzarge dient. Durch den Anschlag ist die axiale Position der Hülse auf dem zylindrischen Kern festgelegt.

**[0004]** Mit der Schwenkbewegung der Tür beim Öffnen ergibt sich durch die Verbindungsvorrichtung eine geringfügige Anhebung des Türblattes, die ein Schleifen des Türblattes am Boden, z.B. bei Bodenunebenheiten oder bei einer Bodenerhöhung durch einen Teppichbelag, verhindert.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine neue Verbindungsvorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die sich leichter herstellen lässt.

**[0006]** Die diese Aufgabe lösende Verbindungsvorrichtung nach der Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse innenseitig einen Anschlag zur Festlegung der axialen Position der Hülse zumindest auf dem Zylinder des Unterteils aufweist, wobei der Anschlag durch einen innerhalb der Hülse vorgesehenen Ringanschlag gebildet ist.

**[0007]** Durch diese Erfindungslösung ist die axiale Position der Hülse auf dem zylindrischen Kern, insbesondere die axiale Position der genannten Führungsfläche, allein durch den Anschlag bestimmt. Die Hülse kann einen Längsschlitz aufweisen, der in unterschiedlichen Höhen angebrachten, seitlich vorstehenden Verbindungselementen Platz bietet. Die Hülse lässt sich daher uni-

versell zur Nachrüstung einer Vielzahl unterschiedlich gestalteter Verbindungsvorrichtungen ohne Hebefunktion nutzen.

**[0008]** Vorzugsweise ist der Anschlag symmetrisch zu der genannten Drehachse ausgebildet. Unerwünschte, die Drehbarkeit des Oberteils beeinträchtigende Verankerungen der Hülse werden dadurch vermieden.

**[0009]** Während der Anschlag in eine Ausnehmung in dem zylindrischen Kern eingreifen könnte, ist er in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gegen eine Stirnfläche des zylindrischen Kerns anlegbar.

**[0010]** Der axiale Schlitz kann axial wenigstens bis an den Anschlag heranreichen. Es ist möglich, dass er auch über den Anschlag hinausreicht, um ein entsprechend axial über das Stirnende des zylindrischen Kern vorstehendes Verbindungselement aufzunehmen.

**[0011]** Zweckmäßig weist die Hülse einander diametral gegenüberliegende Schlitz auf. Die Hülse ist dann in Verbindungsvorrichtungen sowohl für eine links als auch rechts schließende Tür einsetzbar.

**[0012]** Ein zylindrischer Endabschnitt des mit dem Verbindungselement gegen die Führungsfläche anliegenden Oberteils ist zweckmäßig in der Hülse des Unterteils axial in Richtung der Drehachse geführt.

**[0013]** Die die Führungsfläche bildende Stirnfläche kann eben oder gekrümmt sein. Die zu der Drehachse geneigte Führungsfläche kann in eine zu der Drehachse senkrechte Fläche übergehen. In diesem Fall ergibt sich im geöffneten Zustand der Tür kein unerwünschtes Rückstellmoment. Die geneigte Führungsfläche kann sich ebenso an eine zu der Drehachse senkrechte Führungsfläche anschließen. Die Anhebung der Tür erfolgt dann, ggf. gewünscht, verzögert erst bei einem bestimmten Öffnungswinkel.

**[0014]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und der beiliegenden, sich auf diese Ausführungsbeispiele beziehenden Zeichnungen näher erläutert.

**[0015]** Es zeigen: Fig. 1 eine (nicht beanspruchte) Verbindungsvorrichtung nach dem Stand der Technik zur Verbindung einer Tür mit einer Türzarge, Fig. 2 eine in der Verbindungsvorrichtung von Fig. 1 verwendete Hülse nach dem Stand der Technik, Fig. 3 eine Verbindungsvorrichtung nach der Erfindung, Fig. 4 bis 6 eine in der Verbindungsvorrichtung von Fig. 3 verwendete Hülse in verschiedenen Ansichten, Fig. 7 und 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine in einer erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung verwendbare Hülse in verschiedenen Ansichten, Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Verbindungsvorrichtung nach der Erfindung und Fig. 10 eine zusammen mit den erfindungsgemäßen Vorrichtungen von Fig. 3 bis 7 verwendbare Türdichtung.

