



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.09.2010 Patentblatt 2010/39**

(51) Int Cl.:  
**E05D 5/02 (2006.01) E05D 9/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10002223.5**

(22) Anmeldetag: **04.03.2010**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA ME RS**

(71) Anmelder: **Schulte Duschkabinenbau GmbH & Co. KG**  
**59846 Sundern (DE)**

(72) Erfinder: **Liebich, Michael**  
**59846 Sundern (DE)**

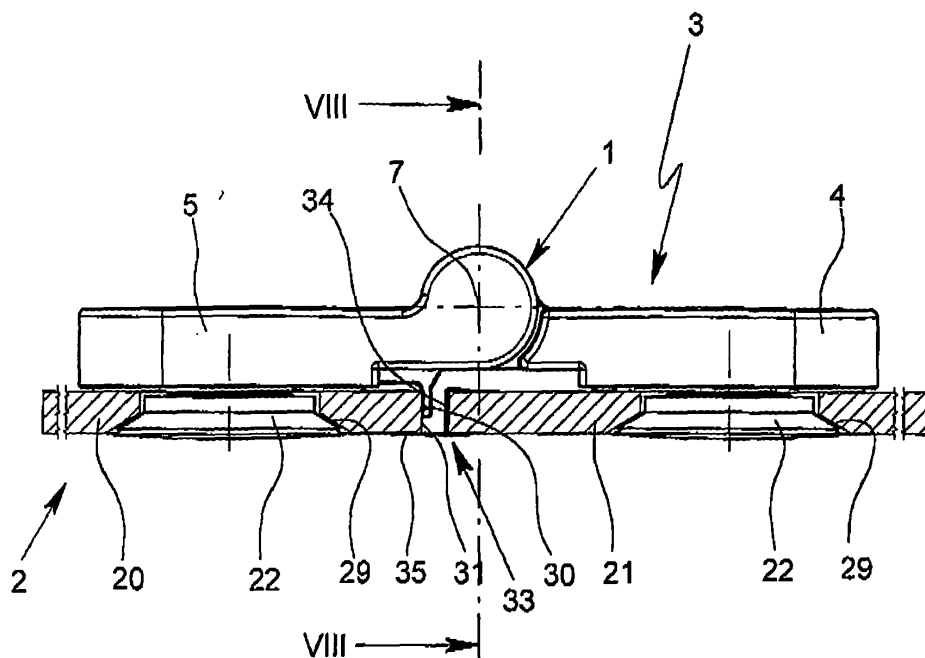
(30) Priorität: **10.03.2009 DE 202009003193 U**  
**02.01.2010 DE 202010001053 U**

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert**  
**Patentanwälte**  
**Huyssenallee 100**  
**45128 Essen (DE)**

(54) **Scharnier und Duschabtrennung**

(57) Es werden ein Scharnier für eine Schwenktür und eine Duschabtrennung mit einem derartigen Schar-

nier vorgeschlagen. Das Scharnier weist eine einstückig angeformte Anlagekante zur Drehsicherung an einer Vertikalkante einer Türscheibe auf.



**Fig. 7**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Scharnier für eine Schwenktür, insbesondere einer Duschabtrennung, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, 4 oder 5 sowie eine Duschabtrennung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12 oder 14.

**[0002]** Aus der DE 296 23 000 U1 und DE 201 12 682 U1 ist ein Scharnier für eine Schwenktür einer Duschabtrennung bekannt. Das Scharnier weist ein erstes Lagerteil zur Befestigung an der Schwenktür und ein zweites Lagerteil zur Befestigung an einer Wand oder an einer Trennscheibe auf. Die beiden Lagerteile sind gelenkig miteinander verbunden. Weiter weist das Scharnier ein Zwischenstück mit zur Scharnierachse geneigten Gleitlagerflächen auf, so dass der Schwenkbewegung eine Axialbewegung überlagerbar ist.

**[0003]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Scharnier für eine Schwenktür, insbesondere einer Duschabtrennung o. dgl., sowie eine verbesserte Duschabtrennung anzugeben, die einen einfachen Aufbau mit wenigen Teilen bei guter Funktionsfähigkeit und hoher Standzeit und/oder eine einfache Montage ermöglichen.

**[0004]** Die obige Aufgabe wird durch ein Scharnier gemäß Anspruch 1, 4 oder 5 oder durch eine Duschabtrennung gemäß Anspruch 12 oder 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0005]** Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass sich das Scharnier bzw. das erste oder zweite Lagerteil über eine einstückig angeformte Anlagekante verdrehsicher an einer Vertikalkante einer zugeordneten Scheibe abstützt. Besonders bevorzugt bildet das mit der Anlagekante versehene Lagerteil ein einstückiges Scharnierband und/oder ist insbesondere mittels nur einer Schraube und einem in die zu haltende Scheibe eingreifenden Klemmkörper mit dieser Scheibe verbunden. Besonders bevorzugt ist das Lagerteil mit der festen Anlagekante türseitig angeordnet, stützt sich also an der Türscheibe ab. Ganz besonders bevorzugt sind zwei derartige Scharniere vorgesehen. Dies gestattet eine besonders verdrehsichere Halterung der Schwenktür über zwei vorschlagsgemäße Scharniere.

**[0006]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, das Zwischenstück, das insbesondere der radialen und/oder axialen Lagerung dient und/oder einer Gleitreibung gegen eine Gegenlagerfläche aus Metall ausgesetzt ist, insbesondere aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff, vorzugsweise Polyamid (PA) oder Polyoxymethylen (POM), herzustellen. Versuche haben gezeigt, dass so eine wesentlich bessere Standzeit und/oder eine verringerte Reibung bzw. ein verringerter Abrieb erreichbar sind bzw. ist.

**[0007]** Ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, das Zwischenstück für unterschiedliche Winkellagen der Axialbewegung auszuwechseln bzw. unterschiedliche Zwischenstücke für unterschiedliche Winkellagen der Axialbewegung bereitzustellen. Dies kann bei-

spielsweise dadurch erreicht werden, dass die unterschiedlichen Zwischenstücke eine unterschiedliche Winkellage der Gleitlagerfläche und/oder eine unterschiedliche vorzugsweise axiale Eingriffsmöglichkeit zur drehfesten Festlegung an einem Lagerteil oder bzgl. eines Lagerteils aufweisen. So ist es möglich, durch sehr fein in der Winkellage gestufte bzw. unterschiedliche Zwischenstücke eine Anpassung des Scharniers bzw. der Duschabtrennung an jeweilige bauliche Gegebenheiten vorzunehmen und/oder das Scharnier bzw. die Duschabtrennung beispielsweise wahlweise für gerade Duschabtrennungen oder abgewinkelte Duschabtrennungen einzusetzen. Entsprechend beträgt dabei der von einem feststehenden Seitenteil bzw. einer feststehenden Scheibe einerseits und der Schwenktür im geschlossenen Zustand andererseits eingeschlossene Winkel etwa 180° (gerade Duschabtrennung), 135° (Fünfeck-Duschabtrennung) oder 90° (Eck-Duschabtrennung).

**[0008]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, das Zwischenstück für die axiale Bewegung gleichzeitig zur gelenkigen Verbindung bzw. Schwenklagerung der Lagerteile des Scharniers einzusetzen. Hierzu weist das Zwischenstück einen entsprechenden Lagerabschnitt auf. Dies ermöglicht einen einfachen Aufbau des Scharniers aus wenigen Teilen.

**[0009]** Vorzugsweise ist das Zwischenstück mit dem Lagerabschnitt einstückig aus Kunststoff hergestellt. Das andere Lagerteil bzw. dessen zur radialen Schwenklagerung relevanter Abschnitt besteht vorzugsweise aus Metall. Bei geeigneter Materialwahl ergibt sich ein schmiermittelfreies und dementsprechend wartungsfreies Kunststoff/Metall-Schwenklager bzw. -Gleitlager, so dass bei einfachem Aufbau eine hohe Standzeit ermöglicht wird.

**[0010]** Ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, den vorzugsweise zur radialen Lagerung der beiden Lagerteile vorgesehene Lagerabschnitt des Zwischenstücks innen und/oder außen konisch auszubilden und/oder in ein vorzugsweise komplementär dazu ausgebildetes Lagerauge bzw. eine sonstige Aufnahme eines zugeordneten Lagerteils einzusetzen. Dies dient insbesondere dem Ausgleich von Fertigungstoleranzen und gestattet einen einfachen Aufbau und/oder eine vorzugsweise zumindest weitgehend spielfreie radiale Lagerung.

**[0011]** Alternativ oder zusätzlich kann der Lagerabschnitt 9 bei innerer konischer Ausbildung auch mit einem komplementär dazu ausgebildeten, vorzugsweise bolzenförmigen Halteelement mit dem gleichen Effekt zusammenwirken.

**[0012]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Zwischenstück klemmend und/oder rastend am ersten und/oder zweiten Lagerteil und/oder an einem vorzugsweise bolzenförmigen Halteelement gehalten oder festlegbar. Dies gestattet einen einfachen Aufbau und einen einfachen Zusammenbau. Insbesondere kann so verhindert werden, dass das Zwischenstück bei ausgehängter Schwenktür, insbesondere beim Transport, sich in unerwünschter Weise löst und

ggf. sogar verloren gehen kann.

**[0013]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, den Hub-Senkmechanismus des Scharniers - also das Zwischenstück mit der Gleitlagerfläche zur Erzeugung der Axialbewegung beim Verschwenken des Scharniers - möglichst spritzwassergeschützt im Scharnier anzuordnen, also nicht nach außen hin offen. Hierzu weist ein Lagerteil einen axial vorspringenden, insbesondere hohlzylindrischen Kragen und das andere Lagerteil einen, insbesondere ebenfalls hohlzylindrischen Wandungsabschnitt auf, die in jeder Axialstellung des Scharniers einander radial überlappen. So wird bei einfachem Aufbau ein wirksamer Schutz, insbesondere gegen Spritzwasser, ermöglicht. Dies ist einer langen Standzeit des Scharniers zuträglich.

