



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 445 408 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

(51) Int Cl.7: **E05D 7/00**

(21) Anmeldenummer: **04001259.3**

(22) Anmeldetag: **21.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Hörmann KG Brandis
04821 Brandis (DE)**

(72) Erfinder: **Hörmann, Thomas J. Dipl.-Ing.
66606 St. Wendel (DE)**

(30) Priorität: **03.02.2003 DE 10304286
12.04.2003 DE 10316891
01.08.2003 DE 10335349**

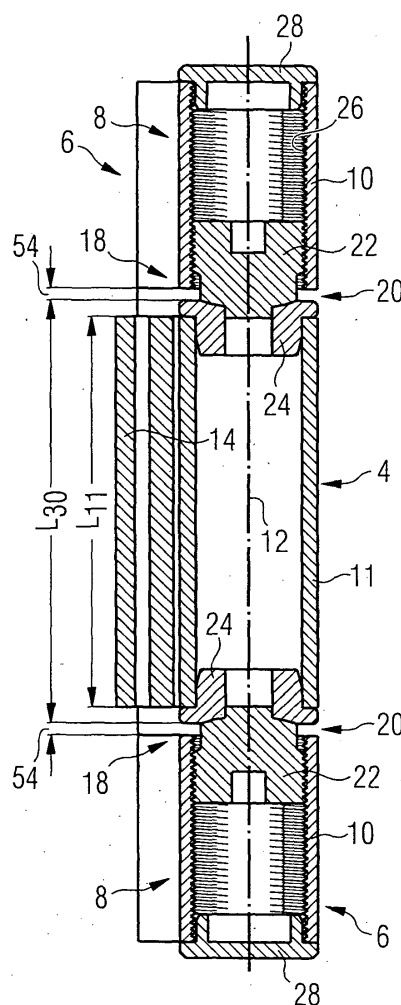
(74) Vertreter: **Kastel, Stefan Dipl.-Phys.
Flügel, Preissner & Kastel,
Postfach 81 05 06
81905 München (DE)**

(54) **Türband, damit versehene Tür sowie Montage- und Herstellverfahren**

(57) Die Erfindung betrifft ein Türband (2) mit einem ersten Bandlelement (4) und wenigstens einem demgegenüber um eine Schwenkachse (12) schwenkbaren zweiten Bandlelement (6) und mit Lagermitteln (20; 22; 24; 70) zwischen den beiden Bandlelementen (4, 6), wobei das erste Bandlelement (4) unter Zwischenlagerung der Lagermittel (20; 22; 24; 70) zwischen zwei Bandlementschenkel (8) des zweiten Bandlelements (6) oder zwischen zwei zweite Bandlelemente aufnehmbar ist und wobei die Lagermittel (20; 22; 24; 70) an einem der Bandlelemente (4; 6) ein in einer zur Schwenkachse (12) parallelen Richtung einstellbar positionierbares erstes Lagerglied (22, 70) und an dem jeweils anderen Bandlelement (6; 4) ein zweites Lagerglied (24) aufweisen. Um die Herstellbarkeit und Montierbarkeit einer mit einem solchen Türband zu versehenden Tür zu erleichtern, wird vorgeschlagen, dass eines (22, 70) der beiden Lagerglieder (22, 24; 70) einen in Richtung der Schwenkachse (12) vorspringenden Zapfenvorsprung (48) und das andere (24) der beiden Lagerglieder (22, 24; 70) eine Ausnehmung (38) zur Aufnahme des Zapfenvorsprungs (48) hat.

Außerdem wird ein Verfahren zum Montieren und Herstellen einer mit einem solchen Türband versehenen Tür beschrieben.

FIG 3 A-A



EP 1 445 408 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Türband nach dem Oberbegriff des hier beigefügten Anspruchs 1, wie es aus der DE 24 12 725 A1 bekannt ist.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung eine mit einem solchen Türband versehene Tür, insbesondere Feuer-schutztür, sowie Verfahren zum Montieren und Herstellen einer solchen Tür.

[0003] Die eingangs erwähnte DE 24 12 725 A1 beschreibt ein Türband für die schwenkbare Lagerung einer Tür an einer Zarge. Das Türband hat ein an die Tür zu befestigendes Bandedelement und ein an der Zarge zu befestigendes Bandedelement. Ein erstes dieser beiden Bandedelemente ist von dem zweiten Bandedelement U-artig übergriffen, d. h. das erste Bandedelement ist zwischen zwei Bandedelementschenkel des zweiten Bandedelementes eingeführt. Zwischen den beiden Bandedelementen ist ein vorgegebenes axiales Bewegungsspiel vorhanden. Die Bandedelemente sind über Kugellager als Lagermittel miteinander schwenkbar verbunden. Eines der beiden Lagerglieder, die über eine Kugel als Wälzkörper aneinander gelagert sind, ist madenschraubenartig axial verstellbar. Derartig ausgebildete Kugellager sind an beiden Grenzstellen zwischen den Bandedelementen vorgesehen.

[0004] Durch diese bekannte Ausbildung ist ein Türband geschaffen, das sich unschwer justieren lässt, um das Türblatt gegenüber der Zarge vertikal einzustellen. Somit erlaubt das bekannte Bandsystem eine stufenlose Höhenverstellbarkeit für bauseitige Einstellung.

[0005] Weitere einstellbare Türbänder sind aus der EP 0 293 050 B1 und der EP 0 796 969 B1 bekannt.

[0006] Nachteile der bekannten Türbänder sind ihr relativ aufwendiger Aufbau, die Notwendigkeit einer relativ aufwendigen Montage des Türbandes an dem Türblatt und/oder der Zarge und die damit einhergehende relativ aufwendige Montage der mit solchen bekannten Türbandsystemen versehenen Tür.

[0007] Ausgehend vom Stand der Technik nach der DE 24 12 725 A1 ist es Aufgabe der Erfindung, ein Türband nach dem Oberbegriff des beigefügten Anspruchs 1 unter Beibehaltung dessen Vorteile kostengünstiger und einfacher montierbar auszugestalten. Diese Aufgabe wird durch ein Türband mit den Merkmalen des beigefügten Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Eine mit dem erfindungsgemäßen Türband versehene Tür sowie Montage- und Herstellverfahren hierfür sind Gegenstand der weiteren unabhängigen Ansprüche.

[0010] Das erfindungsgemäße Türband hat ein erstes Bandedelement und wenigstens ein zweites Bandedelement, das gegenüber dem ersten Bandedelement um eine Schwenkachse schwenkbar ist. Zwischen den beiden Bandedelementen sind Lagermitteln vorgesehen. Das erste Bandedelement ist unter Zwischenlagerung der Lager-

mittel zwischen zwei Bandedelementschenkel des zweiten Bandedelements aufnehmbar. In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung sind zwei zweite Bandedelemente vorgesehen, zwischen denen das erste Bandedelement aufnehmbar ist.

[0011] Die Lagermittel weisen an einem der Bandedelemente ein erstes Lagerglied auf, das einstellbar positionierbar ist. Das erste Bandedelement ist vorzugsweise in einer zur Schwenkachse parallelen Richtung einstellbar. Ein zweites Lagerglied ist dann an dem jeweils anderem Bandedelement vorgesehen.

[0012] Durch die Verstellung des ersten Lagergliedes können auch die beiden Lagerglieder des Gleitlagers direkt in Eingriff oder außer Eingriff gebracht werden.

[0013] Zum Bewerkstelligen des Eingriffes ist vorzugsweise vorgesehen, dass eines der beiden Lagerglieder einen in Richtung der Schwenkachse vorspringenden Zapfenvorsprung hat. Das andere der beiden Lagerglieder ist mit einer Ausnehmung zur Aufnahme des Zapfenvorsprungs versehen. Durch axiale Verstellung des Lagergliedes ist somit der Zapfenvorsprung mehr oder weniger in Eingriff mit der Ausnehmung bringbar.

[0014] Anstelle von Wälzlager ist bevorzugt ein Gleitlager zwischen den Bandedelementen vorgesehen. Das Gleitlager weist das erste Lagerglied und das an diesem unmittelbar oder mittelbar gleitend aufsitzende zweite Lagerglied auf. Durch die Verwendung eines Gleitlagers lassen sich zusätzliche Wälzkörper, die schwierig zu platzieren sind, vermeiden. Dies bedingt eine wesentliche Vereinfachung des Aufbaus der Lagermittel. Gleichzeitig ist aber auch die Montage des Türbandes selbst und der mit dem Türband versehenen Tür erleichtert, da bei der Montage keine zusätzlichen Wälzkörper eingefügt werden müssen. Dies ist insbesondere mit dem verstellbaren Lagerglied interessant, da durch die Verstellbarkeit des ersten Lagergliedes nicht nur eine Einstellung des Türblattes zur Zarge bewerkstelligbar ist.

[0015] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ermöglicht eine weitgehenden Vormontage des Türbandes an der Tür. Diese vorteilhafte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass der Zapfenvorsprung eine derartige axiale Ausdehnung hat und derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die beiden Bandedelemente mit daran vormontierten Lagergliedern rein über Verstellung des ersten Lagergliedes aneinander schwenkbar angeschlossen oder voneinander entfernt werden können. Bei entsprechend zurückgestellten ersten Lagerglied ist das erste Bandedelement in die Umfassung des zweiten Bandedelementes einsetzbar. Bei der alternativen Ausgestaltung ist das erste Bandedelement entsprechend zwischen die beiden zweiten Bandedelemente einsetzbar. In der eingesetzten Lage lässt sich durch axiales Vorstellen des ersten Lagergliedes der Zapfenvorsprung in die Ausnehmung einführen. Dadurch werden die Bandedelemente in ihren schwenkbaren Eingriff miteinander gebracht.

[0016] Anhand der vorstehenden Lehre wird dem Fachmann klar sein, dass eine solche Ausbildung des Zapfenvorsprungs auf vielfältige Weise zu bewerkstelligen ist. Zu beachten ist dabei das Zusammenspiel der Verstellbarkeit des ersten Lagergliedes und des Bewegungsspieles zwischen den Bandedementen.

[0017] Der Zapfenvorsprung könnte beispielsweise mit einer axialen Länge vorspringen, die gleich oder kleiner ist als das Spiel zwischen den aneinander zu befestigenden Bandedementen. Dieses Bewegungsspiel wird definiert durch die Differenz zwischen dem Abstand der beiden Bandedementen des zweiten Bandedements oder alternativ des Abstandes zwischen den beiden Bandedementen einerseits und der Ausdehnung des ersten Bandedements in Schwenkachsrückrichtung andererseits. Mit dieser Ausbildung könnte der Zapfenvorsprung auch an dem zweiten, eventuell nicht verstellbaren, Lagerglied vorhanden sein.

[0018] Auch könnte vorgesehen sein, dass der Zapfenvorsprung mit einer axialen Länge vorspringt, die kleiner als der axiale Verstellweg des ersten Lagergliedes ist.

[0019] Der Zapfenvorsprung könnte aber auch über eine größere Länge von dem entsprechenden Lagerglied vorspringen. Der Zapfenvorsprung sollte aber zum Funktionieren der vorteilhaften Ausgestaltung durch die axiale Verstellbarkeit des ersten Lagergliedes nicht nur aus der Erfassung mit der Ausnehmung bringbar sein, sondern auch den Weg zum Entfernen der Bandedemente mit daran vormontierten Lagergliedern freigeben.

[0020] Der Begriff "Zapfenvorsprung" ist auch nicht auf irgendwelche Formen, wie zum Beispiel eine zylindrische Form, begrenzt. Der vorspringende Zapfen könnte auch mannigfaltig andere Formen, beispielsweise eine Kegelform, eine Ellipsenform, eine Halbkugelform oder dergleichen haben. Zur Sicherstellung der Schwenkbarkeit sind jedoch rotationssymmetrische Ausbildungen des Zapfens und der Ausnehmung bevorzugt.

[0021] Um auch eine Höhenverstellbarkeit des ersten Bandedementes relativ zu dem zweiten Bandedement über einen größeren Weg zu bewerkstelligen, ist bevorzugt, wenn an jeder der beiden Grenzstellen zwischen erstem und zweitem Bandedement ein Gleitlager mit verstellbarem ersten Lagerglied vorgesehen ist. Durch ein paralleles Verstellen der beiden ersten Lagerglieder lässt sich dann eine Axialverlagerung der beiden Bandedemente relativ zueinander bewerkstelligen, wobei die Zapfenvorsprünge democh sicher in ihren jeweiligen Ausnehmungen eingeführt bleiben. Zum Einsetzen des ersten Bandedementes werden dann die ersten Lagerglieder der beiden Gleitlager aufeinander zu verstellt. Und zum axialen Verstellen der Bandedemente relativ zueinander werden die beiden ersten Lagerglieder gleichsinnig zueinander verstellt.