**[0016]** Eine in Fig. 1 gezeigte, nicht erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verbindung einer Tür mit einer Türzarge umfasst ein mit der Türzarge verbindbares Unterteil 1 und ein mit der Tür verbindbares Oberteil 2. Zur Verbindung von Zarge und Tür werden in bekannter Weise zwei solcher Vorrichtungen verwendet und zueinander

im vertikalen Abstand am rechten oder linken Rand der Tür angeordnet.

**[0017]** Das Unterteil 1 umfasst einen Zylinder 3, von dem seitlich zwei zur Zylinderachse senkrechte Bolzen 4 und 5 zur Verbindung mit der Türzarge vorstehen. Das Oberteil 3 weist einen Zylinder 6 und einen seitlich senkrecht zur Zylinderachse 11 vorstehenden Bolzen 7 für die Verbindung mit der Tür auf. Die Bolzen 4, 5 und 7 werden bekanntermaßen in Bohrungen in der Zarge bzw. in der Tür eingetrieben.

**[0018]** Die Zylinder 3 und 6 sind teilweise hohl mit je einer Sackbohrung für die Aufnahme eines Achsbolzens 8 ausgebildet. Der Achsbolzen 8 ist in die Sackbohrung des Zylinders 3 eingepasst und kraftschlüssig mit dem Zylinder 3 verbunden. Anstelle der Verbindung mit dem Zylinder 3 könnte eine solche Verbindung auch mit dem Zylinder 6 hergestellt sein.

**[0019]** Auf dem Zylinder 3 des Unterteils 1 ist eine Hülse 9 aufgeschoben. Die in Fig. 2 gesondert dargestellte Hülse 9 weist einander gegenüberliegende Längsschlitze 10, 10' auf. Die Längsschlitze 10, 10' bieten wahlweise Freiraum für die seitlich von dem Zylinder 3 vorstehenden Bolzen 4 und 5. Andererseits wird die Hülse 9 durch die in den Längsschlitz 10 eingreifenden Bolzen 4, 5 formschlüssig auf dem Zylinder 3 gehalten. Ein bei 15 gebildeter Anschlag für den Bolzen 4 bestimmt die axiale Position der Hülse 9 auf dem Zylinder 3.

**[0020]** An ihrem dem Oberteil 2 zugewandeten Ende ist die Hülse 9 mit einer zur Zylinderachse 11 geneigten Stirnfläche 12 versehen, auf welcher der von dem Zylinder 6 des Oberteils 2 seitlich vorstehende Bolzen 7 gleitet.

**[0021]** In der in Fig. 1 gezeigten Drehstellung des Oberteils 2, die einer um 90° geöffneten Tür entspricht, ist eine Berührungsstelle 13 zwischen dem Bolzen 7 und der geneigten Stirnfläche 12 die geneigte Stirnfläche 12 von deren tiefstem Punkt aus hinaufgewandert. Entsprechend wurde das Oberteil 2 um die Strecke X angehoben. Bei dieser Anhebung bildet die Hülse 9 eine axiale Führung für einen Endabschnitt 14 des Zylinders 6.

**[0022]** Es versteht sich, dass die Stirnfläche 12 von der gezeigten ebenen Form abweichen und z.B. ein Plateau aufweisen könnte, dass in der in Fig. 1 gezeigten Stellung die selbsttätige Schließung der das Verbindungsstück verwendenden Tür verhindert. Die Stirnfläche 12 könnte auch so beschaffen sein, dass die Mantellinie des Bolzens 7 in jeder Drehposition des Oberteils 2 gegen die Stirnfläche 12 über deren gesamte Breite anliegt.