**[0014]** Eine weitere, ebenfalls unabhängig realisierbare Idee der vorliegenden Erfindung liegt darin, das vorzugsweise flache, elastische oder weiche Zwischenlagerelement zur Abstützung eines Lagerteils auf der zugeordneten Scheibe mit einer Durchbrechung und das Lagerteil mit einer zugeordneten Kennzeichnung zu versehen, so dass bei der Montage durch die Scheibe hindurch sichtbar ist, ob das richtige Lagerteil an der Scheibe angebracht wird.

**[0015]** Alternativ oder zusätzlich ist das Zwischenlagerelement in eine am Lagerteil ausgebildete Ausnehmung verschiebungssicher einsetzbar, bedarfsweise darin eingeklebt. So ergibt sich eine sehr einfache Montage, insbesondere auch für Endkunden ohne Erfahrung.

**[0016]** Die oben genannten Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung sowie die nachfolgend beschriebenen Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung können unabhängig voneinander, aber insbesondere auch in einer beliebigen Kombination realisiert werden.

**[0017]** Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen anhand der Zeichnung. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische, ausschnittsweise Darstellung einer Duschabtrennung mit einer Schwenktür und einem vorschlagsgemäßen Scharnier gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 eine schematische, perspektivische Ansicht des vorschlagsgemäßen Scharniers mit voneinander getrennten Lagerteilen, aus Veranschaulichungsgründen gespiegelt dargestellt;
- Fig. 3 eine Rückansicht des vorschlagsgemäßen Scharniers ohne Gegenlagerelemente;
- Fig. 4 eine schematische, ausschnittsweise Ansicht der Lagerteile des vorschlagsgemäßen Scharniers mit zugeordneten Zwischenlagerelementen;

Fig. 5 eine schematische Ansicht eines vorschlagsgemäßen Scharniers gemäß einer zweiten Ausführungsform;

5 Fig. 6 eine explosionsartige Darstellung des Scharniers gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 7 eine Draufsicht einer Duschabtrennung mit dem Scharnier gemäß der zweiten Ausführungsform;

10 Fig. 8 einen schematischen vertikalen Schnitt des Scharniers in der Gelenkachse gemäß Linie VIII-VIII in Fig. 7;

15 Fig. 9 eine schematische Ansicht eines Zwischenstücks des Scharniers gemäß der zweiten Ausführungsform in einer anderen Winkelstellung; und

20 Fig. 10 eine Draufsicht einer anderen Duschabtrennung mit dem Scharnier gemäß der zweiten Ausführungsform.

25 **[0018]** In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet, wobei entsprechende oder vergleichbare Vorteile erreicht werden, auch wenn eine wiederholte Beschreibung aus Vereinfachungsgründen weggelassen ist.

30 **[0019]** Fig. 1 zeigt ein vorschlagsgemäßes Scharnier 1, das eine Schwenktür 2 einer nur ausschnittsweise dargestellten Duschabtrennung 3 schwenkbar hält. Insbesondere ist die Schwenktür 2 von zwei derartigen Scharnieren 1 gehalten, also beispielsweise in einem oberen und einem unteren Bereich. Der Einsatz des Scharniers 1 ist jedoch nicht auf Duschabtrennungen o. dgl. beschränkt.

35 **[0020]** Fig. 1 zeigt das Scharnier 1 für eine von außen - bei der Darstellung gemäß Fig. 1 von hinten - gesehen rechte Schwenktür 2 der Duschabtrennung 3.

40 **[0021]** Fig. 2 zeigt in der schematischen, ausschnittweisen Teilschnittdarstellung das korrespondierende Scharnier 1 der linken Schwenktür 2 der Duschabtrennung 3.

45 **[0022]** Das Scharnier 1 weist ein erstes, wandseitiges Lagerteil 4 zur Befestigung des Scharniers 1 und ein zweites, korrespondierendes Lagerteil 5 zur Verbindung mit der Schwenktür 2 auf.

50 **[0023]** Fig. 2 zeigt in einer aus Veranschaulichungsgründen explosionsartigen und gespiegelten Darstellung, dass das Scharnier 1 ferner ein Zwischenstück 6 vorzugsweise mit einer zur Schwenkachse 7 des Scharniers 1 geneigten Gleitlagerfläche 8 aufweist. Die geneigte Gleitlagerfläche 8 dient hier dazu, der Schwenkbewegung des Scharniers 1 eine Axialbewegung zu überlagern, insbesondere um beim Öffnen ein Anheben der Schwenktür 2 zu bewirken.

**[0024]** Grundsätzlich dient das Zwischenstück 6 vor-

zugsweise einer axialen und/oder radialen Lagerung der beiden gelenkig zueinander verschwenkbaren Lagerteile 4 und 5 bzw. der Schwenktür 2.

**[0025]** Das Zwischenstück 6 ist vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere aus einem kohlenstofffaserverstärkten Kunststoff hergestellt. Besonders bevorzugt ist das Zwischenstück 6 aus kohlenstofffaserverstärktem Polyamid (PA) oder Polyoxymethylen (POM) hergestellt. Versuche haben gezeigt, dass Kunststoffteile aus diesem Material, wie das Zwischenstück 6, mit wesentlich geringerer Toleranz herstellbar sind und/oder einem geringeren Abrieb, insbesondere bei der Paarung mit einer Metalloberfläche, unterliegen. Insbesondere wird eine Verringerung der Gleit- und/oder Haftreibung und/oder des Abriebs ermöglicht.

**[0026]** Das Zwischenstück 6 ist bei der dargestellten Ausführungsform des vorschlagsgemäßen Scharniers 1 dem ersten Lagerteil 4 primär zugeordnet, d. h. drehfest bzw. dreh sicher relativ zum ersten Lagerteil 4 festlegbar. Nachfolgend wird bei der Beschreibung immer von dieser Zuordnung ausgegangen. Jedoch ist grundsätzlich auch eine Zuordnung zum zweiten Lagerteil 5 mit möglich, wobei dann die weiteren Elemente und Komponenten des Scharniers 1 entsprechend jeweils dem anderen Lagerteil 4 bzw. 5 zugeordnet werden müssen.

**[0027]** Das Zwischenstück 6 weist hier einen hülsenförmigen, einstückig angeformten Lagerabschnitt 9 auf, der vorzugsweise durch ein bolzenförmiges, metallisches Halteelement 10 verstärkt ist. Das Halteelement 10 durchdringt beim Darstellungsbeispiel das Zwischenstück 6 und den Lagerabschnitt 9 axial, also in Richtung der Scharnierachse 7, und springt bei der Darstellung gemäß Fig. 2 zum anderen Lagerteil 5, hier dem zweiten Lagerteil 5, vor. Das Halteelement 10 bildet insbesondere einen Lager- oder Crenkelbolzen des Scharniers 1, ist aber vorzugsweise zumindest partiell von dem Lagerabschnitt 9 umgeben oder radial abgedeckt.

**[0028]** Der Lagerabschnitt 9 des Zwischenstücks 6 dient der radialen Lagerung bzw. einer Schwenklagerung des anderen Lagerteils 5, nämlich des zweiten Lagerteils 5, genauer gesagt der radialen Lagerung, wobei die beiden Lagerteile 4, 5 vorzugsweise axial gegeneinander verschiebbar sind, um die gewünschte Axialbewegung insbesondere eine Hubbewegung beim Öffnen der Schwenktür 2, zu ermöglichen.

**[0029]** Alternativ ist es auch möglich, dass der Lagerabschnitt 9 als vom Zwischenstück 6 getrenntes bzw. unabhängiges Element ausgebildet ist, vorzugsweise jedoch auch aus Kunststoff, insbesondere um ein schmiermittelfreies und damit wartungsfreies Schwenklager mit dem anderen bzw. zweiten Lagerteil 5 zu bilden.

**[0030]** Das Halteelement 10 ist seinerseits mit dem zugeordneten, ersten Lagerteil 4 zumindest derart verbunden, dass das Halteelement 10 gegen ein axiales Herausfallen bzw. Herausrutschen gesichert ist. Insbesondere ist das Halteelement 10 in eine geeignete, nicht dargestellte Ausnehmung bzw. Bohrung bzw. ein Lagerauge des ersten Lagerteils 4 eingesetzt, vorzugsweise ein-

gepreßt. Um einen ausreichenden Preßsitz des Halteelements 10 im bzw. am ersten Lagerteil 4 sicherzustellen, ist eine geeignete Materialkombination sinnvoll. Vorzugsweise besteht das erste Lagerteil 4 (wie das zweite Lagerteil 5) aus Druckguß, insbesondere Zink- oder Aluminiumdruckguß o. dgl. und das Halteelement 10 aus Edelstahl oder Messing bzw. einer geeigneten Messinglegierung.

**[0031]** Das Scharnier 1 weist vorzugsweise einen Axialanschlag 11 auf, der ein ungewolltes axiales Trennen des Scharniers 1 bzw. der Lagerteile 4, 5 verhindert. Der Axialanschlag 11 ist beim Darstellungsbeispiel durch den - bei der Darstellung gemäß Fig. 2 nach oben - vorspringenden Abschnitt des Halteelements 10 gebildet, der eine radiale Ausnehmung 12 mit einer am freien Ende gebildeten Ringschulter 13 aufweist.

**[0032]** Zur Begrenzung der axialen Beweglichkeit kann ein Sperrelement 14, beispielsweise eine Schraube, insbesondere eine Linsenkopf- oder Madenschraube, axial in die Ausnehmung 12 eingreifen und durch Anschlagen an der Ringschulter 13 das maximal mögliche axiale Auseinanderbewegen der Lagerteile 4 und 5 begrenzen.

**[0033]** Zur Bildung des Schwenklagers weist beim Darstellungsbeispiel das zweite Lagerteil 5 einen Hohlabschnitt 15 (ein Lagerauge) auf, in den der Lagerabschnitt 9 drehbeweglich einsteckbar bzw. einschiebbar ist. Der Hohlabschnitt 15 umgibt also den Lagerabschnitt 9 radial. Der Hohlabschnitt 15 besteht vorzugsweise aus Metall, der Lagerabschnitt 9 vorzugsweise aus Kunststoff, wie bereits erläutert. So wird ein vorzugsweise schmiermittelfreies und damit wartungsfreies Kunststoff/Metall-Gleitlager bzw. -Schwenklager gebildet.