[0022] Um eine Fehlbedienung an der Baustelle oder bei einem nachträglichen Einstellen zu vermeiden, kann

gemäß einer bevorzugten Ausführungsform eine Einrichtung zum Begrenzen des Verstellweges des ersten Lagergliedes vorgesehen sein. Diese Einrichtung wird nach der Montage der beiden Türbandedemente aneinander derart angebracht oder eingestellt, dass ein Zurückstellen des ersten Lagergliedes in der Weise, dass hierdurch der formschlüssige Eingriff zwischen den beiden Lagergliedern aufgehoben wird, vermeidbar ist. In konkreter Ausgestaltung könnte nach der Montage der beiden Wandedemente aneinander ein Kunststoffpfropfen oder ein Stopfelement an einem das erste Lagerglied erfassenden Gewinde vorgesehen sein. Dies erfolgt bevorzugt derart, dass das erste Lagerglied noch zum Einstellen der vertikalen Ausrichtung der Tür bewegbar ist, jedoch nicht soweit verstellt werden kann, dass der formschlüssige Eingriff aufgehoben wird.

[0023] Vorzugsweise ist das verstellbare erste Lagerglied mit dem Zapfenvorsprung versehen. So kann durch Zurückstellen des Lagergliedes der Zapfenvorsprung aus dem Weg genommen werden, um die Bandedemente aneinander anzulenken oder voneinander zu entfernen.

[0024] Die Gleitflächen der Lagerglieder greifen vorzugsweise jedenfalls ineinander ein. Hierzu ist bevorzugt, dass eines der beiden Lagerglieder eine konvexe Oberfläche als Gleitfläche hat und dass andere der beiden Lagerglieder eine komplementäre konkave Oberfläche als Gleitfläche hat.

[0025] Der Zapfenvorsprung könnte zwar auch an der konkaven Oberfläche vorstehend vorgesehen sein. Einfacher herstellbar sind die Lagerglieder aber dann, wenn das Lagerglied mit der konvexen Oberfläche mit dem Zapfenvorsprung versehen ist.

[0026] Eine solche Ausbildung hat auch Vorteile bezüglich eines Selbstzentriereffektes. Der Zapfenvorsprung könnte beim Einführen in das mit der konkaven Oberfläche und der Ausnehmung versehene Lagerglied zunächst entlang der konkaven Oberfläche gleiten, bis er in die Ausnehmung eingreift. Insgesamt könnten die Lagerglieder kegelförmige Gleitflächen aufweisen. Denkbar wären auch elliptische Formen.

[0027] Bevorzugt, weil relativ einfach herstellbar, sind ebene Gleitflächen, insbesondere versehen mit einem Gleitring, oder sphärisch geformte Gleitflächen. Bei einer sphärisch geformten Gleitfläche lässt sich darüber hinaus auch eine Neigung eines der Bandedemente relativ zur Schwenkachse bewerkstelligen oder handhaben.

[0028] Wenn die beiden Bandedemente mit in etwa konzentrisch zu der Schwenkachse ausgebildeten Rohrhülsen versehen sind, wie dies im Stand der Technik und bei vielen Anwendern üblich ist, so lässt sich das erfindungsgemäße Türband mit bereits im Einsatz befindlichen Wandedementen ohne große Änderungen im Fertigungsablauf hierfür herstellen.

[0029] Wie bereits grundsätzlich aus dem nächstliegenden Stand der Technik nach der DE 24 12 725 A1 bekannt, wird die Einstellbarkeit des ersten Lagerglie-

des vorzugsweise dadurch realisiert, dass das mit diesem zu versehende Bandedelement eine konzentrisch zu der Schwenkachse ausgebildete axiale Öffnung mit Innengewinde hat, während das erste Lagerglied ein entsprechend komplementäres Außengewinde aufweist. Das erste Lagerglied ist bevorzugt madenschraubenartig ausgebildet. Vorzugsweise ist an einer der Gleitfläche abgewandten axialen Seite eine Werkzeugsangriffseinrichtung vorgesehen. Das erste Lagerglied könnte so insgesamt nach Art einer Imbus-Madenschraube ausgebildet sein. Diese Ausbildung hat den Vorteil, dass sich das erste Lagerglied ganz in die axiale Öffnung des Bandedelements zurückdrehen lässt. Mit einem so ganz verschwenkten Lagerglied ist das Bandedelement auch in vormontiertem Zustand noch lackierbar. Insbesondere kann es auch pulverbeschichtet werden. Das im Inneren des Bandedelementes vormontierte Lagerglied bleibt dann frei von Beschichtungen.

[0030] In alternativer Ausbildung hat das erste Lagerglied nur an einem Ende einen Gewindeschafft. Zwischen dem mit der Gleitfläche versehenen Ende und dem Gewindeschafft ist dann ein Werkzeugsangriffsbereich, beispielsweise ein Sechskant vorgesehen. Bevorzugt ist der Werkzeugsangriffsbereich mit mehreren Radialöffnungen versehen, in die ein Stift eingesteckt werden kann, mittels welchem das Lagerglied gedreht werden kann.

[0031] Bevorzugte Werkstoffe für die Lagerglieder sind Stahl, beispielsweise der Qualität QSt 32-3 für das erste Lagerglied und C15 - QSt 36 - 2 für das andere Lagerglied.

[0032] Zur Erleichterung oder Ermöglichung der Gleitlagereigenschaften können auch spezielle Oberflächenbeschichtungen oder dergleichen an den Gleitflächen vorgesehen sein. Einfacherweise werden übliche Schmiermittel verwendet. Möglich ist auch der Einsatz eines Gleitzwischenringes aus Kunststoff, wie z. B. Teflon oder dergleichen.

[0033] Um die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit einer mit dem erfindungsgemäßen Türband versehenen Tür weiter zu verbessern, ist weiter bevorzugt, dass dem verstellbaren ersten Lagerglied eine Feststelleinrichtung zugeordnet ist, mit der die Position des ersten Lagergliedes gesichert werden kann. Dies kann zum Beispiel eine Sicherungsschraube in Form einer Madenschraube oder dergleichen sein. Durch die Feststelleinrichtung wird das erste Lagerglied an einer Verlagerung gehindert. Es wird damit ausgeschlossen, dass durch unbeabsichtigte Verlagerung des ersten Lagergliedes ein ungewollte Absenken oder Anheben des mit dem Türband versehenen Türblattes eintritt oder gar der Zapfenvorsprung aus der Erfassung mit der Ausnehmung gelangt. Das Festsetzen ist insbesondere bei einem durch Verdrehen einstellbaren ersten Lagerglied vorteilhaft. Ein solches Verdrehen könnte unbeabsichtigt im Betrieb der Tür durch zu starken Reibeingriff am Gleitlager auftreten. Dadurch könnte sich das Lagerglied aus der Position gelangen und die Öffnungs- und

Schließfunktion oder die Befestigung des Türblatts an der Zarge beeinträchtigt werden.

[0034] Mit der Feststelleinrichtung wird zum einen die einmal eingestellte Position erhalten. Zum anderen kann der Zapfenvorsprung nicht durch ungewollte Verlagerung des ersten Lagergliedes aus seiner Erfassung in der Ausnehmung gelangen, so dass eine Verdrehbegrenzung, wie sie bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, entbehrlich ist. Schließlich kann der Zapfenvorsprung tiefer in die Ausnehmung eingreifen; eine sich eventuell dadurch ergebende Erhöhung der Reibung führt wegen der Feststelleinrichtung nicht zu einer ungewollten Verdrehung oder sonstigen Verlagerung des ersten Lagergliedes.

[0035] Eine mit einem erfindungsgemäßen Türband versehene Tür, bei der das eine Bandedelement an dem Türblatt und das andere Bandedelement an der Zarge befestigt ist, zeichnet sich durch eine einfache Montagemöglichkeit unter gleichzeitiger Einstellbarkeit von Türblatt und Zarge aus.

[0036] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Montieren einer solchen Tür sieht folgende Schritte vor:

- a) Versetzen des Türblatts mit dem von dem anderen Bandedelement losgelösten einen Bandedelement,
- b) Versetzen der Zarge mit dem losgelösten anderen Bandedelement,
- c) Vormontieren der Lagerglieder an dem jeweils zugeordneten einzelnen Bandedelement wobei das erste Lagerglied in eine zurückgezogene Position gebracht wird,
- d) Einsetzen des ersten Bandedelements zwischen das oder die zweite(n) Bandedelement(e), und
- e) Einsetzen des Zapfenvorsprungs in die Ausnehmung durch Verstellen des ersten Lagerglieds,

wobei die Reihenfolge der Schritte a) bis c) beliebig ist.

[0037] Die relative Lage des Türblatts zur Zarge kann dann durch Verstellen des einen oder der beiden ersten Lagerglieder bewerkstelligt werden, wie dies weiter oben in Bezug auf das Türband bereits erläutert worden ist.

[0038] Eine mit dem erfindungsgemäßen Türband versehene Tür zeichnet sich aber auch durch eine einfachere Möglichkeit zum Oberflächenbeschichten derselben, insbesondere Lackieren aus. Ein Verfahren zum Herstellen/Oberflächenbeschichten einer solchen Tür ist somit gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- a) Versetzen des Türblatts mit dem von dem anderen Bandedelement losgelösten einen Bandedelement,
- b) Versetzen der Zarge mit dem losgelösten anderen Bandedelement,
- c) verdecktes Vormontieren der Lagerglieder in einer Ausnehmung des jeweils zugeordneten Bandedelements,
- g) Lackieren, insbesondere Pulverbeschichten, des Türblatts und der Zarge,

wobei die Reihenfolge der Schritte a) bis c) beliebig ist.

[0039] Beim Lackieren wird das Türblatt vorzugsweise an dem daran befestigten Bandedelement aufgehängt. Auch die Zarge wird bevorzugt beim Lackieren an dem daran befestigten Bandedelement aufgehängt.

[0040] Zum Aufhängen werden vorzugsweise Rohrhülsen der Bandedelemente verwendet. Mit diesen Rohrhülsen werden die Türelemente an einem Lackiergehänge aufgehängt. Dies ist selbst bei vormontierten Lagergliedern möglich; hierzu wird ein mit einem Zapfenvorsprung versehenes erstes Lagerglied entsprechend in das Innere der Rohrhülse zurückgedreht, während das zweite Lagerglied mit der Ausnehmung versehen ist, in die das Lackiergehänge eingesetzt werden kann.

[0041] Einige interessante Funktionsprinzipien des hier beschriebenen Türbandes werden im folgenden noch einmal erläutert. Das Türbandsystem erlaubt eine stufenlose Höhenverstellbarkeit von Türen, insbesondere Feuerschutztüren, für eine eventuelle notwendige Falzluftanpassung oder für eine bauseitige Einstellung. Im Gegensatz zu bisher am Markt erhältlichen Systemen (beispielsweise das aus der EP 0 796 969 A1 bekannte Türbandsystem) besteht der Aufbau des erfindungsgemäßen Türbandes aus einer geringen Anzahl von einfach zu fertigenden und zu montierenden Einzelteilen. Die Lagerwirkung wird über die beispielsweise kegelig ausgeführten Grundkörper - Lagerglieder - erzielt. Das Türband ermöglicht in erfindungsgemäßer oder bevorzugter Ausführung die Erzielung folgender Vorteile:

1. stufenlose Verstellmöglichkeit;
2. Verwendung von einfach herzustellenden preiswerten Lagergrundkörpern,
3. weitestgehende Verwendungsmöglichkeit von bisher zur Anwendung kommenden Wandbaugruppen oder Einzelteilen;
4. Montagemöglichkeiten vor dem Lackieren - insbesondere ist Pulverbeschichten möglich, da die Lagerglieder verdeckt in den Bandedelementen vormontierbar sind;
5. Aufnahmeöffnungen für Lackiergehängeverbindungen können sowohl im ersten Bandedelement als auch im zweiten Bandedelement realisiert werden;
6. es besteht die Möglichkeit einer einfachen Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Bandedelement, das heißt zwischen dem Türblatt und der Zarge, mittels nach der Lackierung erfolgende Schraubmontage vor der Auslieferung;
7. es ist keine separate Montage von Lagergliedern nötig; oder/und
8. durch eine Zwangsführung zwischen den Lagergliedern ist eine zusätzliche Ausfallsicherung zwischen den beiden Bandedelementen geschaffen.