**[0023]** In der geschlossenen Stellung der Tür, in welcher die Berührungsstelle 13 zwischen dem Bolzen 7 und der Stirnfläche 12 am tiefsten Punkt der Stirnfläche 12 liegt, stoßen den Achsenbolzen 8 umgebende Ringstirnflächen 16 und 17 des Zylinders 3 bzw. 6 aneinander an.

**[0024]** Eine in den Fig. 3 bis 6 gezeigte, erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung unterscheidet sich von der vorangehend beschriebenen Verbindungsvorrich-

tung durch einen innerhalb der Hülse 9 vorgesehenen Ringvorsprung 18. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Ringvorsprung 18 angrenzend an die oberen Enden der einander gegenüberliegenden Längsschlitze 10 und 10' angeordnet.

**[0025]** Während in der vorangehend beschriebenen Verbindungsvorrichtung die axiale Position der Hülse 9 auf dem Zylinder 6 durch den gegen den Bolzen 4 anliegenden Anschlag 15 bestimmt ist, liegt in der Vorrichtung von Fig. 3 die Hülse 9 mit dem Ringvorsprung 18 gegen die Stirnfläche 17 des Zylinders 3 des Unterteils 1 an.

**[0026]** Die Bolzen 4 und 5 können am Zylinder 3 beliebige Höhenpositionen aufweisen. Die Stirnfläche 12 nimmt stets eine definierte Lage ein. Bei geschlossener Tür, wenn die Berührungsstelle 13 zwischen dem Bolzen 7 und der Stirnfläche 12 am tiefsten liegt, stößt die Ringstirnfläche 16 des Zylinders 6 gegen den Ringvorsprung 18 an.

**[0027]** Eine in Fig. 7 und 8 gezeigte Hülse 9a weist nur einen Längsschlitz 10a auf, der in Bezug auf eine Stirnfläche 12a gegenüber dem vorangehenden Ausführungsbeispiel um einen Drehwinkel versetzt angeordnet ist. In dem betreffenden Ausführungsbeispiel beträgt der Drehwinkel 10°. Durch den Versatz wird bei gleichem Schwenk- bzw. Öffnungswinkel der Tür eine größere Anhebung der Tür erreicht. Die geneigte Stirnfläche 12a weist eine horizontale Plateaufläche 21 auf, die dafür sorgt, dass in der Öffnungsstellung der Tür kein unerwünschtes Rückstellmoment auftritt.

**[0028]** Der Ringvorsprung 18 bzw. 18a erlaubt es, die Hülse 9 bzw. 9a universell für unterschiedlich gestaltete Unterteile mit seitlich in verschiedenen Höhen vorstehenden Verbindungselementen einzusetzen.

**[0029]** Fig. 9 zeigt beispielhaft von einem Zylinder 6b eines Unterteils seitlich vorstehende flache Verbindungsstücke 19 und 20.

**[0030]** Vorteilhaft lässt sich die vorangehend beschriebene Verbindungsvorrichtung bei einer Tür einsetzen, die im geschlossenen Zustand an ihrem unteren Rand und ggf. umlaufend am gesamten Rand abgedichtet ist.

**[0031]** Fig. 10 zeigt in einer Schnittdarstellung das untere Ende einer solchen Tür. In einer dem Boden 22 zugewandten unteren Randfläche 23 ist eine Nut 24 für die Aufnahme eines sich über die Türbreite erstreckenden Dichtungsstrangs 24 vorgesehen. Gemäß Fig. 8a ist der aus der Nut herausstehende Dichtungsstrang im geschlossenen Zustand der Tür zusammengedrückt. Beim Öffnen der Tür gibt der sich hebende untere Rand den Dichtungsstrang gemäß Fig. 8b frei, so dass er den Öffnungsvorgang nicht behindert.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verbindung eines Türblattes mit einer Türzarge, mit einem mit der Türzarge verbindbaren Unterteil (1) und mit einem mit dem Türblatt verbindbaren, gegen das Unterteil (1) um eine Achse