**[0034]** Jedoch ist es auch möglich, dass der Lagerabschnitt 9 radial den Hohlabschnitt 15 oder ein sonstiges Element bzw. einen sonstigen Abschnitt des zweiten Lagerteils 5 umgibt.

**[0035]** Beim Darstellungsbeispiel weist das zweite Lagerteil 5 einen axial vorspringenden, hier hohlzylindrischen Kragen 16 auf. Das zweite Lagerteil 5, hier der Kragen 16, weist eine in axialer Richtung wirkende Gegenlagerfläche 17 auf, die insbesondere komplementär zur Gleitlagerfläche 8 ausgebildet ist und mit der Gleitlagerfläche 8 derart zusammenwirkt, dass der Schwenkbewegung des Scharniers 1 die gewünschte Axialbewegung überlagert wird.

**[0036]** Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Gegenlagerfläche 17 an einer Stirnseite und unmittelbar am zweiten Lagerteil 5 bzw. dessen Kragen 16 ausgebildet. Das zweite Lagerteil 5 besteht ebenso wie das erste Lagerteil 4 vorzugsweise aus Metall (insbesondere handelt es sich um Gußteile), so dass die metallische Gegenlagerfläche 17 mit der Kunststoff-Gleitlagerfläche 8 des Zwischenstücks 6 derart zusammenwirkt, dass bei der Schwenkbewegung (beim Öffnen und Schließen der Schwenktür 2) die beiden Flächen 8, 17 aufeinander abgleiten und aufgrund entsprechend geneigter Abschnitte die gewünschte Axialbewegung der Schwenkbewegung

überlagern.

**[0037]** Um ein ungewolltes Verdrehen des beim Darstellungsbeispiel in eine axiale Ausnehmung des ersten Lagerteils 4 eingesetzten Zwischenstücks 6 relativ zum ersten Lagerteil 4 zu verhindern, weist das Zwischenstück 6 auf seiner der Gleitlagerfläche 8 abgewandten Stirnseite vorzugsweise einen axialen Vorsprung bzw. Anschlag 18 o. dgl. auf, der mit komplementären, nicht dargestellten Vorsprüngen, Ausnehmungen o. dgl. des ersten Lagerteils 4 zur Verdrehsicherung in Eingriff bzw. Anlage bringbar ist.

**[0038]** Zusätzlich oder alternativ kann das Zwischenstück 6 und/oder dessen Lagerabschnitt 9 auch verdrehfest (reibschlüssig oder formschlüssig) mit dem Halteelement 10 verbunden sein.

**[0039]** Das erste Lagerteil 4 weist einen beim Darstellungsbeispiel hohlzylindrischen Wandungsabschnitt 19 auf, der beim zusammengesetzten Scharnier 1 mit dem Kragen 16 in jeder Axialstellung radial überlappt. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel umgibt der Wandungsabschnitt 19 die Ausnehmung zur Aufnahme des Zwischenstücks 6 im ersten Lagerteil 4.

**[0040]** Durch die radiale Überlappung wird ein Schutz des von den aufeinander abgleitenden Flächen 8 und 17 gebildeten Hub-Senkmechanismus des Scharniers 1, insbesondere gegen Spritzwasser, gebildet. Der Hub-Senkmechanismus liegt also nicht offen, wie sonst beim Stand der Technik üblich.

**[0041]** Um ein Hineinlaufen von Duschwasser bzw. Spritzwasser in das Innere des Scharniers 1 bzw. des Schwenklagers zu vermeiden, wird vorzugsweise das radial innen liegende Element von dem radial außen liegenden Element von oben bei zumindest im wesentlichen vertikaler Schwenkachse 7 des Scharniers 1 übergriffen. Beim Darstellungsbeispiel umgreift der Wandungsabschnitt 19 den Kragen 16, ist der Kragen 16 also in das erste Lagerteil 4 einführbar. Dementsprechend übergreift dann das erste Lagerteil 4 mit seinem Wandungsabschnitt 19 vorzugsweise von oben den Kragen 16.

**[0042]** Jedoch ist es auch möglich, das Scharnier 1 "umzudrehen", also den Kragen 16 von oben in den Wandungsabschnitt 19 bzw. das Lagerteil 4 einzuführen. In diesem Fall kann eine nicht dargestellte Abflußöffnung im unteren Lagerteil 4 vorgesehen sein, um ein Anstauen von Spritzwasser bzw. Duschwasser im unteren Lagerteil 4 bzw. Schwenklager zu vermeiden. Es kann auch eine Schmiernut gebildet werden.

**[0043]** Das vorschlagsgemäße Scharnier 1 ist insbesondere für eine sogenannte Ganzglas-Duschabtrennung 3 bzw. eine rahmenlose Glas-Schwenktür 2 vorgesehen. Die Schwenktür 2 ist also vorzugsweise durch eine rahmenlose Glasscheibe 20 gebildet, mit der das zweite Lagerteil 5 verbunden ist bzw. wird. Das erste Lagerteil 4 kann beispielsweise an einer nicht dargestellten Badezimmerswand o. dgl. befestigt werden. Vorzugsweise ist bzw. wird das erste Lagerteil 4 jedoch mit einer feststehenden Trennscheibe 21, die vorzugsweise eben-

falls aus Glas besteht, verbunden, wie in Fig. 1 angedeutet.

**[0044]** Die Lagerteile 4, 5 sind mit der zugeordneten Scheibe 20 bzw. 21 vorzugsweise dadurch verbunden, dass jeweils ein auf der anderen Scheibenseite angeordnetes Gegenlagerelement 22 mit dem zugeordneten Lagerteil 4 bzw. 5 mittels eines die Scheibe 20 bzw. 21 durchdringenden Verbindungselements, insbesondere einer Schraube 23, verbunden ist, wobei die Scheibe 20 bzw. 21 jeweils zwischen dem Lagerteil 4 oder 5 und dem zugeordneten Gegenlagerelement 22 eingeklemmt ist.

**[0045]** In Fig. 1 sind bei dem linken Gegenlagerelement 22 die Schrauben 23 aus Darstellungsgründen weggelassen.

**[0046]** In Fig. 2 ist das erste Lagerteil 4 ohne zugeordnetes Gegenlagerelement 22 dargestellt.

**[0047]** Fig. 3 zeigt das vorschlagsgemäße Scharnier 1 ohne die zugeordneten Scheiben 20, 21 und ohne zugeordnete Gegenlagerelemente 22 von der Rückseite, also auf der den Scheiben 20, 21 zugewandten Seite.

**[0048]** Fig. 3 veranschaulicht, dass die Lagerteile 4, 5 nicht unmittelbar auf die zugeordneten Scheiben 20, 21 aufgelegt werden, sondern dazwischen jeweils ein flaches, elastisches oder weiches Zwischenlageelement 24 angeordnet wird, das das zugeordnete Lagerteil 4 bzw. 5 abstützt. Das Zwischenlageelement 24 führt also zu einem gleichmäßigen Anliegen und verhindert eine punktuelle Überbelastung des Glases, so dass ein ungewolltes Brechen des Glases verhindert wird.

**[0049]** Das Zwischenlageelement 24 ist aus einem geeigneten, beispielsweise dichtungsartigen Material, insbesondere Kunststoff o. dgl. hergestellt.

**[0050]** Insbesondere ist jedem Lagerteil 4, 5 und jedem Gegenlagerelement 22 ein separates zwischenlageelement 24 zugeordnet.

**[0051]** Nachfolgend wird nur auf die Ausbildung und Anordnung der Zwischenlageelemente 24 an den Lagerteilen 4, 5 näher eingegangen. Entsprechendes gilt bedarfsweise jedoch auch für die Gegenlagerelemente 22.

**[0052]** Die Zwischenlagerelemente 24 sind in Ausnehmungen 25 der vorzugsweise plattenförmigen Lagerteile 4, 5 eingesetzt bzw. teilweise eingelassen, wie in der perspektivischen Teilansicht gemäß Fig. 4 angedeutet.

**[0053]** Der die Ausnehmungen 25 zumindest teilweise bzw. abschnittsweise begrenzende Rand 26 hält die Zwischenlageelemente 24 quasi verschiebungssicher in den Ausnehmungen 25 oder verhindert zumindest, dass die Zwischenlageelemente 24 seitlich über die Randkante der vorzugsweise plattenförmigen Lagerteile 4, 5 (ungewollt) insbesondere bei der Montage hinausrutschen oder vorstehen, wie in Fig. 3 angedeutet.

**[0054]** Beim Darstellungsbeispiel ist der Rand 26 nicht umlaufend ausgebildet, sondern begrenzt die Ausnehmung 25 und damit das zugeordnete Zwischenlageelement 24 an drei Seiten, wobei die Ausnehmungen 25 jeweils zur Schwenkachse 7 bzw. zum Schwenklager des Scharniers 1 hin seitlich offen sind. Bedarfsweise

kann der Rand 26 die Ausnehmungen 25 auch allseitig zumindest abschnittsweise umgeben.

**[0055]** Die Zwischenlageelemente 24 weisen jeweils eine beispielsweise randseitige Ausnehmung oder, wie hier, eine Durchbrechung 27 auf, die zu einer Kennzeichnung 28 der Lagerteile 4, 5 derart korrespondiert, dass die jeweilige Kennzeichnung 28 auch bei aufgelegtem Zwischenlageelement 24 von der den Scheiben 20, 21 zugewandten Seite aus vor Anbringung der Gegenlagelemente 22 sichtbar ist. Bedarfsweise können die Kennzeichnungen 28 auch in einem von den Zwischenlageelementen 24 ohnehin nicht überdeckten Bereich der Lagerteile 4, 5 angeordnet sein, so dass dann die Durchbrechungen 27 o. dgl. entfallen können.