[0042] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Türbandes;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Türband von Fig. 1;
- Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie A - A von Fig. 2;
- Fig. 4 eine Rückansicht des Türbandes von Fig. 1;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf ein feststehendes Lagerglied des bei dem Türband der Fig. 1 - 4 eingesetzten Gleitlagers;
- Fig. 6 eine Schnittansicht des Lagerglieds entlang der Linie B - B von Fig. 5;
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des Lagerglieds von Fig. 5;
- Fig. 8 eine Seitenansicht eines verstellbaren Lagerglieds des bei dem Türband der Fig. 1 - 4 eingesetzten Gleitlagers;
- Fig. 9 eine Ansicht des verstellbaren Lagerglieds aus einer unteren Richtung von Fig. 8;
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht auf das verstellbare Lagerglied;
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht vergleichbar von Fig. 1 auf eine zweite Ausführungsform eines Türbandes;
- Fig. 12 eine Draufsicht auf die zweite Ausführungsform des Türbandes;
- Fig. 13 einen Schnitt durch das Türband von Fig. 11 entlang der Linie D - D von Fig. 12;
- Fig. 14 eine Rückansicht des Türbandes gemäß der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 15 eine Seitenansicht eines bei der zweiten Ausführungsform eingesetzten verstellbaren Lagerglieds;
- Fig. 16 eine perspektivische Ansicht des verstellbaren Lagerglieds von Fig. 15;
- Fig. 17 eine Schnittdarstellung durch das Lagerglied gemäß Fig. 15 entlang der Linie C - C von Fig. 18;
- Fig. 18 eine Draufsicht auf das Lagerglied von oben in Fig. 17 gesehen;
- Fig. 19 eine Vorderansicht einer mit dem Türband

- gemäß Fig. 1 versehenen Tür in stark vereinfachter Darstellung;
- Fig. 20 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer dritten Ausführungsform des Türbandes;
- Fig. 21 eine Rückansicht des Türbandes von Fig. 20 im zusammengesetzten Zustand;
- Fig. 22 eine Schnittansicht des Türbandes von Fig. 20 entlang der Linie E - E von Fig. 21;
- Fig. 23 eine Draufsicht auf die dritte Ausführungsform des Türbandes;
- Fig. 24 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer vierten Ausführungsform des Türbandes;
- Fig. 25 eine Rückansicht des Türbandes gemäß der vierten Ausführungsform;
- Fig. 26 eine Schnittdarstellung durch das Türband von Fig. 24 entlang der Linie F-F von Fig. 25; und
- Fig. 27 eine Draufsicht auf die vierte Ausführungsform des Türbandes.
- Fig. 28 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer fünften Ausführungsform eines Türbandes;
- Fig. 29 eine Schnittdarstellung durch das Türband gemäß der fünften Ausführungsform entlang der Drehachse;
- Fig. 30 eine Schnittdarstellung entlang der Linie C-C von Fig. 2; und
- Fig. 31 eine Vorderansicht des Türbandes gemäß der fünften Ausführungsform.

[0043] Im folgenden wird anhand der Fig. 1 - 4 eine erste Ausführungsform eines Türbandes 2 näher erläutert. Das Türband 2 weist ein erstes Bandedelement in Form eines an ein Türblatt zu befestigendes Flügelteils 4 und ein zweites Bandedelement in Form eines an eine Zarge zu befestigenden Rahmentails 6 auf. Wie aus der Darstellung von Fig. 1 und Fig. 4 leicht ersichtlich, ist das Rahmentail 6 im wesentlichen U-förmig ausgebildet und umgreift mit zwei Bandedelementschenkel 8 das Flügelteil 4. Beide Bandedelementschenkel 8 und das Flügelteil 4 weisen jeweils eine im wesentlichen zylindrisch geformte Rohrhülse 10, 11 auf, deren Symmetrieachse im wesentlichen mit der späteren Schwenkachse 12 des Türbandes 2 zusammenfällt. An die Rohrhülse 11 des

Flügelteils 4 ist ein Flügelband 14 zur Befestigung an einem Türblatt angesetzt. Die Bandedelementschenkel 8 sind durch ein Rahmenband 16 verbunden, das an der Zarge zu befestigen ist. An den Grenzstellen 18 zwischen der Rohrhülse 11 des Flügelteils 4 und den beiden Rohrhülsen 10 des Rahmentails 6 sind Lagermittel in Form je eines Gleitlagers 20 vorgesehen.

[0044] Jedes Gleitlager 20 weist, wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich, ein in Richtung der Schwenkachse 12 axial verstellbares erstes Lagerglied 22 und ein zweites Lagerglied 24 auf. Bei der Ausführungsform von Fig. 3 ist das erste Lagerglied jeweils in die Rohrhülsen 10 jedes Bandedelementschenkel 8 eingesetzt. Hierzu ist die Innenseite der Rohrhülsen 10 mit einem Innengewinde 26 versehen. Die äußeren Enden der Rohrhülsen 10 sind jeweils durch einen Abdeckknopf 28 verschlossen. Die zweiten Lagerglieder 24 jedes Gleitlagers 20 schließen ebenfalls abdeckknopfähnlich die beiden Enden der Rohrhülse 11 des Flügelteils ab. Das zweite Lagerglied wird im folgenden anhand der Darstellung der Fig. 6 - 7 näher erläutert.

[0045] Das zweite Lagerglied 24 hat in etwa eine hutförmige Gestalt mit einem Flansch 30 und einem Einsteitzteil 32. Der Einsteitzteil 32 dient zum Einsetzen in die Rohrhülse 11, 10 eines der Bandedelemente 4, 6. Es hat einen Außendurchmesser D_{32} , der um wenige hundertstel Millimeter größer ist als der Innendurchmesser der Rohrhülsen 10, 11, um fest darin eingeklemmt zu werden. Zur Erleichterung der Einführung ist das freie Ende des Einsteitzteiles 32 mit einer Fase von etwa 15° versehen. Der Flansch 30 dient zum Aufliegen auf das Axialende der Rohrhülse 10, 11 und hat einen Außendurchmesser D_{30} , der in etwa dem Außendurchmesser der Rohrhülse 10, 11 entspricht. Das axiale mit dem Flansch 30 versehene Ende des zweiten Lagergliedes ist mit einer konkaven Gleitfläche 36 versehen. Die Gleitfläche 36 ist sphärisch - siehe den mit R gekennzeichneten Pfeil - in das axiale Ende des zweiten Lagergliedes 24 eingearbeitet. Das zweite Lagerglied ist weiter mit einer Ausnehmung in Form einer zentralen Durchgangsbohrung 38 versehen. Der Durchmesser der Durchgangsbohrung 38 wird mit dem Bezugszeichen D_{38} angedeutet. D_{36} bezeichnet den Außendurchmesser der konkav-sphärischen Gleitfläche 36. Die Dicke des Flansches 30 wird mit dem Bezugszeichen W_{30} gekennzeichnet. Der Flansch 30 ist an beiden Außenrändern mit einer Fase 40 versehen.

[0046] Im folgenden wird anhand der Darstellung der Fig. 8 - 10 das erste Lagerglied näher erläutert.

[0047] Wie am besten aus Fig. 8 ersichtlich, besteht das erste Lagerglied 22 in der hier dargestellten Ausführungsform im wesentlichen aus 4 Bereichen, nämlich einem Gewindebereich 40, einem Sockelbereich 42, einem Gleitflächenbereich 44 mit eher Gleitfläche 46 und einem Zapfenvorsprung 48.

[0048] Die freie axiale Seite des Gewindebereiches 40, wie sie in Fig. 9 dargestellt ist, weist einen Werkzeugangriffsbereich in Form einer Inbusöffnung 50 auf. Der

Außenumfang des Gewindebereiches 40 ist mit einem zu dem Innengewinde 26 komplementären Außengewinde 52 versehen, siehe auch das Bezugszeichen M 52.

[0049] Die Gleitfläche 46 ist als konvexe sphärische Gleitfläche ausgebildet. Sie hat den gleichen Radius R wie die Gleitfläche 36. Der Durchmesser D_{46} der konvexen Gleitfläche 46 ist größer bemessen als der Durchmesser D_{36} . Der Zapfenvorsprung 48 steht zentral von der Gleitfläche 46 in axialer Richtung hervor. Er hat einen Durchmesser D_{48} , der kleiner ist als der Durchmesser D_{38} .

[0050] Die Funktion des Türbandes 2 gemäß der hier beschriebenen ersten Ausführungsform wird in folgendem anhand der Darstellung von Fig. 3 näher erläutert. Bei noch nicht aufgesetztem Abdeckknopf 28 ist die Inbusöffnung 50 mittels eines Inbusschlüssels erreichbar. Hierdurch kann das erste Lagerglied über den Gewindeeingriff der Gewinde 26, 52 in axialer Richtung verlagert werden. Fig. 19 zeigt eine beispielsweise Anordnung der Türbänder 2 an einer Tür 60, die ein Türblatt 62 und eine Zarge 64 aufweist. Bei der Montage dieser Tür wird zunächst das Türband 2 in demontiertem Zustand an die einzelnen Türelemente 64, 62 befestigt. Und zwar wird das noch nicht mit dem Rahmenteil 6 verbundene Flügelteil 4 mittels des Flügelbandes 14 an das Türblatt 62 befestigt, z. B. geschweißt. Das noch nicht mit dem Flügelteil 4 verbundene Rahmenteil 6 wird mittels des Rahmenbandes 16 an der Zarge 64 verschweißt. Bei den so noch vereinzelt Bandelementen 4, 6 kann auf die freien Enden der Rohrhülse 11 das zweite Lagerglied 24 aufgeklemmt werden. Die ersten Lagerglieder 22 werden in die Rohrhülsen 10 derart eingeschraubt, dass sie vollkommen im Inneren der Rohrhülsen 10 liegen. In diesem Zustand werden die Zarge 64 und das Türblatt 62 jeweils einzeln der Lackierung zugeführt. Hierzu wird die Zarge 64 mit der Rohrhülse 10 an ein Lackiergehänge (nicht dargestellt) eingehängt. Das Türblatt 62 wird mit der Rohrhülse 11 an ein Lackiergehänge (nicht dargestellt) eingehängt, wobei das Lackiergehänge durch die zentrale Durchgangsbohrung 38 hindurchgeführt wird. Das Lackieren kann problemlos erfolgen, da das verstellbare erste Lagerglied 22 im Inneren der Rohrhülse 10 geschützt ist.

[0051] Erst nach der Lackierung werden das Türblatt 62 und die Zarge 64 zusammengeführt. Dabei wird die Rohrhülse 11 zwischen die beiden Rohrhülsen 10 ausgeführt, wobei die jeweiligen Achsen konzentrisch angeordnet werden, so wie dies die Figuren zeigen. Danach werden die ersten Lagerglieder 22 durch Drehen über Inbusschlüssel den zweiten Lagergliedern 24 angenähert, bis der Zapfenvorsprung 48 in die zentrale Durchgangsbohrung eingreift und sich die beiden Gleitflächen 46 und 36 erfassen, so wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

[0052] Der Verstellweg der ersten Lagerglieder 22 kann anschließend durch Einführen eines (nicht dargestellten) Kunststoffknopfes in die Rohrhülsen 10 be-

grenzt werden, wie dies weiter unten anhand der vierten Ausführungsform erläutert wird. Der Kunststoffknopf befindet sich dann später gemäß der Darstellung von Fig. 3 zwischen dem ersten Lagerglied 22 und dem Abdeckknopf 28 innerhalb der Rohrhülse 10 und begrenzt den Verstellweg des ersten Lagergliedes 22, so dass dieses nicht so weit zurückgedreht werden kann, dass es seinen formschlüssigen Eingriff mit dem zweiten Lagerglied 24 verlieren würde. Der Kunststoffstopfen lässt aber immer noch ein gewisses Verstellen des jeweiligen ersten Lagergliedes 22 in der im folgenden beschriebenen Weise zu. Um ein solches nachträgliches Verstellen zu ermöglichen, ist der einzusetzende Kunststoffstopfen mit einer zentralen axialen Durchgangsöffnung versehen, durch die ein Inbusschlüssel hindurchgeführt und in die Inbusöffnung 50 eingeführt werden kann.

[0053] Die axiale Länge L_{11} der Rohrhülse 11 ist so kurz bemessen, dass sie auch bei Auflage der beiden Flansche 30 auf die Rohrhülse 11, was eine Gesamtlänge L_{30} ergibt, zwischen den beiden Rohrhülsen 10 an beiden Grenzstellen 18 noch ein Gesamtspiel 54 belässt. Durch gleichsinniges Bewegen der beiden ersten Lagerglieder 22 in eine der axialen Richtungen lässt sich so das Flügelteil 4 relativ zu dem Rahmenteil 6 axial bewegen, um das Türblatt 62 axial relativ zu der Zarge 64 einzustellen, wie dies durch die Pfeile 56 in Fig. 19 angedeutet ist. Der Kunststoffstopfen zum Begrenzen des Verstellweges der ersten Lagerglieder 22 wird bei der Montage der Tür 60 mit derartigem Abstand von dem ersten Lagerglied 22 innerhalb der Rohrhülse 10 eingeklemmt, dass die zuvor beschriebene nachträgliche Einstellung noch möglich ist.

[0054] Nach erfolgter Einstellung werden die Abdeckknöpfe 28 aus optischen Gründen auf die freien Enden der Rohrhülsen 10 aufgesetzt.