- (11) verdrehbaren Oberteil (2), sowie mit einer einen axialen Schlitz (10, 10') aufweisenden, axial auf einen Zylinder (3) des Unterteils (1) und einen Zylinder (6) des Oberteils (2) aufschiebbarer Hülse (9), die stirnseitig eine zu der Achse (11) geneigte Führungsfläche (12) aufweist, wobei sich durch die Führungsfläche (12) das gegen die Führungsfläche (12) mit einem seitlich vorstehenden, der Verbindung mit dem Türblatt dienenden Verbindungselement (7) anliegende Oberteil (2) bei Drehung um die Achse (11) axial verschieben lässt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (9) innenseitig einen Anschlag (18) zur Festlegung der axialen Position der Hülse (9) zumindest auf dem Zylinder (3) des Unterteils (1) aufweist, wobei der Anschlag (18) durch einen innerhalb der Hülse (9) vorgesehenen Ringvorsprung gebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (18) symmetrisch zu der Achse (11) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (18) gegen eine Stirnfläche (17) des zylindrischen Kerns (6) anlegbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der axiale Schlitz (10, 10') axial wenigstens bis an den Anschlag (18) heranreicht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringvorsprung (18) durch den axialen Schlitz (10, 10') unterbrochen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (9) zwei, einander diametral gegenüberliegende Schlitze (10, 10') aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zylindrischer Endabschnitt (14) des mit dem Verbindungselement (7) gegen die Führungsfläche (12) anliegenden Oberteils (2) in der Hülse (9) des Unterteils (1) axial in Richtung der Drehachse (11) geführt ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Führungsfläche (12) bildende Stirnfläche eine ebene oder gekrümmte Fläche ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der axiale Schlitz (10a) um einen Drehwinkel versetzt zu dem Durchmesser der die Führungsfläche (12a) bildenden Stirnfläche, welcher senkrecht zu der Achse (11) steht, angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu der Drehachse geneigte Führungsfläche (12a) in eine zu der Drehachse senkrechte Fläche (21) übergeht.
11. Verwendung einer Hülse (9) mit einem axialen Schlitz (10, 10') und einem innenseitigen Anschlag (18) in einer Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

## Claims

- Device to connect a door leaf to a door frame with a base (1) which can be connected to a door frame and a turnable top (2) which can be connected to the door leaf against the base (1) around an axis (11) also with a slip-on sleeve (9) with an axial slot (10, 10'), axial onto a cylinder (3) of the base (1) and onto a cylinder (6) of the adjacent top (2) which on the face has a guide surface (12) inclined to the axis (11), wherein the top, (2), can be axially pushed around the axis (11) through the guide surface (12) with a laterally projecting connection element (7) against the guide surface (12), acting as a door leaf, is **characterised by** the fact that the sleeve (9) at least has a stop (18) on the inside to determine the axial position of the sleeve (9) on the cylinder (3) of the base (1), wherein the stop (18) is formed with a ring jut provided within the sleeve (9).
- The device according to claim 1 is **characterised in that** the stop (18) is designed to be asymmetrical to the axis (11).
- Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the stop (18) can be connected against a face (17) of the cylindrical core (6).
- A device **characterised by** one of the claims 1 to 3 that the axial slot (10, 10') at least extends to the stop (18).
- Device **characterised by** one of the claims 1 to 4 that the ring jut (18) is interrupted by the axial slot (10, 10').
- Device **characterised by** one of the claims 1 to 5 that the sleeve (9) has two slots diametrically opposite each other (10, 10').
- Device according to one of the claims 1 to 6 **characterised in that** a cylindrical end section (14) of the top (2) with the connection element (7) against the guide surface (12) is guided axially in the sleeve

(9) of the bottom (1) in the direction of the turning axis (11).