**[0056]** Die Kennzeichnungen 28 dienen dazu, bei der Montage die korrekte Anordnung der Scharniere 1 bzw. der Lagerteile 4, 5 zu erleichtern und Fehlmontagen zu vermeiden. Dies erleichtert die Montage insbesondere für Endkunden ohne Erfahrung.

**[0057]** Die in die Ausnehmungen 25 eingesetzten Zwischenlageelemente 24 stehen über die Ränder 26 auch im montierten (zusammengedrückten) Zustand zu den zugeordneten Scheiben 20, 21 hin vor, um ein Aufliegen der Ränder 26 oder sonstiger (metallischer) Abschnitte der Lagerteile 4, 5 auf den Scheiben 20, 21 zu verhindern.

**[0058]** Bedarfsweise können die Zwischenlageelemente 24 bei der Vormontage auch bereits in die Ausnehmungen 25 eingeklebt bzw. auf die Lagerteile 4, 5 aufgeklebt sein.

**[0059]** Alternativ oder zusätzlich können die Zwischenlageelemente 24 auch selbstklebend zur Verklebung mit den Lagerteilen 4, 5 ausgebildet sein.

**[0060]** Im Falle einer Verklebung mit den Lagerteilen 4, 5 können die Ausnehmungen 25 für die Zwischenlageelemente 24 bedarfsweise auch entfallen.

**[0061]** Ein bevorzugter Aspekt liegt darin, dass das Zwischenstück 6 für unterschiedliche Winkellagen der Axialbewegung auswechselbar ist bzw. ein entsprechendes Zwischenstück 6 für eine bestimmte Winkellage der Axialbewegung einsetzbar bzw. einbaubar ist. Insbesondere werden unterschiedliche Zwischenstücke 6 bereitgestellt, die sich dadurch unterscheiden, dass sie unterschiedliche Drehlager der Gleitlagerfläche 8 relativ zu der Ausnehmung 18 aufweisen. Beispielsweise können die unterschiedlichen Drehlagen (Winkellagen) sehr fein gestuft sein, insbesondere in 0,5°-Schritten oder 1°-Schritten, um beispielsweise eine Anpassung der Duschabtrennung 3 an die jeweiligen baulichen Gegebenheiten durch Einsatz eines entsprechenden passenden Zwischenstück 6, also Justierung der Winkelstellung, in der die Schwenktür abgesenkt ist. Alternativ oder zusätzlich können auch wesentlich grober gestufte bzw. sich von der Winkellage her deutlicher unterscheidende Zwischenstücke 6 vorgesehen sein, um die Duschabtrennung 3 bzw. das Scharnier 1 auch für sehr unterschiedliche Duschsanordnungen, beispielsweise eine gerade Duschsanordnung, eine Fünfeck-Duschsanordnung oder eine Eck-Duschsanordnung einsetzen zu können. Hierbei

ergeben sich beispielsweise unterschiedliche Winkellagen in 45°-Schritten.

**[0062]** Nachfolgend wird eine zweite Ausführungsform des vorschlagsgemäßen Scharniers 1 anhand der weiteren Figuren erläutert, wobei insbesondere nur Unterschiede oder neue Merkmale gegenüber der ersten Ausführungsform besonders hervorgehoben werden. Die bisherige Beschreibung und Erläuterung gilt insbesondere ergänzend oder entsprechend.

**[0063]** Weiter können die beiden Ausführungsformen oder einzelne Merkmale der beiden Ausführungsformen auch beliebig miteinander kombiniert, aber auch unabhängig voneinander realisiert werden.

**[0064]** Bei der zweiten Ausführungsform werden die Lagerteile 4, 5 vorzugsweise jeweils nur von einem Gegenlageelement 22 an der zugeordneten Scheibe 21 bzw. 20 befestigt bzw. gehalten. Insbesondere wird das jeweilige Gegenlageelement 22 vorzugsweise zumindest im wesentlichen flächenbündig in einer Ausnehmung 29 der jeweiligen Scheibe 20 bzw. 21 aufgenommen, wie in der Draufsicht einer vorschlagsgemäßen Duschabtrennung 3 mit dem Scharnier 1 gemäß Fig. 7 angedeutet. Die Gegenlageelemente 22 sind vorzugsweise jeweils nur mittels eines Befestigungsmittels, insbesondere einer Schraube 23, mit dem zugeordneten Lagerteil 4 bzw. 5 verbunden oder verbindbar, wie in der explosionsartigen Darstellung des Scharniers gemäß Fig. 6 angedeutet.

**[0065]** Die Gegenlageelemente 23 können durch einen zusätzlichen Eingriff des zugeordneten Lagerteils 4 bzw. 5 oder umgekehrt gegen eine Verdrehen relativ zum jeweiligen Lagerteil 4 bzw. 5 gesichert sein.

**[0066]** Das Lagerteil 4 und/oder 5 bildet vorzugsweise jeweils ein Scharnierband zur Anlage an der jeweils zugeordneten Scheibe 20 bzw. 21 (vorzugsweise über das jeweils optionale Zwischenlageelement 24) und ist jeweils vorzugsweise einstückig mit Abschnitten ausgebildet, die das jeweilige Lagerauge bzw. eine Bohrung oder Ausnehmung zur Aufnahme des Halteelements 10 oder eines sonstigen Gelenkbolzens oder dgl. bilden.

**[0067]** Vorzugsweise weist das Scharnier 1 bzw. zumindest ein Lagerteil 4 oder 5 - hier vorzugsweise das zweite bzw. der Schwenktür 2 zugeordnete Lagerteil 5 - eine einstückig angeformte Anlagekante 30 zur verdrehensicheren Abstützung des Lagerteils 4 bzw. 5 bzw. Scharniers 1 an einer Vertikalkante 31 der zugeordneten Scheibe 20 bzw. 21 - hier der Türscheibe 20 - auf. Insbesondere weist die Duschabtrennung 3 zwei beabstandete Scharniere 1 auf, die gemeinsam die Schwenktür 2 schwenkbar lagern, wobei beide Scharniere 1 vorzugsweise jeweils die vorzugsweise einstückig angeformte Anlagekante 30 zur Verdrehensicherung aufweisen. Die Verdrehensicherung bzw. Anlagekante 30 bewirkt, dass sich die Scharnier 1 relativ zu der Scheibe 20 und/oder 21 um die Achse der Schraube 23 nicht verdrehen kann. So kann insbesondere ein parallelogrammartiges Absinken der Schwenktür 2 verhindert werden.

**[0068]** Wie bereits erwähnt, greift die Anlagekante 30

(die auch durch einen sonstigen Anschlag oder dgl. gebildet sein kann) besonders bevorzugt nur an der Türscheibe 20 an. An der Vertikalkante 32 der feststehenden Scheibe 21 ist in diesem Fall eine vorzugsweise durchgehende Dichtung 33 angeordnet. Die Dichtung 33 weist vorzugsweise einen U-förmigen Halteabschnitt 34 auf, mit dem die Dichtung 33 auf die feststehende Scheibe 21 bzw. deren Vertikalkante 32 aufgesteckt ist. Jedoch kann die Dichtung 33 auch auf sonstige Art und Weise, beispielsweise durch Kleben, befestigt sein. Die Dichtung 33 weist vorzugsweise eine Dichtungslippe 35 auf, die zur Türscheibe 20 hin vorragt und insbesondere an dieser anliegt, um zwischen den beiden Scheiben 20 und 21 abzudichten. Jedoch sind hier auch andere konstruktive Lösungen möglich.

**[0069]** Die Anlagekante 30 ist vorzugsweise durch einen insbesondere stegartigen Abschnitt gebildet. Der Abschnitt ist vorzugsweise einstückig an das zugeordnete Lagerteil 4 oder 5, hier das Lagerteil 5, angeformt, besonders bevorzugt angegossen. Insbesondere sind nämlich die beiden Lagerteile 4 und 5 als Gussteile ausgebildet. Der Abschnitt ist längsseitig mit dem zugeordneten Lagerteil 5 verbunden und endet an der gegenüberliegenden Längsseite frei. Die Anlagekante 30 bzw. deren Abschnitt erstreckt sich vorzugsweise zumindest im Wesentlichen parallel zur Schwenkachse 7 und/oder ist benachbart dazu angeordnet. Bedarfsweise kann die Anlagekante 30 auch quer verstellbar bzw. gegen die zugeordnete Vertikalkante 31 der zugeordneten Scheibe 20 bzw. 21 verstellbar ausgebildet sein.

**[0070]** Es ist anzumerken, dass zwischen der Anlagekante 30 und der zugeordneten Vertikalkante 31 bedarfsweise auch ein vorzugsweise elastisches Zwischenelement oder dgl. angeordnet sein kann.

**[0071]** Fig. 8 zeigt einen schematischen Vertikalschnitt des Scharniers 1 entlang der Gelenk- bzw. Schwenkachse 7 und quer zur Flächenerstreckung der Lagerteile 4, 5, insbesondere entlang der Linie VIII-VIII von Fig. 7. Wie bereits erwähnt, ist das Halteelement 10 in einer Bohrung oder Ausnehmung 36 des ersten Lagerteils 4 gehalten, vorzugsweise darin eingepreßt. Jedoch sind hier auch andere konstruktive Lösungen möglich.

**[0072]** Das Zwischenstück 6 ist vorzugsweise klemmend und/oder rastend am ersten oder zweiten Lagerteil 4, 5 - hier insbesondere am ersten Lagerteil 4 - und/oder an dem Halteelement 10 gehalten bzw. festlegbar, insbesondere in axialer Richtung gegen ein axiales Abziehen oder Lösen des Zwischenstücks 6 bei ausgehängter Schwenktür 2, also bei axial abgezogenem zweiten Lagerteil 5.

**[0073]** Besonders bevorzugt ist das Zwischenstück 6 bzw. der Lagerabschnitt 9 zumindest bereichsweise oder insgesamt außen und/oder innen konisch ausgebildet. Beim Darstellungsbeispiel verjüngt sich der Lagerabschnitt 9 außenseitig ausgehend von dem in Fig. 8 unteren Anfang und/oder zum oberen Ende hin. Die dazu korrespondierende Aussparung oder Bohrung 15 im ersten Lagerteil 5, die ein Lagerauge bildet, ist insbeson-

dere komplementär dazu bzw. auch konisch ausgebildet. Dies ist einer weitgehend toleranzfreien radialen Lagerung zuträglich.