[0055] In den Fig. 11 - 18 ist noch eine zweite Ausführungsform eines Türbandes gezeigt, wobei für entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen bei der ersten Ausführungsform verwendet worden sind. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform im wesentlichen dadurch, dass das verstellbare erste Lagerglied nicht den Bandelementen, sondern dem dazwischen aufgenommenen ersten Bandelement, hier dem Flügelteil 4, zugeordnet ist. Diese zweite Ausführungsform ist weniger bevorzugt, da das erste Lagerglied 22 erst nach der Lackierung kurz vor dem Zusammensetzen der Türteile 64, 62 einsetzbar ist.

[0056] Das zweite Lagerglied 24 hat denselben Aufbau wie bei der ersten Ausführungsform. Das Innengewinde 26 befindet sich hier in der Rohrhülse 11 des Flügelteiles 4.

[0057] Wie sich aus den Fig. 15 - 18 ergibt, ist das erste Lagerglied 70 der zweiten Ausführungsform unterschiedlich zu dem ersten Lagerglied 22 ausgebildet. Gemeinsam haben die beiden Lagerglieder 24, 70 einen Zapfenvorsprung 48 und die konvexe sphärische Gleitfläche 46. Auch der Gewindebereich 40 ist bei den

ersten Lagergliedern 70 und 22 im wesentlichen gleich ausgebildet. Jedoch befindet sich bei dem ersten Lagerglied 70 zwischen dem Gewindebereich 40 und der Gleitfläche 46 ein Werkzeugangriffsbereich 72 in Form eines vorstehenden Flansches mit radialen Eingriffsöffnungen 74. In die radialen Eingriffsöffnungen lassen sich Stifte einführen, mittels denen das erste Lagerglied 70 verdrehbar und damit axial verstellbar ist.

[0058] Bis auf den bereits erwähnten Umstand, dass die Montage des ersten Lagergliedes 70 erst nach der Lackierung erfolgen kann, wenn dessen Verstellbarkeit nicht durch Lackschichten beeinträchtigt werden soll, ist die Funktion der zweiten Ausführungsform die gleiche wie bei der ersten Ausführungsform beschrieben. Es wird daher in vollem Umfang auf die obigen Ausführungen verwiesen.

[0059] Das zweite Bandedelement kann auch anstelle der in den Figuren gezeigten einteiligen Ausführung mehrteilig ausgebildet sein. So sind in einer nicht dargestellten Ausführungsform zwei zweite Bandedelemente vorgesehen, die jeweils ein Rahmenband zum Befestigen der Zarge 24 und jeweils eine der beiden in den Figuren gezeigten Rohrhülsen 10 aufweisen. Bei der Montage der zweiten Bandedelemente werden diese an mit passenden Abstand zueinander an die Zarge geschweißt, so dass sie zwischen sich die Rohrhülse 11 des Flügelbandteiles 4 aufnehmen können.

[0060] In den Figuren 20 - 23 ist eine dritte Ausführungsform eines Türbandes gezeigt, wobei für entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform verwendet worden sind. Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform lediglich dadurch, dass das Rahmenband 16 mit Schweißwarzen 76 versehen ist. Wie bei allen anderen hier dargestellten Ausführungsformen ist auch das Türband gemäß der dritten Ausführungsform symmetrisch zu einer quer zur Schwenkachse 12 verlaufenden Mittelebene, in Fig. 20 durch die diese Mittelebene aufspannenden Querachsen 78, 79 angedeutet, ausgeführt. Auf diese Weise kann das Türband 2 sowohl für den Rechtsanschlag als auch für den Linksanschlag verwendet werden.

[0061] In den Fig. 24 - 27 ist noch eine vierte Ausführungsform eines Türbandes 2 gezeigt, wobei für entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform verwendet worden sind. Die vierte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform im wesentlichen durch die Form der beiden Lagerglieder 80, 90, die zur Aufnahme eines Gleitringes 88 zwischen sich ausgestaltet sind, sowie durch eine Endkappe 84, welche mit einem längeren, als Eingriffsbereich wirkenden Schaftbereich 92 ausgebildet ist. Die Endkappe 84 wirkt somit als Anschlag für das erste Lagerglied 80 und damit als Verstellwegbegrenzungseinrichtung 82.

[0062] Wie die Darstellung gemäß Fig. 26 zeigt, sind die Gleitflächen der beiden Lagerglieder 80, 90 jeweils in etwa senkrecht zu der Schwenkachse 12 ausgebildet,

so dass ein einfacher Gleitring 88 verwendet werden kann und die Lagerglieder 80, 90 einfach herstellbar sind.

[0063] Der Zapfenvorsprung 94 des ersten Lagergliedes 80 der vierten Ausführungsform ist länger ausgeführt als der Zapfenvorsprung 48 der ersten Ausführungsform. Das Maximalspiel, das bei voll eingeführtem Zapfenvorsprung 94 zwischen dem ersten Lagerglied 80 und dem Schaftbereich 92 der vollständig eingeführten Endkappe 84 besteht, hat eine kleinere axiale Länge als der Zapfenvorsprung 94. Auf diese Weise begrenzt die Endkappe 84 den Verstellweg des ersten Lagergliedes 80 in der Art, dass ein unbeabsichtigtes Lösen des Zapfenvorsprungs 94 aus der Ausnehmung, das heißt hier der Durchgangsbohrung 38 des zweiten Lagergliedes 90, verhindert wird.

[0064] Dadurch, dass die Endkappe 84 erst nach der Montage der beiden Bandedelemente 4, 6 aneinander eingesetzt wird, wie dies aus der Explosionsdarstellung von Fig. 24 ersichtlich ist, wird die Verstellwegbegrenzungseinrichtung 82 erst nach dem Einbringen des Zapfenvorsprungs 94 in die Durchgangsbohrung 38 in Funktion versetzt.

[0065] Die Endkappe 84 hat weiter noch in ihrer Endfläche 96 eine Durchgangsöffnung 98 durch die ein Werkzeug hindurchgeführt werden kann. Durch die Durchgangsöffnung 98 kann ein Imbus-Schlüssel zu der Imbusöffnung 50 geführt werden, um das Türband 2 auch bei vollständig montierter Tür 60 höhenmäßig verstellen zu können.

[0066] In den Figuren 28 bis 31 ist eine fünfte Ausführungsform eines Türbandes gezeigt, wobei für entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen wie bei zuvor erläuterten Ausführungsformen verwendet sind. Auch hier weist jedes Gleitlager 20 ein in Richtung der Schwenkachse 12 axial verstellbares erstes Lagerglied 100 und ein zweites Lagerglied 102 auf. Bei der fünften Ausführungsform ist das erste Lagerglied 100 jeweils in die Rohrhülsen 10 jedes Bandedelementschenkels 8 eingesetzt. Hierzu ist die Innenseite der Rohrhülsen 10 mit dem Innengewinde 26 versehen. Die äußeren Enden der Rohrhülsen 10 sind jeweils durch den Abdeckknopf 28 verschlossen. Die zweiten Lagerglieder 24 jedes Gleitlagers 20 schließen ebenfalls abdeckknopfähnlich die beiden Enden der Rohrhülse 11 des Flügelteils ab.

[0067] Das zweite Lagerglied 102 hat in etwa eine hutförmige Gestalt mit dem Flansch 30 und dem Einsetzteile 32. Der Einsetzteile 32 dient zum Einsetzen in die Rohrhülse 11, 10 eines der Bandedelemente 4, 6. Er hat einen Außendurchmesser, der um wenige hundertstel Millimeter größer ist als der Innendurchmesser der Rohrhülsen 10, 11, um fest darin eingeklemmt zu werden. Zur Erleichterung der Einführung kann das freie Ende des Einsetzteiles 32 mit einer Fase von etwa 15° versehen sein. Der Flansch 30 dient zum Aufliegen auf das Axialende der Rohrhülse 10, 11 und hat einen Außendurchmesser, der in etwa dem Außendurchmesser der Rohrhülse 10, 11 entspricht. Das axiale mit dem

Flansch 30 versehene Ende des zweiten Lagergliedes 102 ist mit einer ebenen Gleitfläche 106 versehen. Das zweite Lagerglied 102 ist weiter mit eher Ausnehmung in Form einer zentralen Durchgangsbohrung 108 versehen.

[0068] Das erste Lagerglied 100 hat in der fünften Ausführungsform einen etwa zylindrischen Gewindebereich 110 und einem Zapfenvorsprung 112. Der Zapfenvorsprung 112 ist hier ebenfalls zylindrisch mit kleinerem Durchmesser als der Gewindebereich 110 ausgebildet und steht von einem Ende des Gewindebereichs 110 hervor. An der so zwischen dem Zapfenvorsprung 112 und dem Gewindebereich 110 ausgebildeten Stufe ist eine ebene Gleitfläche 114 ausgebildet. Die freie axiale Seite des Gewindebereichs 110, die dem Zapfenvorsprung 112 entgegengesetzt ist, weist einen Werkzeugangriffsbereich in Form der Inbusöffnung 50 auf. Der Außenumfang des Gewindebereichs 110 ist mit dem zu dem Innengewinde 26 komplementären Außengewinde 52 versehen.

[0069] Gegenüber den zuvor beschriebenen Ausführungsformen unterscheidet sich die hier dargestellte Ausführungsform zum einen durch die ebenen Gleitflächen 106, 114, die eine einfachere Herstellbarkeit der Lagerglieder 100, 102 und dadurch erheblich reduzierte Kosten bei diesen ausgesprochenen Massenprodukten mit sich bringen. Zum anderen ist der Zapfenvorsprung 112 länger als die axiale Ausdehnung der Durchgangsbohrung 108 ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass auch bei größerer Verstellung des ersten Lagergliedes 100 der Zapfenvorsprung 112 sicher in der Durchgangsbohrung eingreift und als Drehbolzen für die Drehbewegung der Tür dient.

[0070] Die fünfte Ausführungsform des Türbands 2 weist weiter eine Feststelleinrichtung 116 für das erste Lagerglied 100 auf. Die Feststelleinrichtung 116 verhindert eine ungewollte Verstellung des ersten Lagergliedes 100. In dem hier dargestellten Beispiel ist die Feststelleinrichtung eine Verdrehsicherung zum Verhindern einer ungewollten Verdrehung des ersten Lagergliedes. Eine solche Verdrehung könnte durch einen zu starken Reibangriff am Gleitlager 20 verursacht werden, zum Beispiel bei Schmutz, Alterungserscheinungen oder dergleichen im bzw. am Gleitlager 20. Die Feststelleinrichtung 116 weist in dem hier dargestellten Beispiel eine Madenschraube 120 auf, die bei Einschrauben in eine Gewindebohrung 122 das erste Lagerglied 100 festsetzt.

[0071] Die Funktion des Türbands 2 gemäß der hier beschriebenen Ausführungsform wird in folgendem anhand der Darstellung von Fig. 1 näher erläutert. Bei noch nicht aufgesetztem Abdeckknopf 28 ist die Inbusöffnung 50 mittels eines Inbusschlüssels erreichbar. Hierdurch kann das erste Lagerglied 100 über den Gewindeeingriff der Gewinde 26, 52 in axialer Richtung verlagert werden. Hierdurch lässt sich eine einfache Herstellung, Montage und Höheneinstellbarkeit einer mit dem Türband 2 versehenen Tür erreichen, so wie

dies in der Hauptanmeldung ausführlich beschrieben ist.

[0072] Nach Montage der Tür wird die Höhe des Türblattes gegenüber der Zarge durch Verdrehen der beiden ersten Lagerglieder 100 eingestellt. Die eingestellte Lage der Lagerglieder wird mittels der Feststelleinrichtung 116 festgesetzt. Nach erfolgter Einstellung werden die Abdeckknöpfe 28 aus optischen Gründen auf die freien Enden der Rohrhülsen 10 aufgesetzt.

[0073] Da die Gleitflächen der beiden Lagerglieder 100, 102 jeweils in etwa senkrecht zu der Schwenkachse 12 ausgebildet sind, kann ein einfacher Gleitring 88 im Gleitlager 20 verwendet werden.