8. Device according one of the claims 1 to 7 **characterised in that** the face constituting the guide surface (12) is an even or curved surface.
9. A device according to claim 8 **characterised in that** the axial slot (10a) is displaced by a turning angle to a diameter of the surface which forms the guide surface (12a) which is arranged vertically in relation to the axis (11).
10. A device according to one of the claims 1 to 9 **characterised by** the fact that the guide surface inclined to the rotating axis (12a) continues onto a surface vertical to the turning axis (21).
11. The use of an axis (9) with an axial slot (10,10') and an internal stop (18) in a connection device according to one of the claims 1 to 10.

#### Revendications

1. Dispositif de liaison d'un vantail de porte avec un dormant, avec un élément inférieur (1) combinable avec le dormant et un élément supérieur rotatif (2), tournant autour d'un axe (11) contre l'élément inférieur, également combinable au vantail de porte, ainsi qu'avec un manchon coulissant (9) présentant une rainure axiale (10,10') positionnée axialement sur un cylindre (3) de l'élément inférieur (1) et un cylindre (6) de l'élément supérieur (2), qui présente sur la face une surface de guidage incurvée vers l'axe (11), ce qui amène la partie supérieure adjacente faisant saillie latérale (2) de l'élément de liaison avec le vantail de porte (7) reposant contre la surface de guidage (2), lors de la rotation de la surface de guidage (12) autour de l'axe (11), à se déplacer sur un axe axial, **caractérisé par le fait que** le manchon (9) comporte sur sa face intérieure une butée (18) de fixation de la position axiale du manchon (9) orientée au moins sur le cylindre(3) de la partie inférieure (1), et où la butée (18) est formée par une saillie annulaire prévue à l'intérieur du manchon(9).
2. Dispositif correspondant à la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la butée (18) est positionnée symétriquement par rapport à l'axe (11).
3. Dispositif correspondant aux revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** la butée (18) peut s'appliquer contre une face frontale (17) de l'âme cylindrique (6).
4. Dispositif correspondant à l'une des revendications de 1 à 3, **caractérisé par le fait que** la rainure axiale

(10,10') atteint au moins la butée (18).

5. Dispositif correspondant à l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** la saillie annulaire (18) est interrompue par la rainure axiale (10,10').
6. Dispositif correspondant à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** le manchon (9) présente deux rainures (10,10') diamétralement opposées.
7. Dispositif correspondant à l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait qu'**une portion d'extrémité cylindrique (14) de la partie supérieure ajustée (2) de l'élément de liaison (7) reposant contre la surface de guidage (12) s'insère dans le manchon (9) de l'élément inférieur axialement en direction du pivot (11).
8. Dispositif correspondant à l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** les surfaces formant la surface de guidage (12) sont planes ou curvilignes.
9. Dispositif correspondant à la revendication 8, **caractérisé par le fait que** la rainure axiale (10a) est positionnée en décalage par rapport à un angle de rotation vis-à-vis du diamètre des surfaces formant la surface de guidage (12a), laquelle se trouve en position perpendiculaire par rapport à l'axe (11).
10. Dispositif correspondant à l'une de revendications 1 à 9, **caractérisé par le fait que** la surface de guidage courbée (12a) vers l'axe de rotation se transforme en une surface perpendiculaire (21) à l'axe de rotation.
11. Utilisation d'un manchon (9) à rainure axiale (10,10') et d'une butée intérieure (18z) dans un dispositif de liaison, selon l'une des revendications 1 à 10