**[0074]** In Fig. 8 ist auch schematisch dargestellt, wie ein axialer Absatz oder Vorsprung 37 axial oder stirnseitig in die Ausnehmung 18 des Zwischenstücks 6 eingreift, um das Zwischenstück 6 verdrehgesichert am oder im ersten Lagerteil 4 bzw. in dem von dem Kragen 19 umgebenden oder gebildeten hohlzylindrischen Bereich zu halten. Jedoch sind hier auch andere konstruktive Lösungen möglich.

**[0075]** Das Scharnier 1 bzw. zweite Lagerteil 5 weist beim Darstellungsbeispiel optional eine Öffnung 38 zum Schmieren oder Nachfetten auf. Vorzugsweise ist die Öffnung 38 in dem abgesenkten, in Fig. 8 gezeigten Zustand vom Kragen 19 überdeckt. Jedoch sind auch andere konstruktive Lösungen möglich.

**[0076]** Fig. 9 zeigt das vorschlagsgemäße Scharnier 1 in einer anderen Schwenkstellung, insbesondere wie für eine Fünfeck-Duschabtrennung oder dgl. erforderlich.

**[0077]** Fig. 10 zeigt die Duschabtrennung 3 mit dem Scharnier 1 in der anderen Schwenkstellung. Im Gegensatz zu der Darstellung gemäß Fig. 7 handelt es sich hier bei der Darstellung gemäß Fig. 10 nicht um eine gerade Duschabtrennung, bei der die beiden Scheiben 20 und 21 bei geschlossener Schwenktür 2 zumindest im wesentlichen fluchten, sondern um eine abgewinkelte Duschabtrennung 3, wobei die beiden Scheiben 20 und 21 hier einen Winkel von insbesondere im wesentlichen 135° (bei einer Eckanordnung 90°) bei geschlossener Schwenktür 2 einschließen. Jedoch sind auch anderen Winkelanordnungen möglich.

**[0078]** Ein besonderer Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das vorschlagsgemäße Scharnier 1 für verschiedene Winkelanordnungen, insbesondere alle vorkommenden Konfigurationen einsetzbar ist. Lediglich die Lage der Ausnehmungen 29 in den Scheiben 20 und 21 muß dann entsprechend geändert werden, so dass die Scheiben 20 und 21 bei geschlossener Schwenktür 2 immer noch einen ausreichenden Abstand haben.

## Patentansprüche

1. Scharnier (1) für eine Schwenktür (2), insbesondere einer Duschabtrennung (3), wobei das Scharnier (1) ein erstes Lagerteil (4) zur Befestigung des Scharniers (1), ein zweites Lagerteil (5) zur Verbindung mit der Schwenktür (2) und vorzugsweise ein Zwischenstück (6) aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das erste oder zweite Lagerteil (4, 5) eine vorzugsweise einstückig angeformte Anlagekante (30) zur verdrehssicheren Abstützung des Lagerteils (4, 5) bzw. Scharniers (1) an einer Vertikalkante (31) einer zugeordneten Scheibe (20, 21), insbesondere der Schwenktür (2) aufweist.

2. . Scharnier nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlagekante (30) durch einen stegartigen Abschnitt gebildet ist, der nur an einer Längsseite mit dem zugeordneten Lagerteil (4, 5) fest verbunden ist und an seiner anderen Längsseite frei endet. 5
3. . Scharnier nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Anschlagkante (30) benachbart und/oder parallel zu einer Scharnierachse (7) des Scharniers (1) verläuft. 10
4. . Scharnier (1) für eine Schwenktür (2), insbesondere einer Duschabtrennung (3), wobei das Scharnier (1) ein erstes Lagerteil (4) zur Befestigung des Scharniers (1), ein zweites Lagerteil (5) zur Verbindung mit der Schwenktür (2) und ein Zwischenstück (6), insbesondere aus Kunststoff, aufweist, insbesondere wobei das Zwischenstück (6) mit einer zur Schwenkachse (7) des Scharniers (1) geneigten Gleitlagerfläche (8) versehen ist, so dass der Schwenkbewegung eine Axialbewegung überlagerbar ist, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Zwischenstück (6) aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff, insbesondere aus kohlenstoffserverstärktem Polyamid oder Polyoxymethylen, hergestellt ist, und/oder 20  
**dass** das Zwischenstück (6) für unterschiedliche Winkellagen der Axialbewegung auswechselbar ist, und/oder 25  
**dass** das Zwischenstück (6) klemmend und/oder rastend am ersten und/oder zweiten Lagerteil (4, 5) und/oder an einem vorzugsweise bolzenförmigen Halteelement (10) gehalten oder festlegbar ist. 30 35
5. . Scharnier (1) für eine Schwenktür (2), insbesondere einer Duschabtrennung (3), wobei das Scharnier (1) ein erstes Lagerteil (4) zur Befestigung des Scharniers (1), ein zweites Lagerteil (5) zur Verbindung mit der Schwenktür (2) und ein Zwischenstück (6) aufweist, wobei das Zwischenstück (6) einen einem Lagerteil (4) zugeordneten, vorzugsweise hülsenförmigen oder zylindrischen Lagerabschnitt (9) zur zumindest radialen Lagerung des anderen, vorzugsweise metallischen Lagerteils (5) oder eines damit verbundenen, vorzugsweise metallischen und/oder bolzenartigen Halteelements (10) oder Auges (15) aufweist, 40  
**dadurch gekennzeichnet,** 45  
**dass** der Lagerabschnitt (9) innen und/oder außen konisch ausgebildet ist, insbesondere zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen. 50
6. . Scharnier nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerabschnitt (9) hohl ausgebildet und innen von dem Halteelement (10) verstärkt ist. 55
7. . Scharnier nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (10) mit dem das Zwischenstück (6) haltenden Lagerteil (4) vorzugsweise fest verbunden ist.
8. . Scharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scharnier gemäß einem der Ansprüche 4 bis 7 ausgebildet ist.
9. . Scharnier nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (6) verdrehsicher vom zugeordneten Lagerteil (4), insbesondere formschlüssig und/oder durch axialen Eingriff, gehalten oder gelagert ist.
10. . Scharnier nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder zweite Lagerteil (4, 5) jeweils ein Scharnierband zur Anlage an einer zugeordneten Scheibe (20, 21) bildet und/oder einstückig ausgebildet ist, wobei das erste und/oder zweite Lagerteil (4, 5) jeweils mittels vorzugsweise nur einer Schraube (23) oder sonstigen Befestigungsmittel und eines in die zugeordnete Scheibe (20, 21) eingreifenden Klemmkörpers oder Gegenlagerelements (22) mit der zugeordneten Scheibe (20, 21) verbunden oder verbindbar ist.
11. . Scharnier nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (6) mit einer zur Schwenkachse (7) des Scharniers (1) geneigten Gleitlagerfläche (8) versehen ist, so dass der Schwenkbewegung eine Axialbewegung überlagerbar ist.
12. . Duschabtrennung (3) mit einer Schwenktür (2) und mindestens einem Scharnier (1) zur Schwenklagerung einer Türscheibe (20) der Schwenktür (2) an einer feststehenden Scheibe (21), wobei das Scharnier (1) ein erstes Lagerteil (4), das mit der feststehenden Scheibe (21) - insbesondere mittels vorzugsweise nur einer Schraube (23) und eines in die feststehende Scheibe (21) eingreifenden Klemmkörpers oder Gegenlagerelements (22) - verbunden ist, und ein zweites Lagerteil (5), das mit der Türscheibe (20) - insbesondere mittels vorzugsweise nur einer Schraube (23) und eines in die Türscheibe (20) eingreifenden Klemmkörpers oder Gegenlagerelements (22) - verbunden ist, aufweist, 50  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das zweite Lagerteil (4, 5) eine einstückig angeformte Anlagekante (30) aufweist und mittels dieser an einer Vertikalkante (31) der Türscheibe (20) verdrehgesichert ist.
13. . Duschabtrennung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feststehende Scheibe (21) eine vorzugsweise durchgehende Dichtung (33) ent-



lang seiner der Türscheibe (20) zugewandten Vertikalkante (32) aufweist.

14. . Duschabtrennung (3) mit einer Schwenktür (2) und mindestens einem Scharnier (1) zur Schwenklagerung der Schwenktür (2), insbesondere nach Anspruch 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Scharnier (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