15 BEZUGSZEICHENLISTE

[0074]

2	Türband
20 4	Flügelteil (erstes Banelement)
6	Rahmenteil (zweites Banelement)
8	Banelementschenkel
10	Rohrhülse (Rahmenteil)
11	Rohrhülse (Flügelteil)
25 12	Schwenkachse
14	Flügelband
16	Rahmenband
18	Grenzstelle
20	Gleitlager
30 26	Innengewinde
28	Abdeckknopf
30	Flansch
D ₃₀	Durchmesser des Flansches
32	Einsetzteil
35 D ₃₂	Außendurchmesser des Einsatzteiles
34	Fase
36	Gleitfläche
D ₃₆	Außendurchmesser der Gleitfläche
38	zentrale Durchgangsbohrung
40 D ₃₈	Durchmesser der Durchgangsbohrung
40	Gewindebereich
42	Sockelbereich
44	Gleitflächenbereich
46	Gleitfläche
45 D ₄₆	Durchmesser der Gleitfläche
48	Zapfenvorsprung
D ₄₈	Durchmesser des Zapfenvorsprungs
50	Inbusöffnung
52	Gewinde
50 60	Tür
62	Türblatt
64	Türzarge
56	relative Verstellbarkeit von Türblatt und Zarge
70	erstes Lagerglied
55 72	Werkzeugangriffsbereich
74	radiale Eingriffsöffnung
76	Schweißwarzen
78, 79	Quermittelachsen (Mittalebene)

80	erstes Lagerglied	
82	Verstellwegbegrenzungseinrichtung	
84	Endkappe	
86	Werkzeugöffnung	
88	Gleitring	5
90	zweites Lagerglied	
92	Schaftbereich (Eingreifbereich der Endkappe 84)	
94	Zapfenvorsprung	
96	Endfläche	10
98	Durchgangsöffnung	
100	erstes Lagerglied	
102	zweites Lagerglied	
106	ebene Gleitfläche	
108	Durchgangsbohrung	15
110	Gewindebereich	
112	Zapfenvorsprung	
114	Gleitfläche	
116	Feststelleinrichtung	
120	Madenschraube	20
122	Gewindebohrung	

Patentansprüche

1. Türband (2) mit einem ersten Bandedelement (4) und wenigstens einem demgegenüber um eine Schwenkachse (12) schwenkbaren zweiten Bandedelement (6) und mit Lagermitteln (20; 22, 24; 70; 80, 90) zwischen den beiden Bandedelementen (4, 6), wobei das erste Bandedelement (4) unter Zwischenlagerung der Lagermittel (20; 22, 24; 70; 80, 90) zwischen zwei Bandedelementschenkel (8) des zweiten Bandedelements (6) oder zwischen zwei zweite Bandedelemente aufnehmbar ist, wobei die Lagermittel (20; 22, 24; 70; 80, 90; 100, 102) an einem der Bandedelemente (4; 6) ein in einer zur Schwenkachse (12) parallelen Richtung einstellbar positionierbares erstes Lagerglied (22, 70, 80) und an dem jeweils anderen Bandedelement (6; 4) ein zweites Lagerglied (24, 90) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines (22, 70; 80; 100) der beiden Lagerglieder (22, 24; 70; 80, 90; 100, 102) einen in Richtung der Schwenkachse (12) vorspringenden Zapfenvorsprung (48, 94, 112) und das andere (24, 90, 102) der beiden Lagerglieder (22, 24; 70; 80, 90; 100, 102) eine Ausnehmung (38) zur Aufnahme des Zapfenvorsprungs (48, 94 112) hat.
2. Türband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagermittel (20; 22, 24; 70; 80, 90) ein Gleitlager aufweisen, das das erste Lagerglied (22; 70; 80; 100) und das an diesem gleitend aufsitzende zweite Lagerglied (24, 90, 100) aufweist.
3. Türband (2) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Zapfenvorsprung (48, 94, 112) eine derartige axiale Ausdehnung hat und derart angeordnet und ausgebildet ist, dass das erste Bandedelement (4) bei axial zurückgestelltem ersten Lagerglied (22, 70, 80) in die Umfassung des zweiten Bandedelements (6) bzw. der zweiten Bandedelemente einsetzbar oder daraus entfernbar ist und durch axiales Vorstellen des ersten Lagergliedes (22, 70, 80) unter Einführen des Zapfenvorsprungs (48, 94) in die Ausnehmung (38) mit dem oder den zweiten Bandedelement(en) (6) in schwenkbaren Eingriff bringbar ist.

4. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Zapfenvorsprung (48) mit einer axialen Länge vorspringt, die gleich oder kleiner ist als die Differenz zwischen dem Abstand der beiden Bandedelementschenkel (8) oder der beiden zweiten Bandedelemente und der Ausdehnung (L_{11}) des ersten Bandedelements (4) in Richtung der Schwenkachse (12).

5. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche, soweit auf Anspruch 2 zurückbezogen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Lagermittel (20; 22, 24; 70; 80, 90; 100, 102) zwei der Gleitlager (20) mit dem verstellbaren ersten Lagerglied (22, 70, 80, 100) und dem zweiten Lagerglied (24, 90, 102) und dem Zapfenvorsprung (48, 94, 112) an einem (22, 70, 80, 100) dieser Lagerglieder (22, 24; 70; 80, 90; 100, 102) und der Ausnehmung (38) zur Aufnahme des Zapfenvorsprungs (48, 94, 112) an dem anderen Lagerglied (24, 90, 102) aufweisen, so dass an beiden Grenzstellen (18) zwischen dem ersten (4) und dem oder den zweiten Bandedelement(en) (6) jeweils ein solches Gleitlager (20) vorgesehen ist.

6. Türband (2) nach Anspruch 4 und nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

dass jeder Zapfenvorsprung (48) jedes der beiden Gleitlager (20) mit einer axialen Länge von dem Lagerglied (22, 70) vorspringt, die gleich oder kleiner ist als die Hälfte der Differenz zwischen dem Abstand der beiden Bandedelementschenkel (8) oder der beiden zweiten Bandedelemente und der Ausdehnung (L_{11}) des ersten Bandedelements (4) in Richtung der Schwenkachse (12).

7. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die axiale Ausdehnung des Zapfenvorsprungs (48, 94) zum in Eingriff bringen der Bandedelemente kleiner als der axiale Verstellweg des er-

sten Lagergliedes (22, 70) ist und/oder
dass das verstellbare erste Lagerglied (22, 70, 80)
 mit dem Zapfenvorsprung (48, 94) versehen ist.

8. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eines (22, 70) der beiden Lagerglieder (22, 24, 70) eine konvexe Oberfläche als Gleitfläche (46) hat und das andere (24) der beiden Lagerglieder (22, 24, 70) eine komplementäre konkave Oberfläche als Gleitfläche (36) hat. 5
9. Türband nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Lagerglied (22, 70) mit der konvexen Gleitfläche (46) den Zapfenvorsprung (48) aufweist. 10
10. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lagerglieder (22, 24 70) im wesentlichen ebene, kegelförmige oder sphärisch geformte Gleitflächen (36, 46, 106) aufweisen. 20
11. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Bandelemente (4, 6) mit im wesentlichen konzentrisch zu der Schwenkachse (12) anzuordnenden Rohrhülsen (10, 11) versehen sind, in die die Lagermittel (20; 22, 24; 70; 80, 90) eingesetzt sind. 25
12. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mit dem verstellbaren ersten Lagerglied (22, 70, 80) versehene Bandelement (4, 6) eine im wesentlichen konzentrisch zu der Schwenkachse (12) ausgebildete axiale Öffnung, insbesondere Durchgangsöffnung mit Innengewinde (26) zum Eingreifen in ein Außengewinde (52) des ersten Lagergliedes (22, 70, 80) hat, 30
 wobei das erste Lagerglied (22, 80) madenschraubenartig ausgebildet ist mit einer Werkzeugangriffseinrichtung (50) an dem einen Gleitfläche (46) abgewandten Ende oder an einem Ende einen Gewindeschacht oder Gewindebereich (40) zwecks Eingriff in das Innengewinde (26) und an dem anderen Ende eine Gleitfläche (46) zum gleitenden Aufsitzen auf das zweite Lagerglied (24) und zwischen dem Gewindeschacht oder -bereich (40) und der Gleitfläche (46) einen Werkzeugangriffsbereich (72) aufweist. 40
13. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Lagerglied (100) mittels einer Feststelleinrichtung (116) festsetzbar ist. 45

sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verstellweg des ersten Lagergliedes (80) durch eine Verstellwegbegrenzungseinrichtung (82) begrenzt ist, vorzugsweise derart, dass ein Lösen der beiden Lagerglieder (80, 90) aus ihrem formschlüssigen Eingriff durch Zurückstellen des ersten Lagergliedes (80) verhindert wird, wobei insbesondere die Verstellwegbegrenzungseinrichtung (82) nach dem In-Eingriff-Bringen der beiden Bandelemente (4, 6) in Funktion setzbar ist.

14. Türband nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verstellwegbegrenzungseinrichtung (82) einer Abdeckeinrichtung (84) zugeordnet ist, die ein freies Ende des das erste Lagerglied (80) aufweisenden Bandelements (6) abdeckt. 50
15. Türband nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abdeckeinrichtung (84) eine Öffnung (98) hat, um den Angriff eines Werkzeuges an einer Werkzeugangriffseinrichtung (50) zu ermöglichen. 55
16. Türband (2) nach Anspruch 14 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abdeckeinrichtung eine Endkappe (84) mit einem Schaftbereich (92) aufweist, der in die Durchgangsöffnung an dem dem ersten Lagerglied entgegengesetzten Endbereich eingreift und als Anschlag für das erste Lagerglied (80) zum Begrenzen dessen Verstellweges dient. 60
17. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lagermittel einen Gleitring (88) zwischen den beiden Lagergliedern (80, 90) aufweist. 65
18. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Lagerglied (100) mittels einer Feststelleinrichtung (116) festsetzbar ist. 70
19. Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Lagerglied (100) durch Verdrehen einstellbar positionierbar ist und die Feststelleinrichtung (116) eine Verdrehsicherung (120) für das erste Lagerglied (100) aufweist. 75
20. Türband nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feststelleinrichtung (116) eine Klemm-

schraube (120) zum Festsetzen des ersten Lagergliedes (100) hat.

21. Türband nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klemmschraube als Madenschraube (120) ausgebildet ist. 5
22. Türband nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausnehmung eine Durchgangsbohrung (108) zur flächigen Drehlagerung des Zapfenvorsprungs aufweist und der Zapfenvorsprung (112) eine axial größere Ausdehnung als die Lagerfläche der Durchgangsbohrung hat. 10 15
23. Tür, insbesondere Feuerschutztür (60), mit einem Türblatt (62) und einer Zarge (64),
gekennzeichnet durch ein Türband (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei eines der Bandedemente (4) an dem Türblatt (62) und das andere Bandedelement (6) an der Zarge (64) befestigt ist. 20 25
24. Verfahren zum Montieren einer Tür (60) nach Anspruch 23,
gekennzeichnet durch
- a) Versehen des Türblatts (62) mit dem von dem Zargen-Bandedelement (6) losgelösten Türblatt-Bandedelement (4), 30
 - b) Versehen der Zarge mit dem von dem Türblatt-Bandedelement (4) losgelösten Zargen-Bandedelement (6), 35
 - c) Vormontieren der Lagerglieder (22, 24; 70; 80, 90) an dem jeweils zugeordneten einzelnen Bandedelement (4, 6) wobei das erste Lagerglied (22, 70, 80) in eine zurückgezogene Position gebracht wird, 40
 - d) Einsetzen des ersten Bandedelements (4) zwischen das oder die zweite(n) Bandedelement(e) (6), und 40
 - e) Einsetzen des Zapfenvorsprungs (48, 94) in die Ausnehmung (38) **durch** Verstellen des ersten Lagergliedes (22, 30), 45
- wobei die Reihenfolge der Schritte a) bis c) beliebig ist. 50
25. Verfahren nach Anspruch 24,
gekennzeichnet durch
- f) Einstellen (56) der relativen Lage des Türblatts (62) zur Zarge (64) **durch** Verstellen des ersten Lagergliedes (22, 70, 80), insbesondere **durch** Verstellen von an beiden Grenzstellen (18) zwischen dem ersten (4) und dem oder 55

den zweiten Bandedelement(en) (6) jeweils angeordneten ersten Lagergliedern (22, 70, 80).