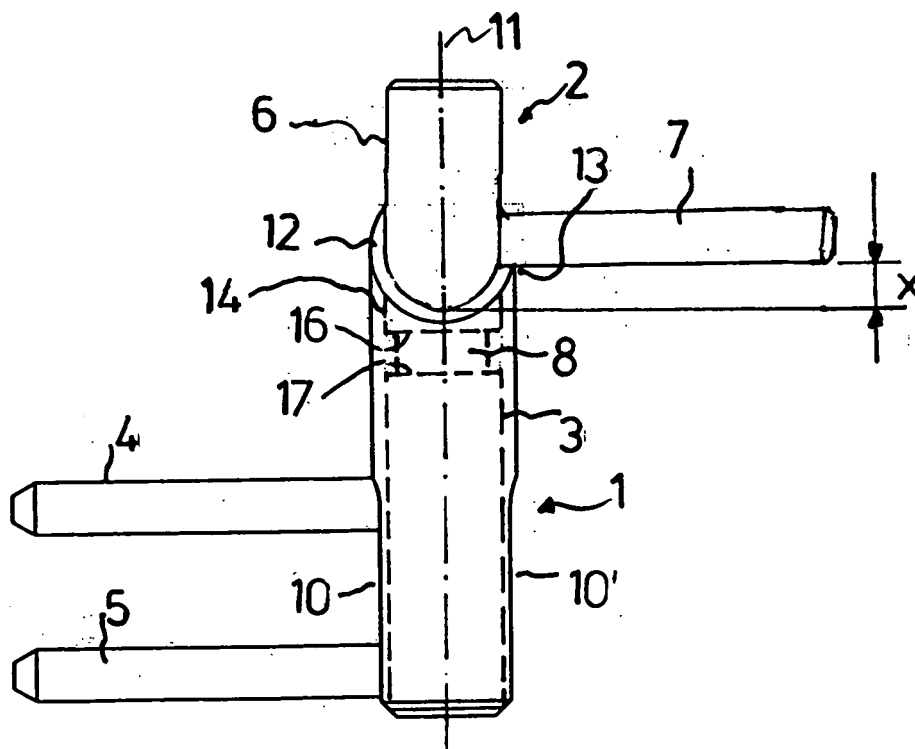


FIG.1

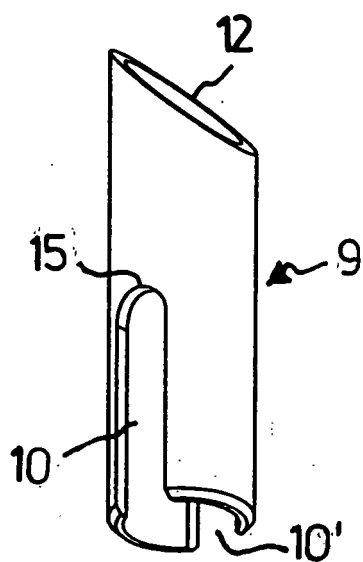


FIG. 2

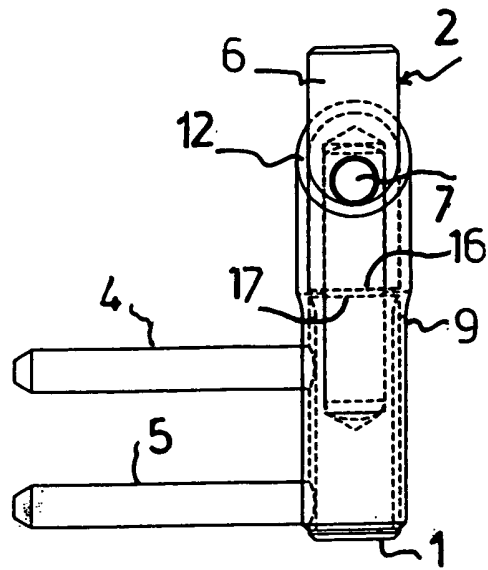


FIG.3

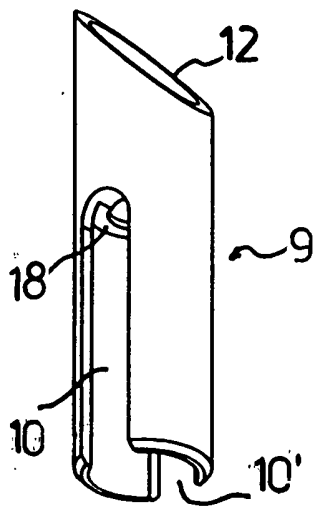


FIG.4

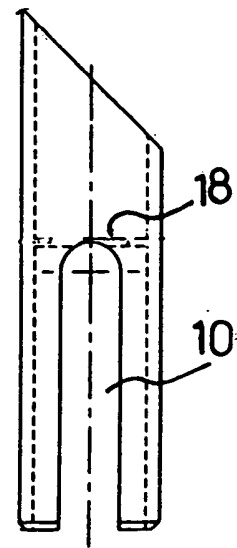


FIG.5

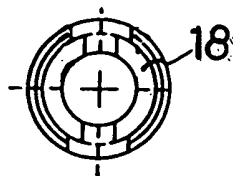


FIG.6