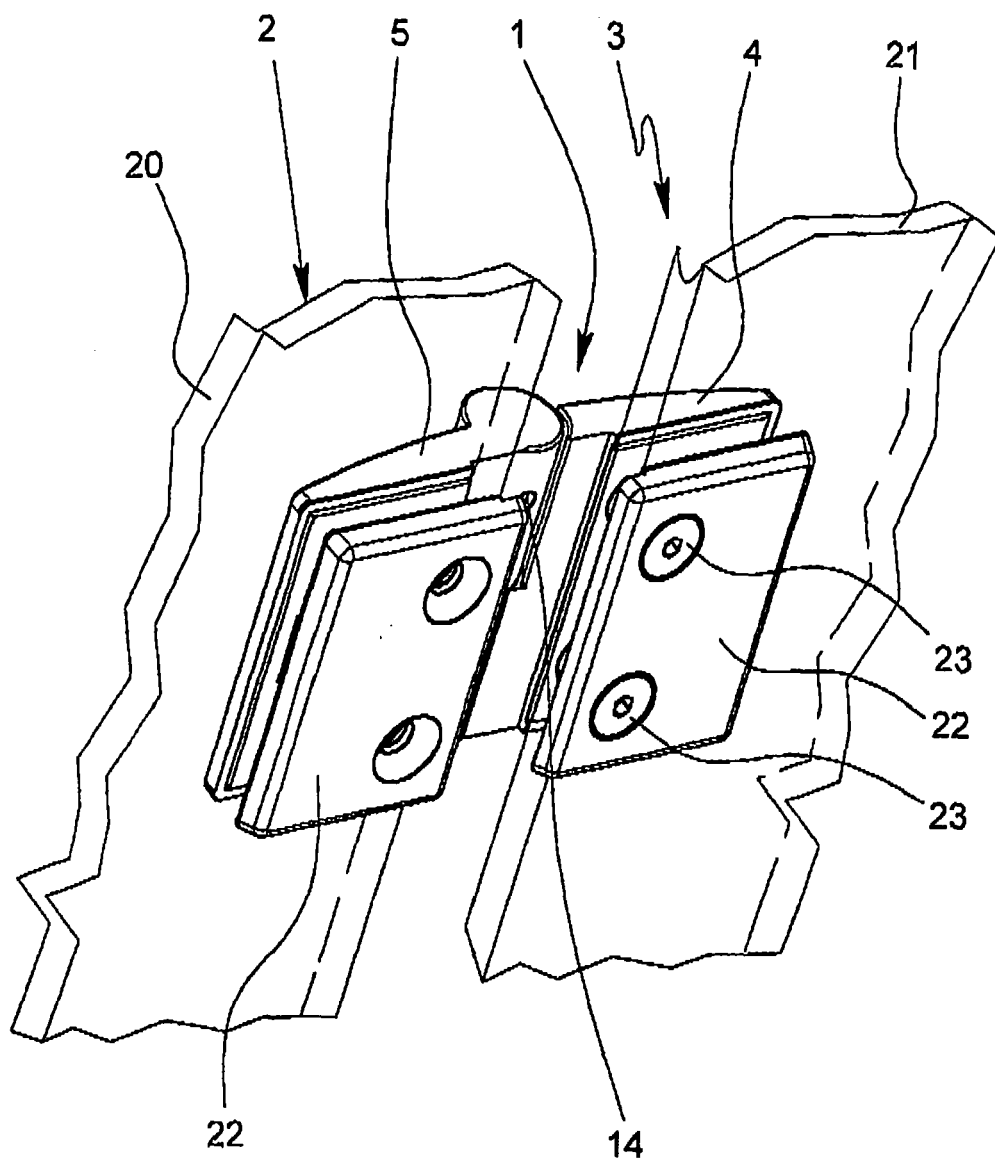


Fig. 1

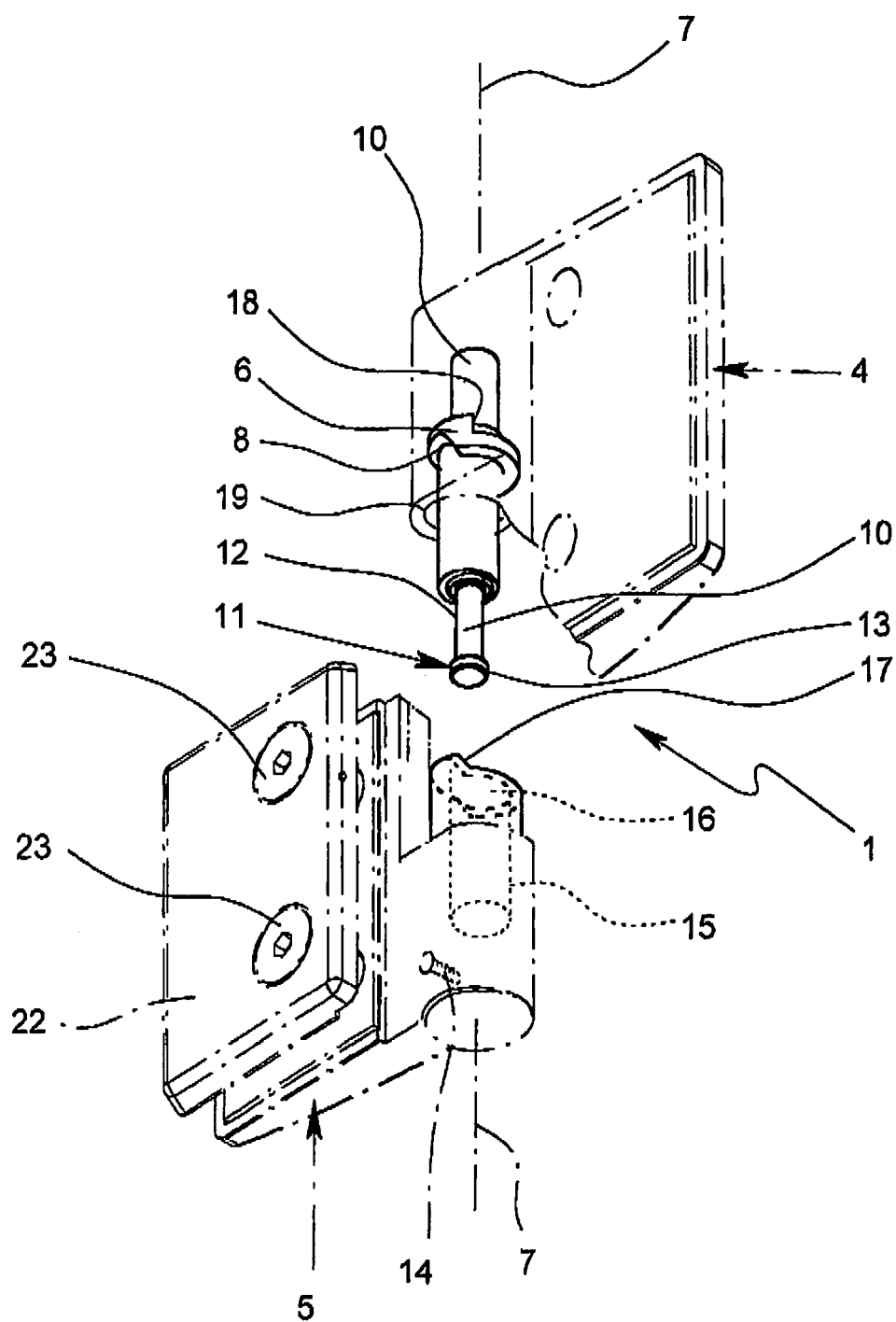


Fig. 2

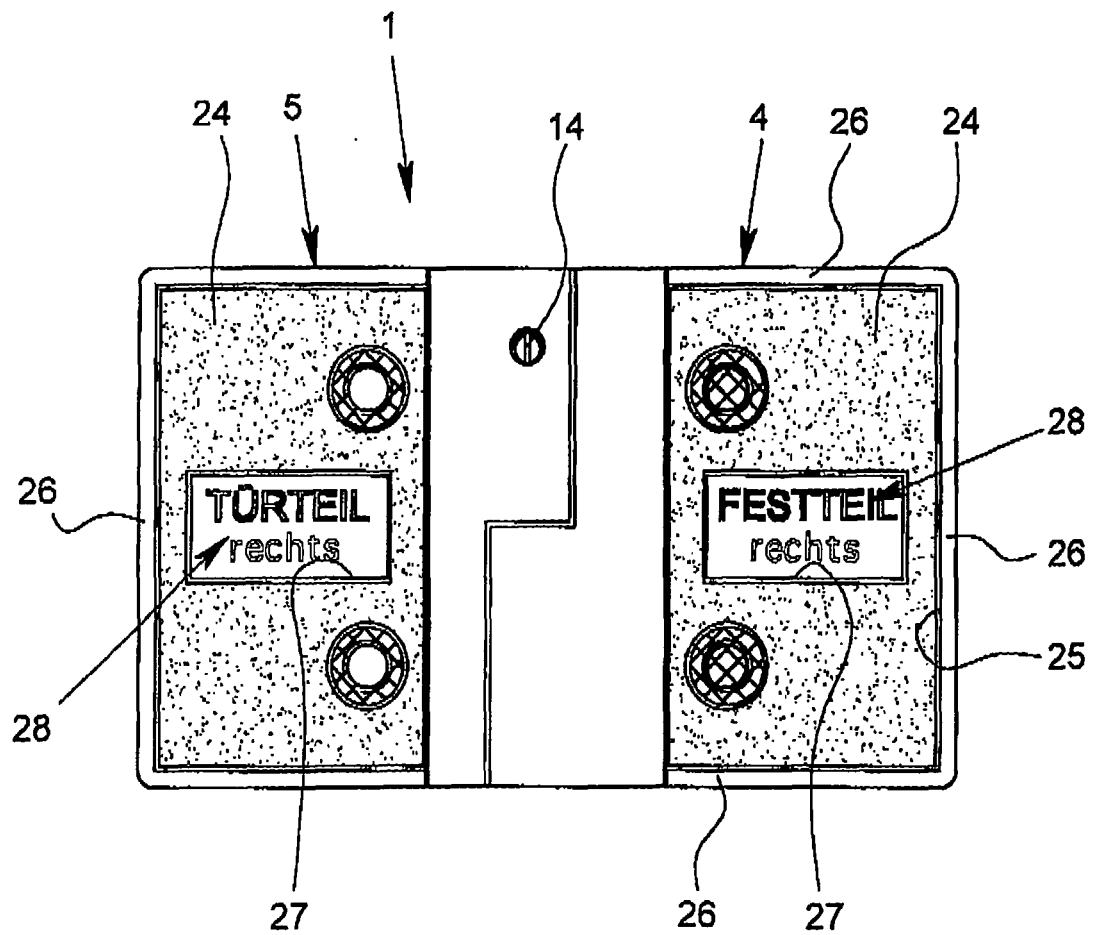


Fig. 3

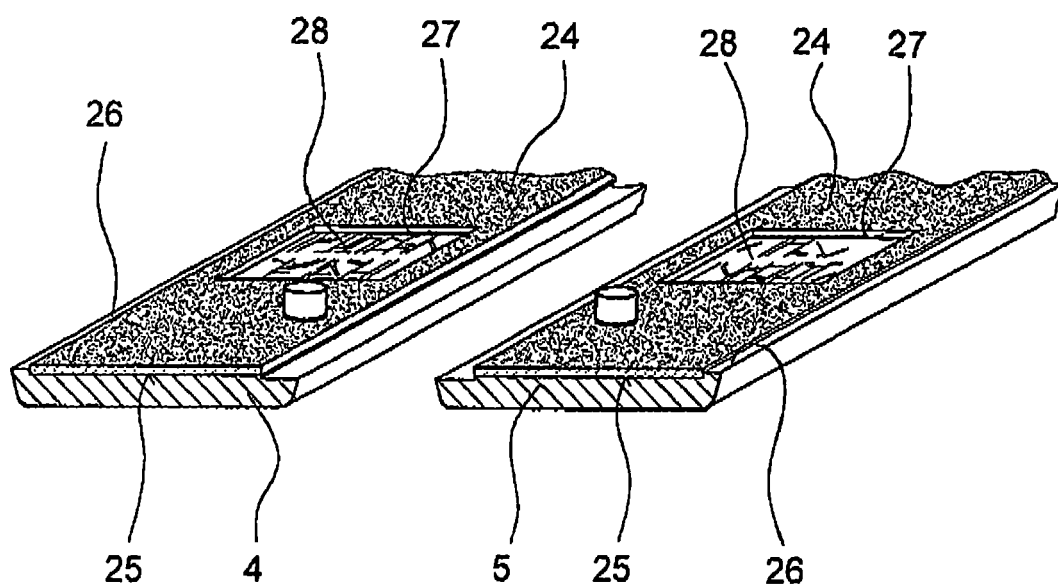


Fig. 4