26. Verfahren zum Herstellen einer Tür (60) nach Anspruch 25,
gekennzeichnet durch
- a) Versehen des Türblatts (62) mit dem von dem Zargen-Bandedelement (6) losgelösten Türblatt-Bandedelement (4),
 - b) Versehen der Zarge (64) mit dem von dem Türblatt-Bandedelement (6) losgelösten Zargen-Bandedelement (6),
 - c) verdecktes Vormontieren wenigstens eines der Lagerglieder (22, 24, 80) in einer Ausnehmung des jeweils zugeordneten Bandedelements (4, 6),
 - g) Lackieren, insbesondere Pulverbeschichten, des Türblatts (62) und der Zarge (64),
- wobei die Reihenfolge der Schritte a) bis c) beliebig ist.
27. Verfahren nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Türblatt (62) und/oder die Zarge (64) beim Lackieren an dem jeweils daran befestigten Bandedelement (4, 6) aufgehängt wird.
28. Verfahren nach Anspruch 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Aufhängen ein Lackiergehänge in die Lagerglied-Ausnehmung (38), die zur Aufnahme des Zapfenvorsprungs (48, 94) dient, eingeführt wird.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 - 28,
gekennzeichnet durch
- h) Begrenzen des Verstellweges des ersten Lagergliedes zum Vermeiden eines Lösens eines formschlüssigen Eingriffes zwischen den beiden Lagergliedern.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 - 29,
gekennzeichnet durch
den nach dem Montieren und gegebenenfalls dem Einstellen des Türblattes an der Zarge erfolgenden Schritt:
- i) Festsetzen des ersten Lagergliedes (100) zum Sichern gegen Verlagern aus der eingestellten Position heraus. 50