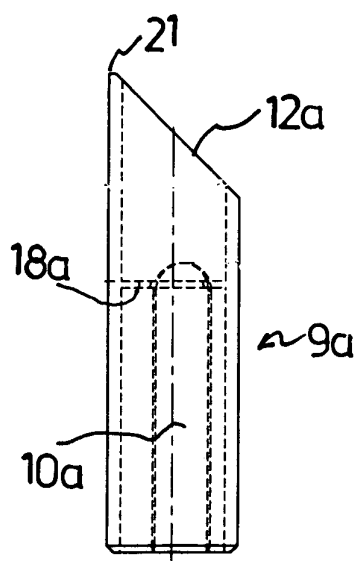


FIG. 7

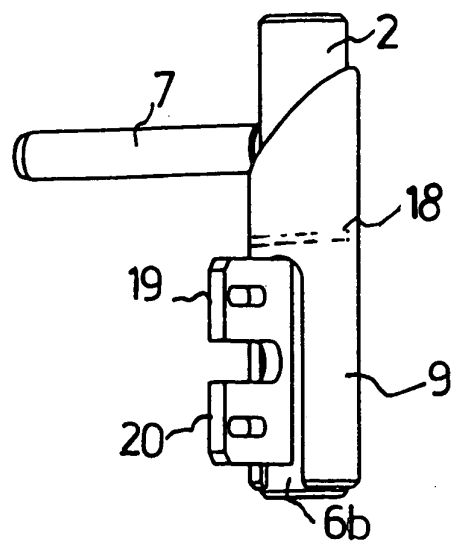


FIG. 9

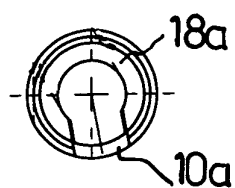


FIG. 8

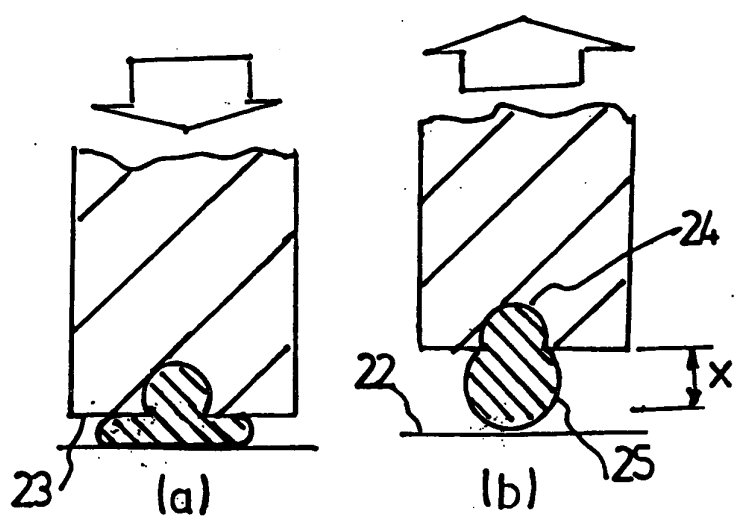


FIG. 10



**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 2136349 A1 [0002]
- DE 1893452 U [0003]