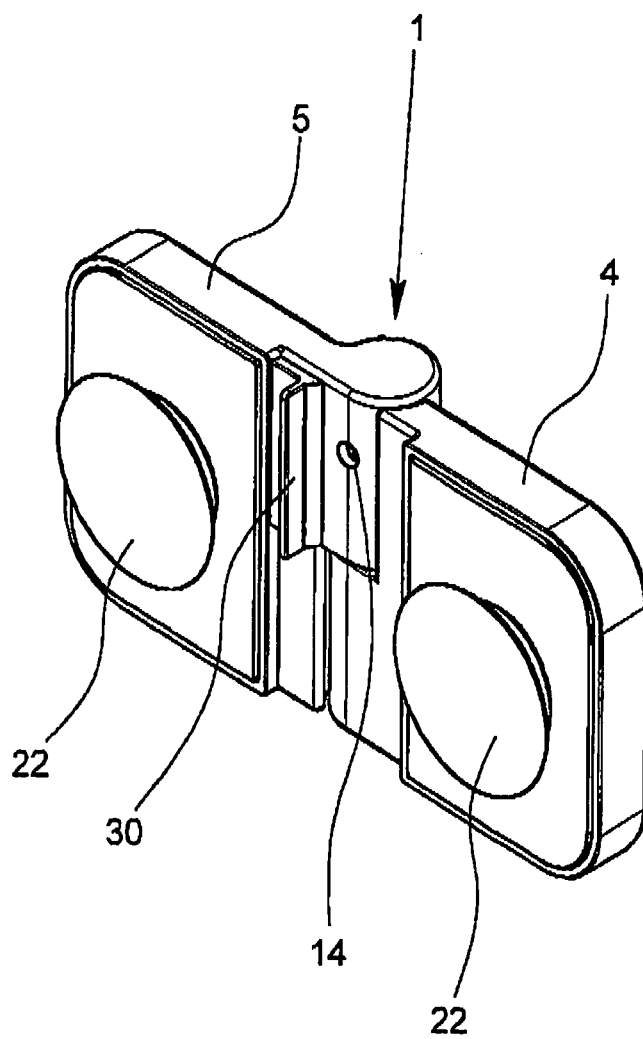


Fig. 5

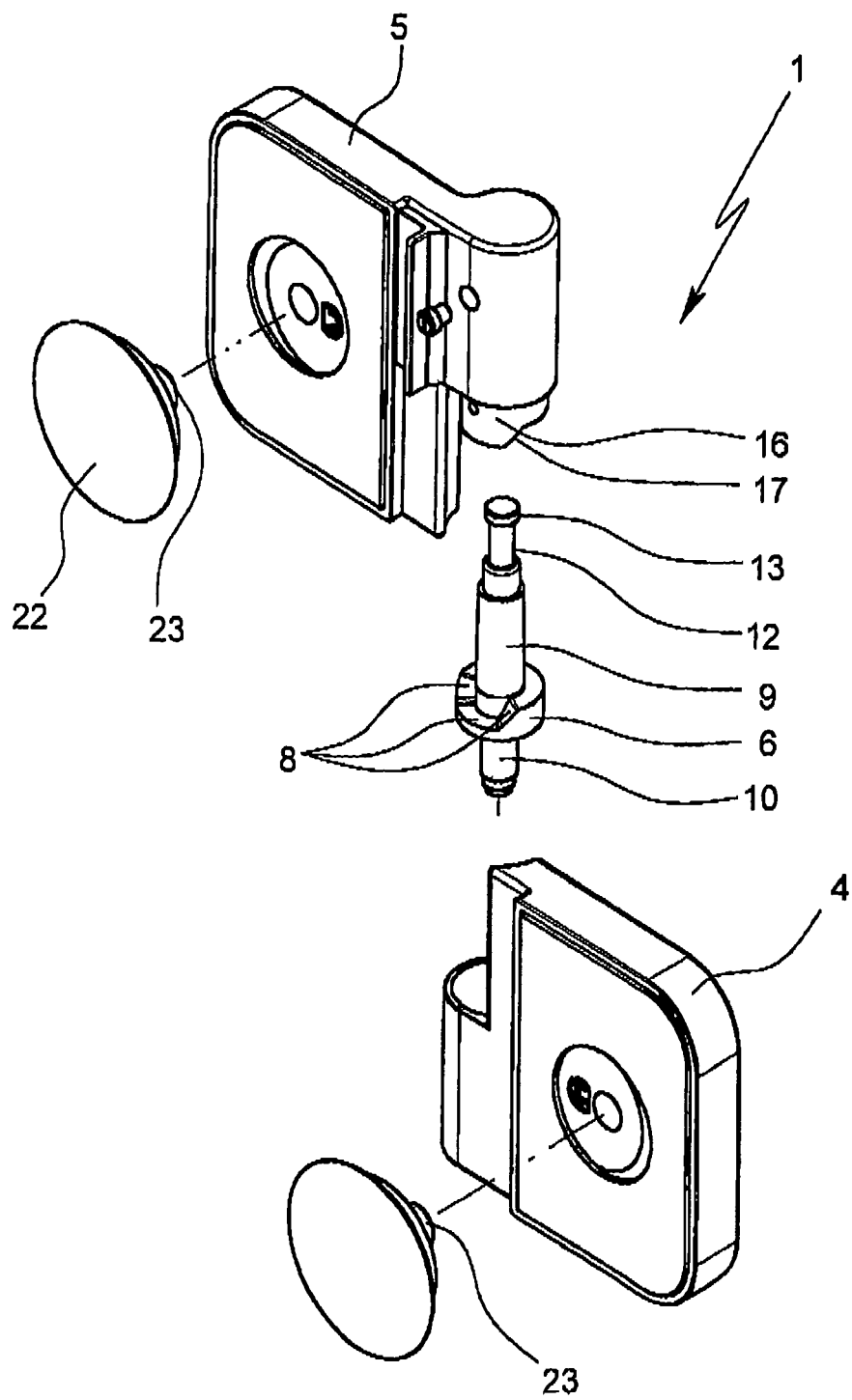


Fig. 6

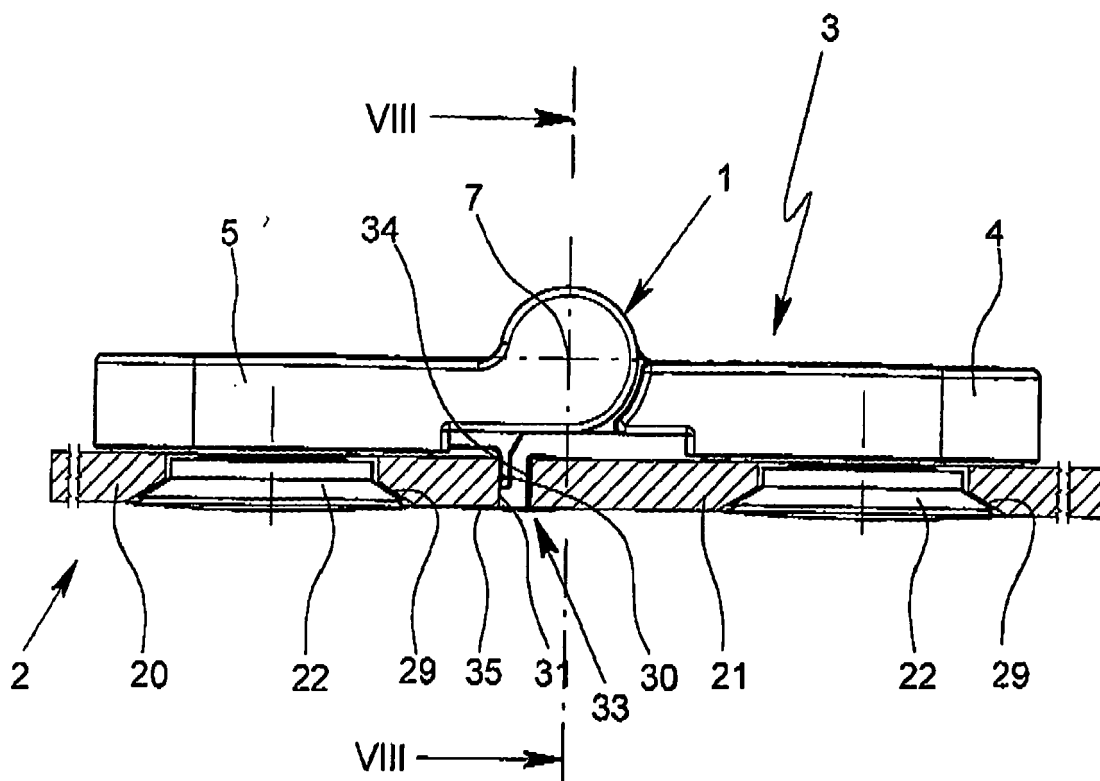


Fig. 7



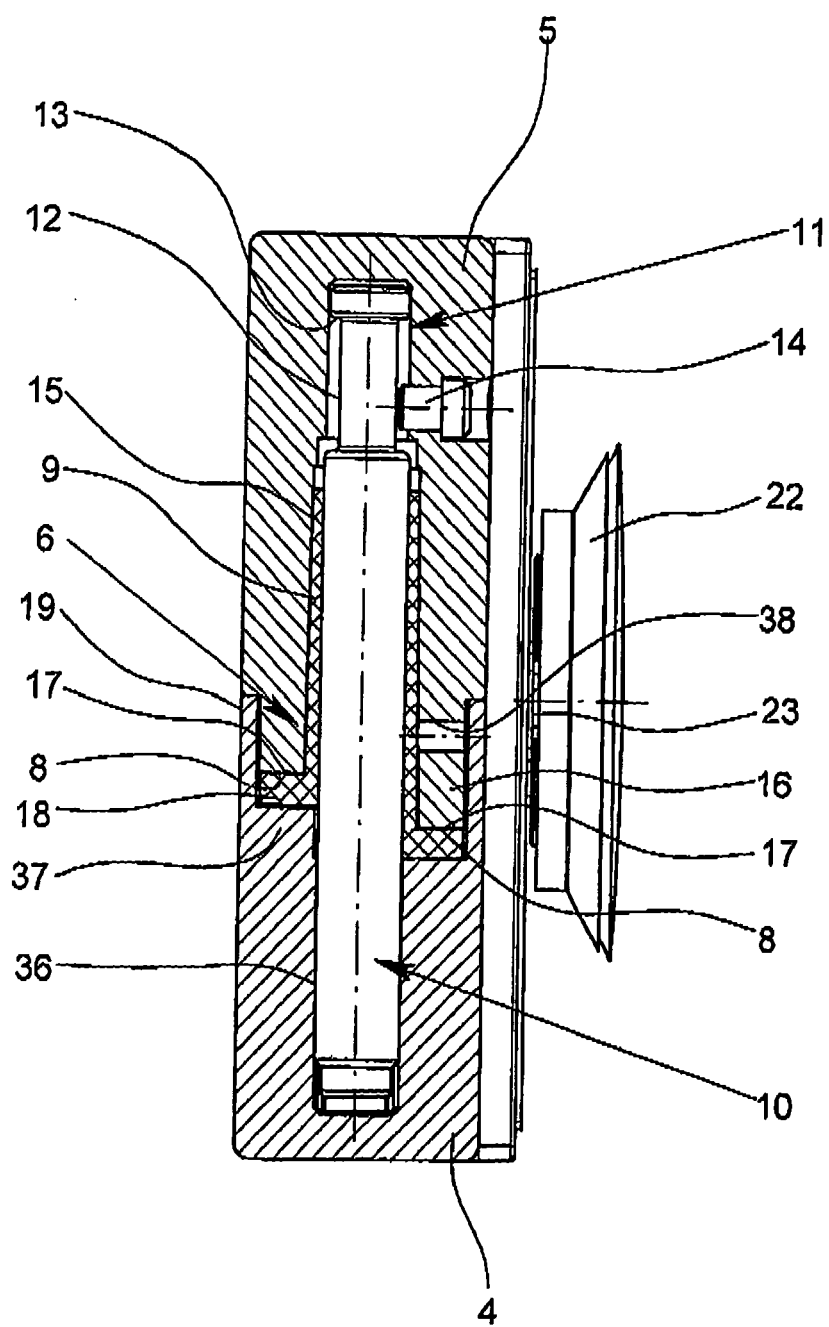


Fig. 8