FIG 1

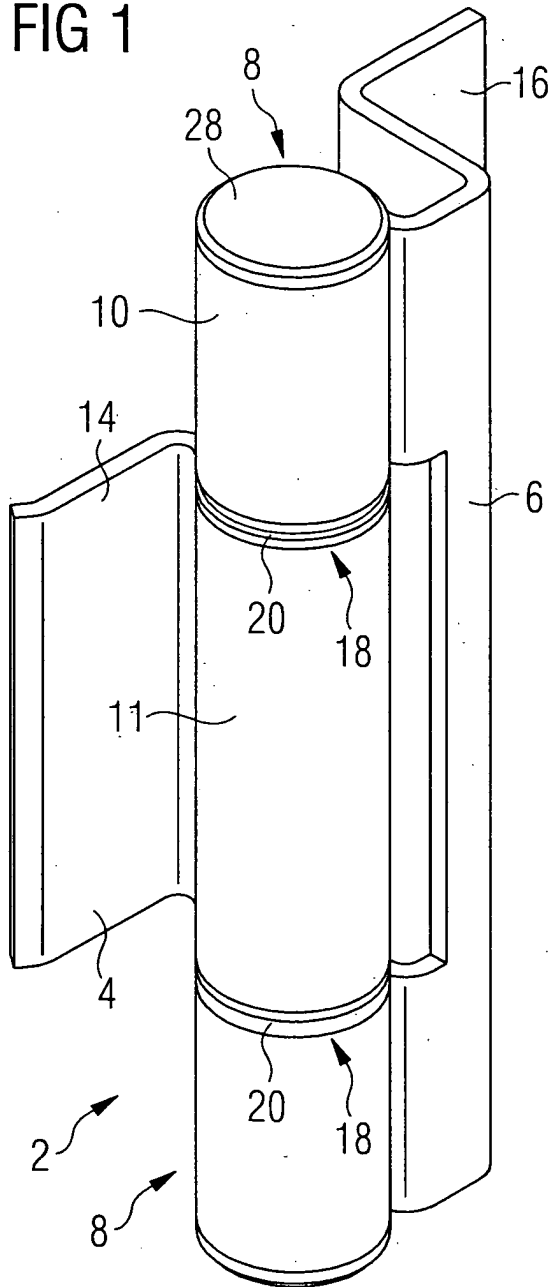


FIG 2

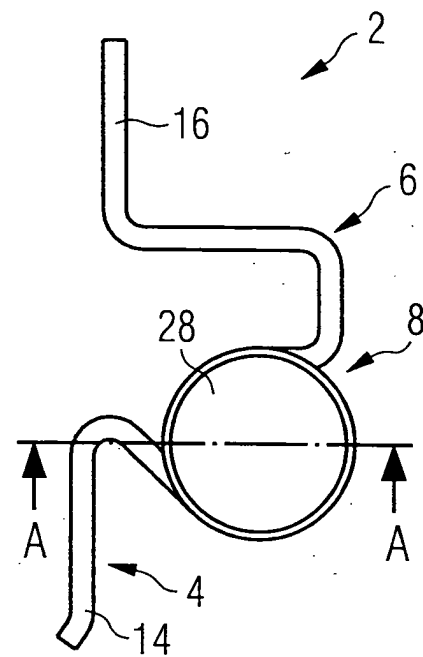


FIG 3 A-A

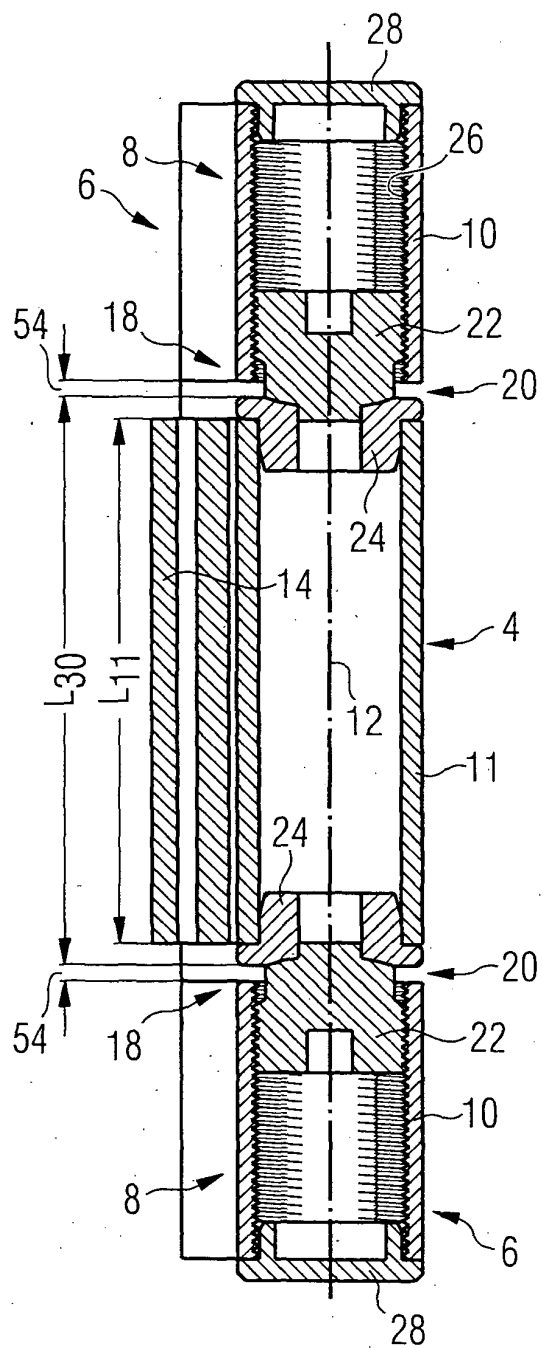


FIG 4

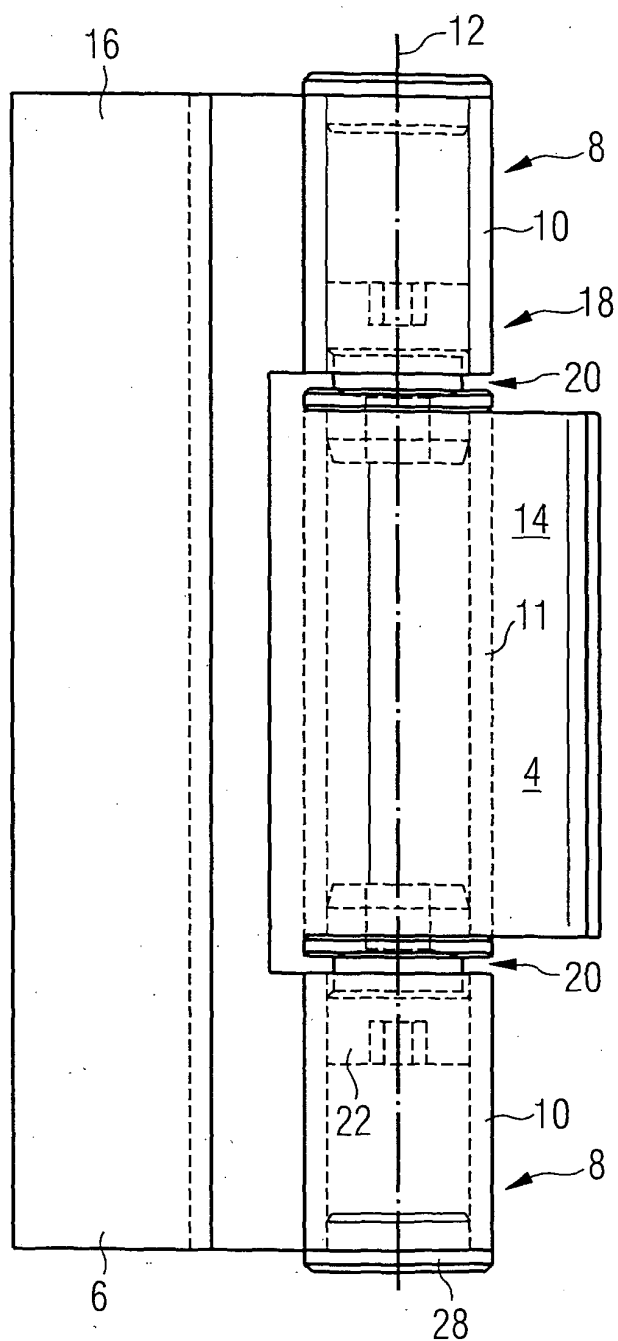


FIG 5

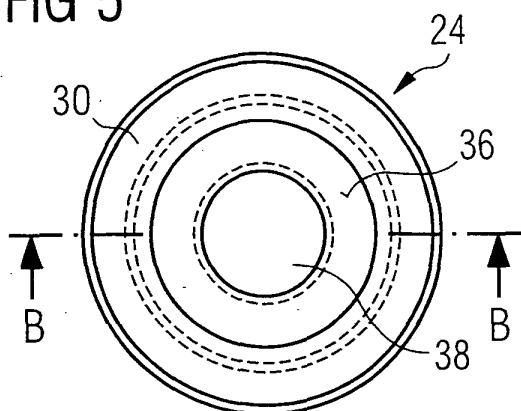


FIG 6

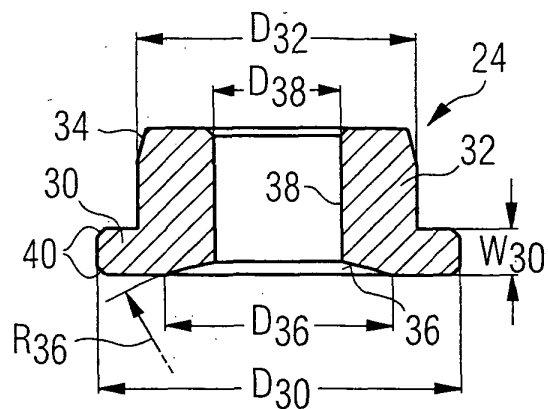


FIG 7

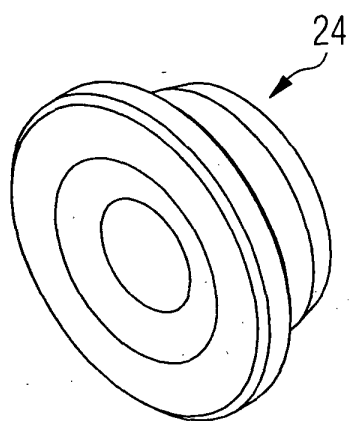


FIG 8

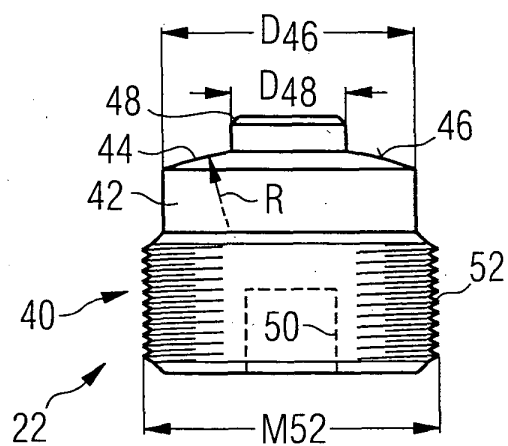


FIG 9

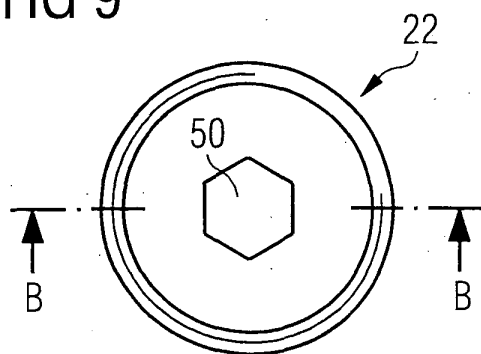


FIG 10

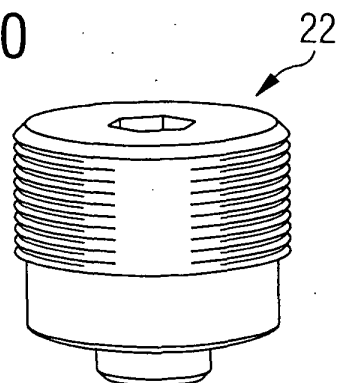


FIG 11

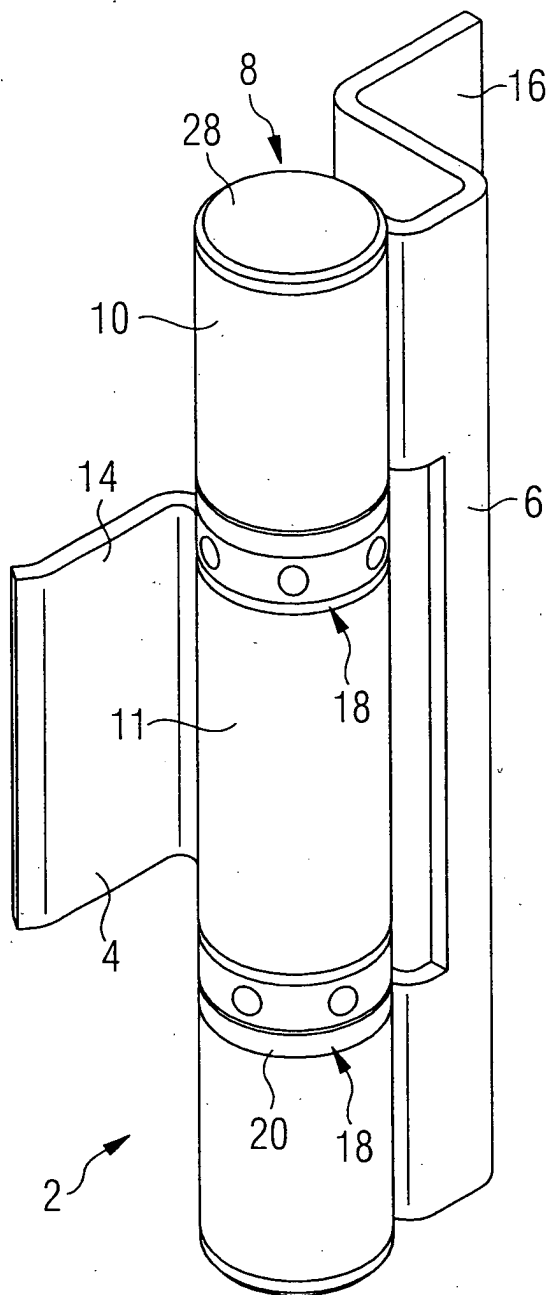


FIG 12

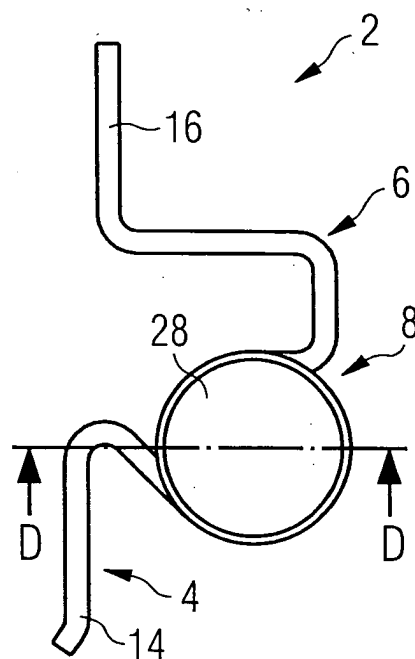


FIG 13 D-D

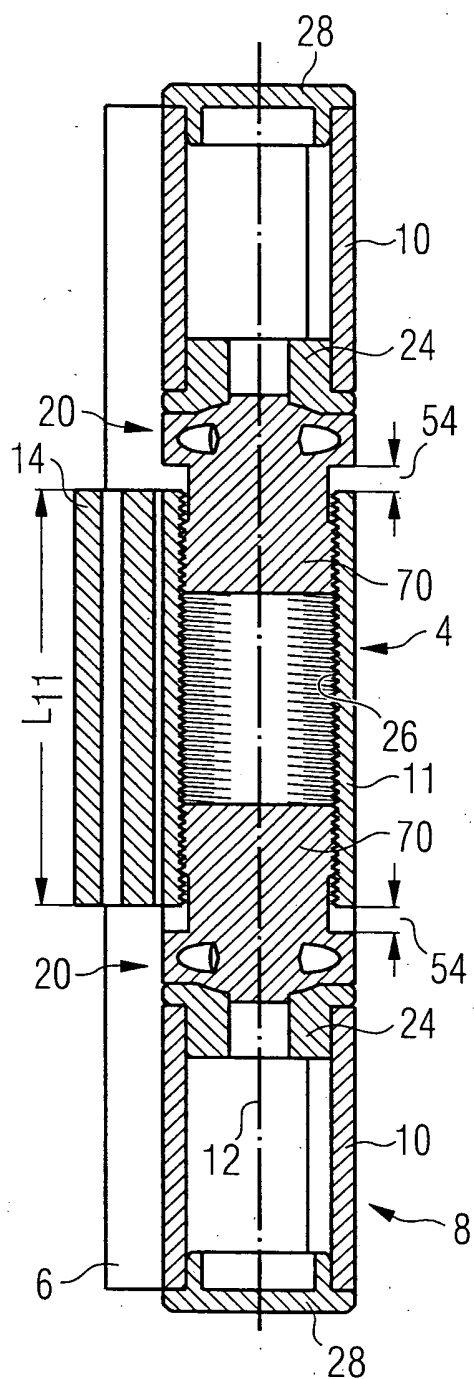