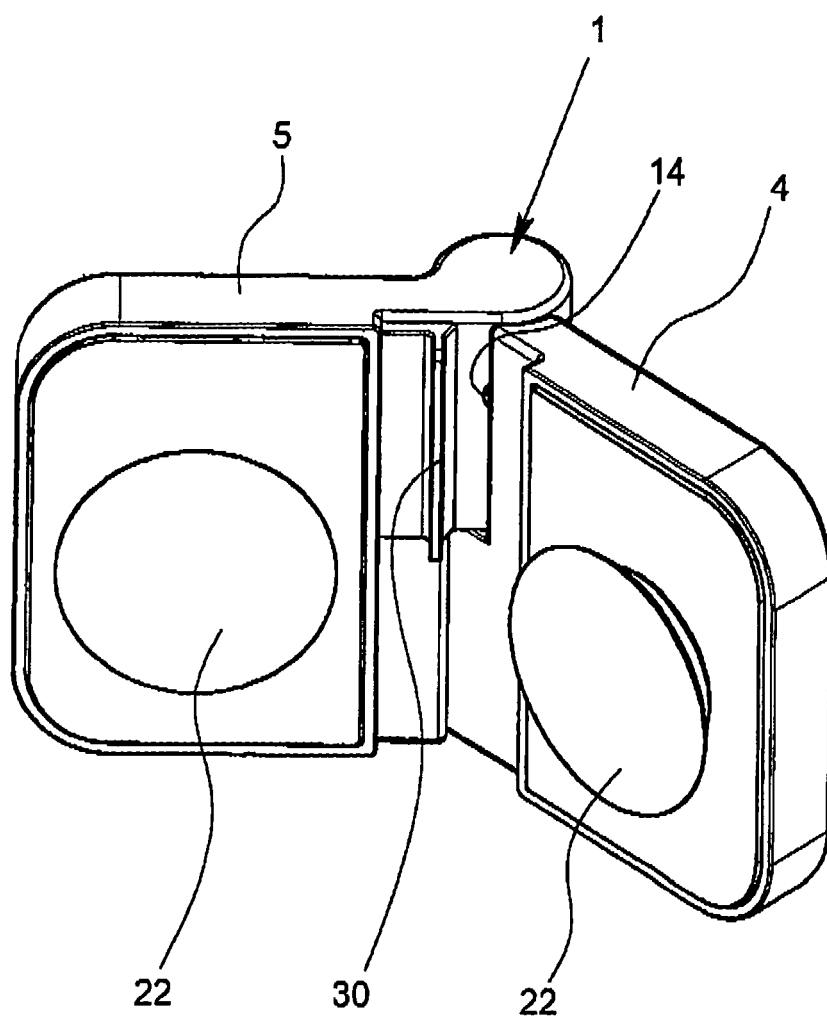


Fig. 9

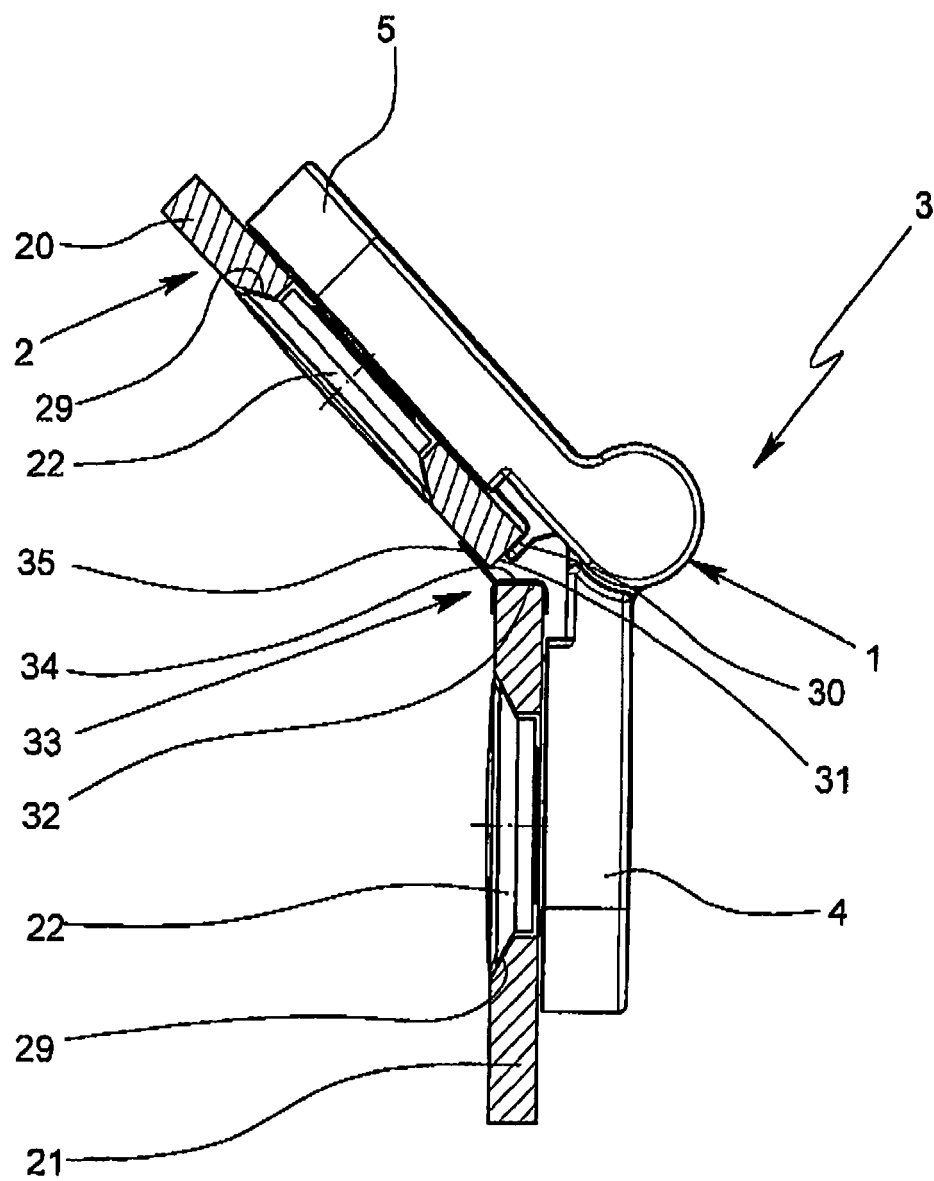


Fig. 10

**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 29623000 U1 [0002]
- DE 20112682 U1 [0002]