FIG 14

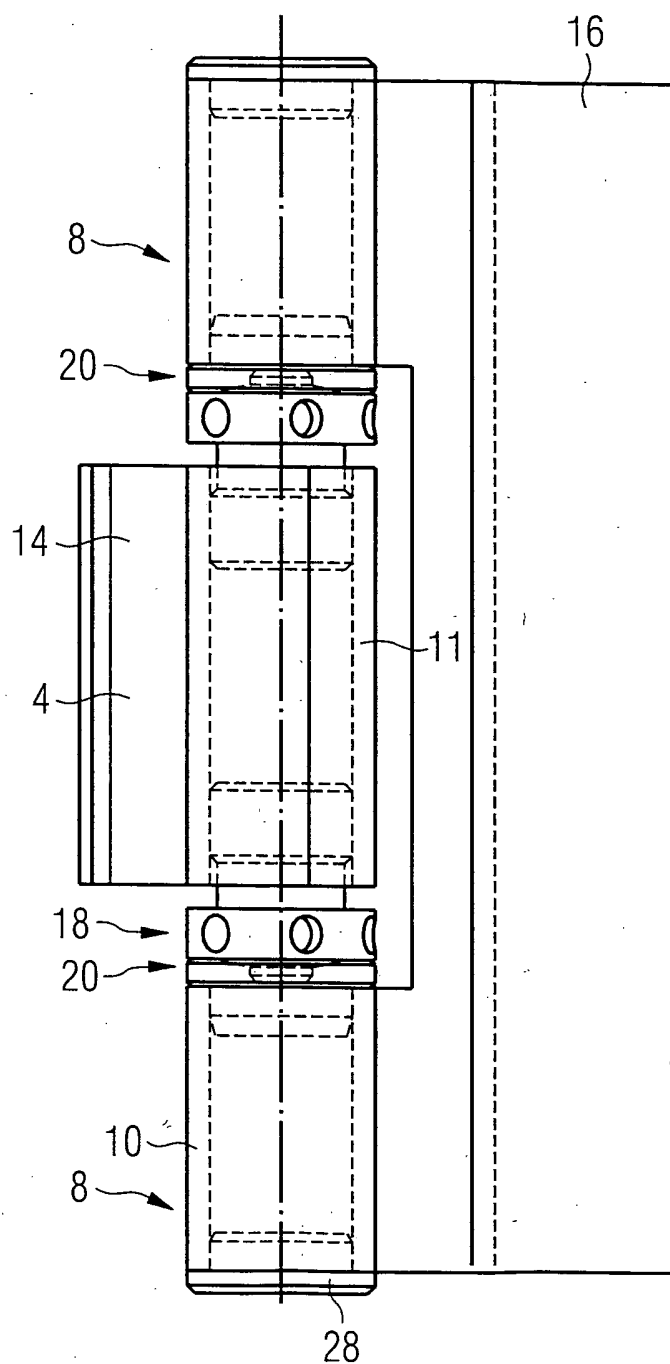


FIG 15

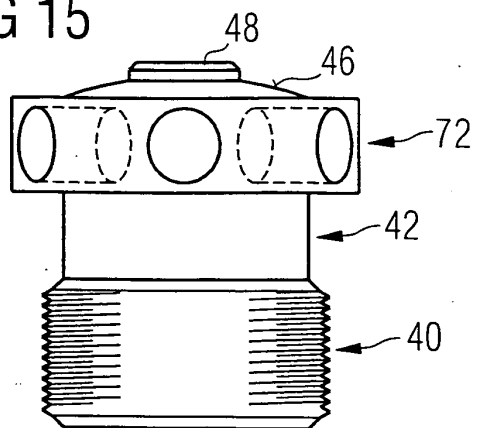


FIG 16

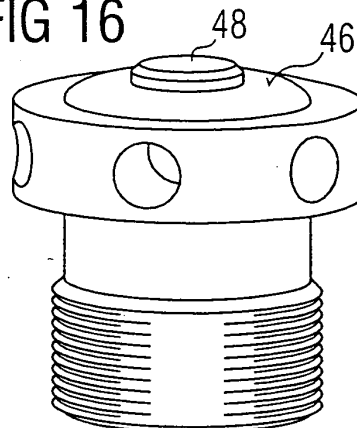


FIG 17 C-C

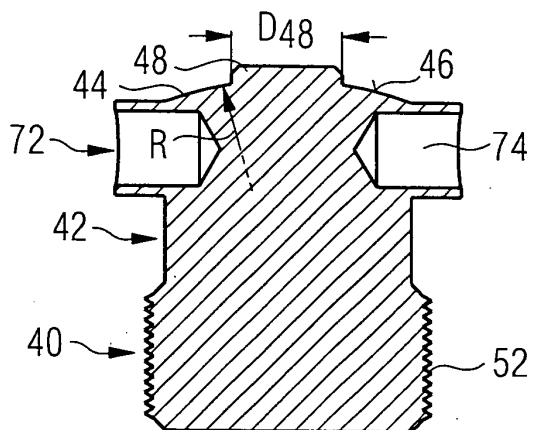


FIG 18

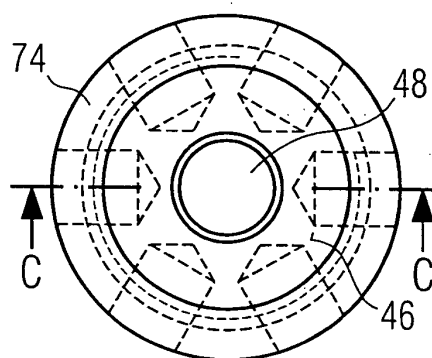


FIG 19

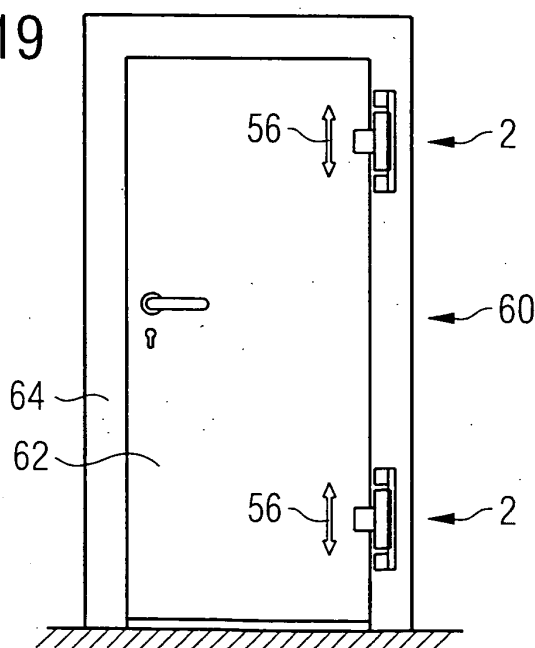


FIG 20

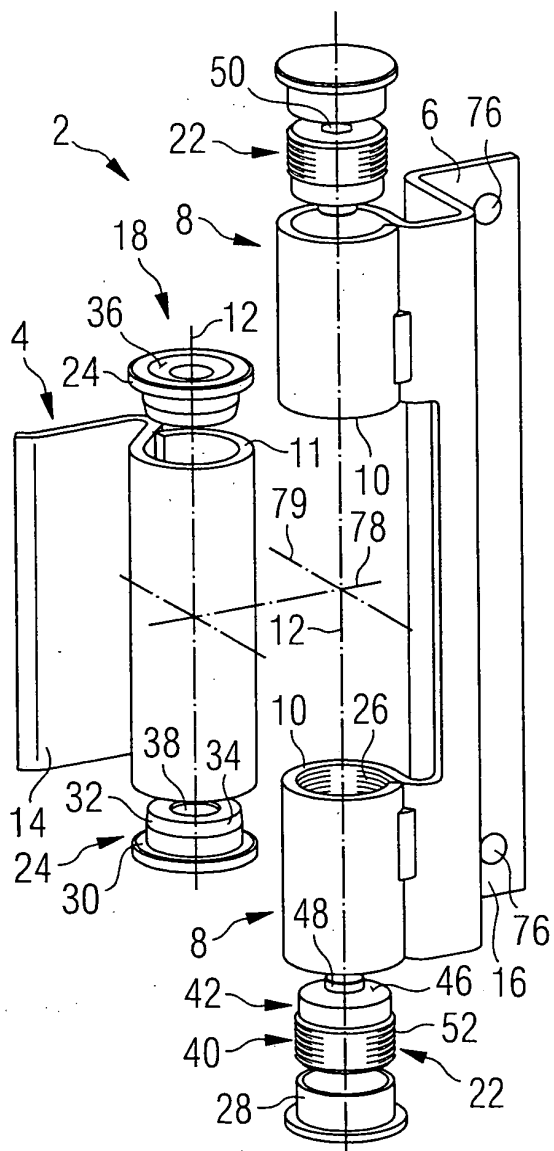


FIG 21

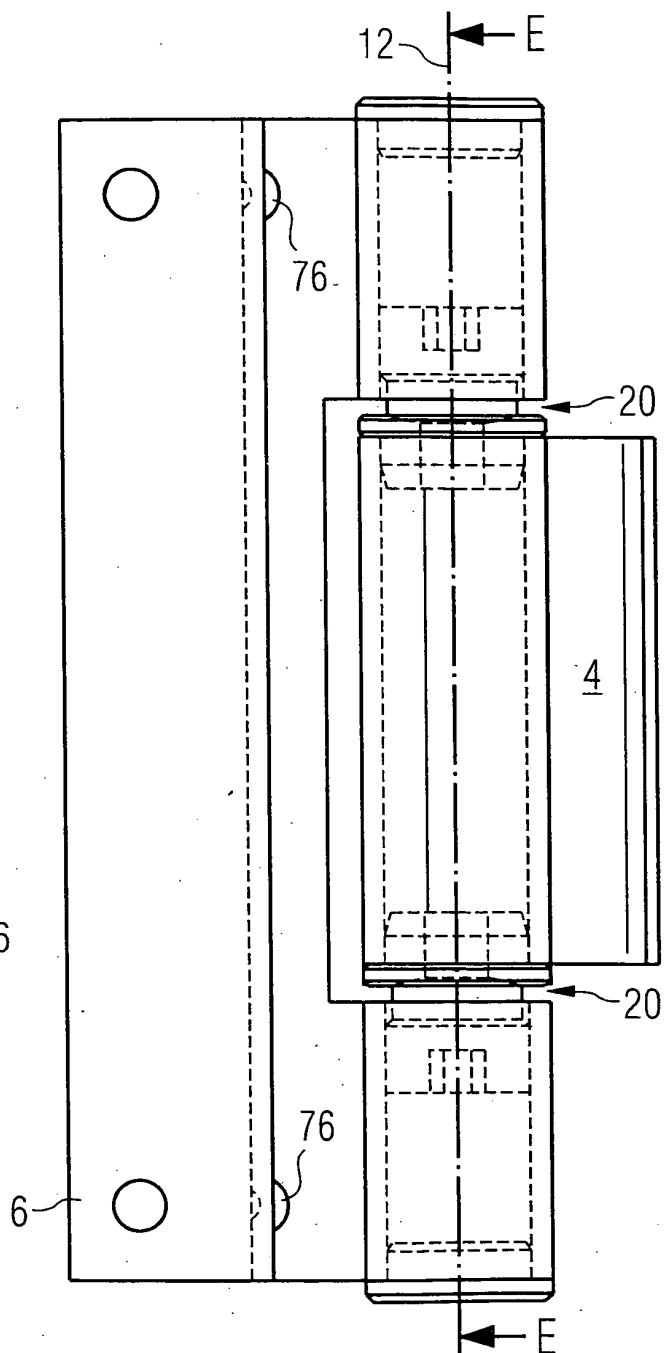


FIG 22 E-E

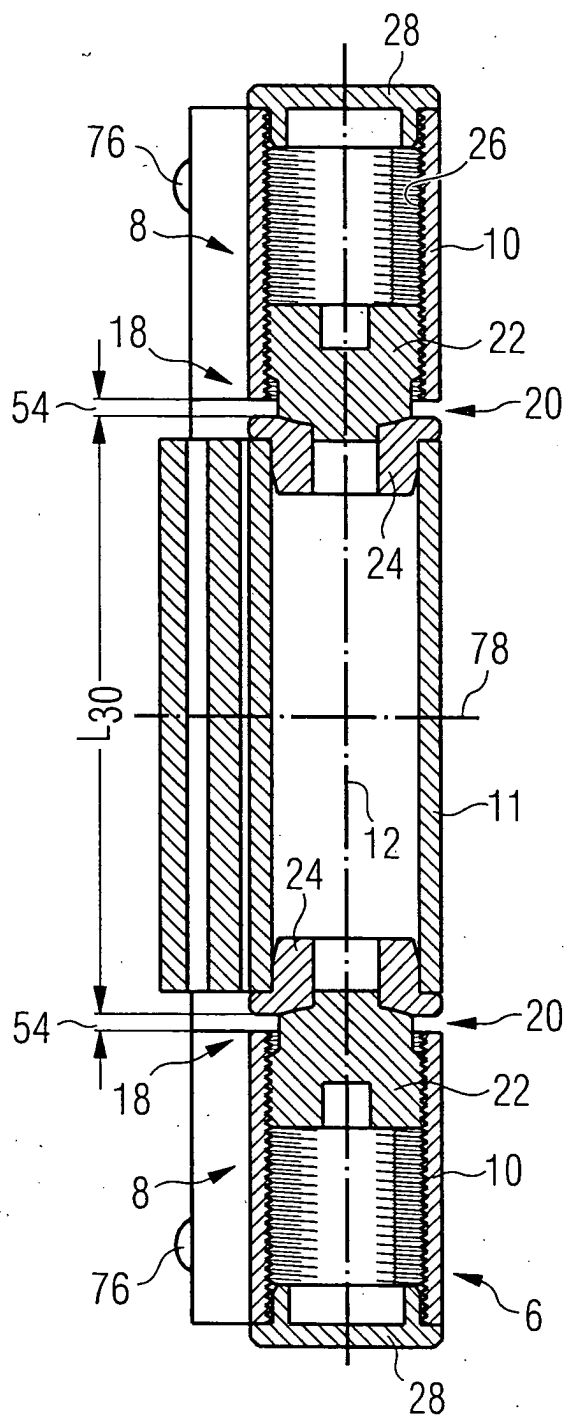


FIG 23

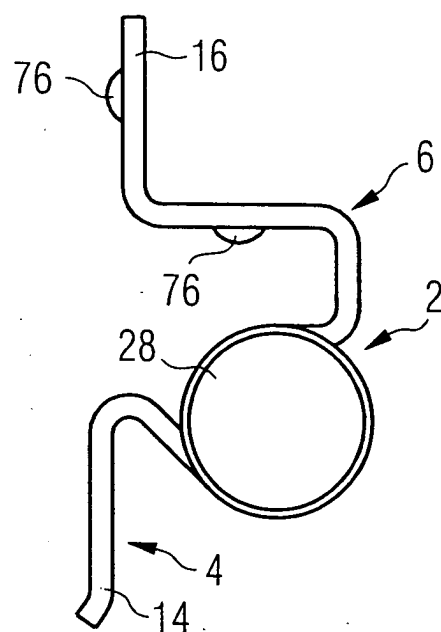


FIG 24

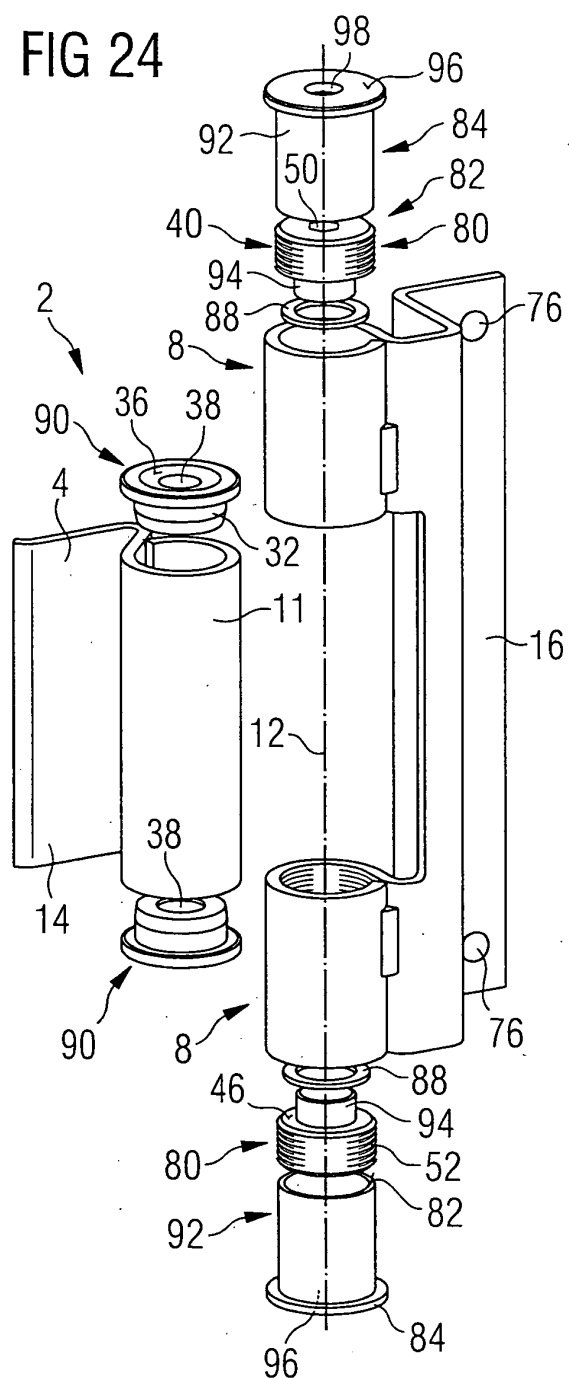


FIG 25

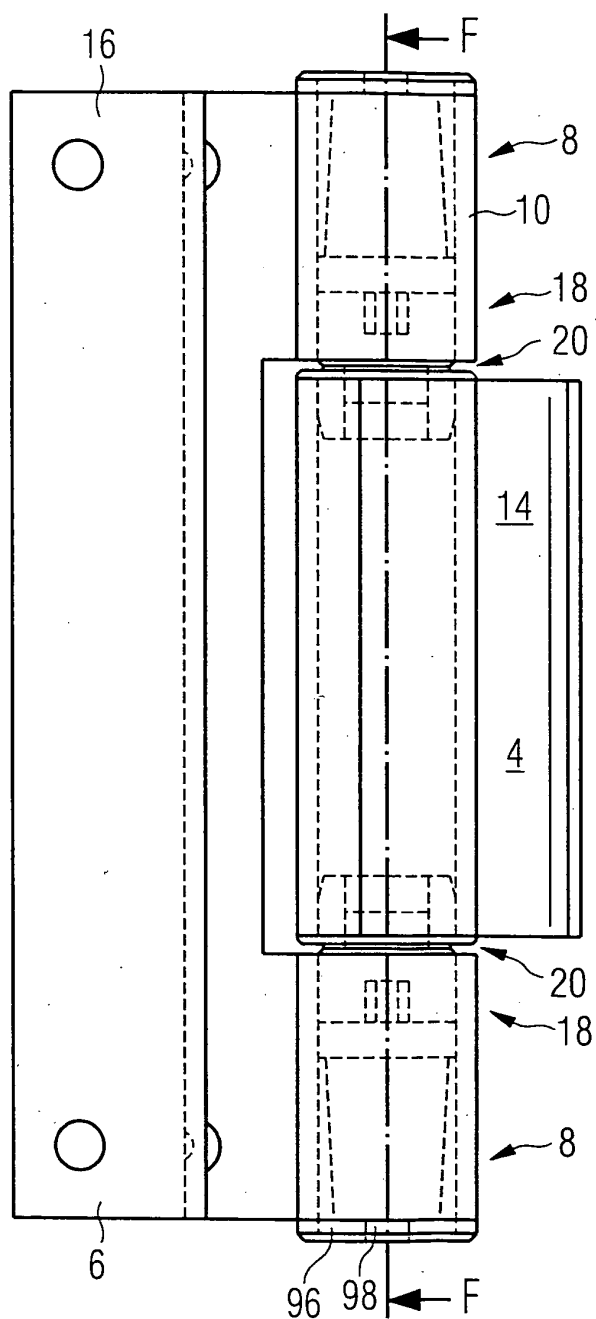


FIG 26 F-F

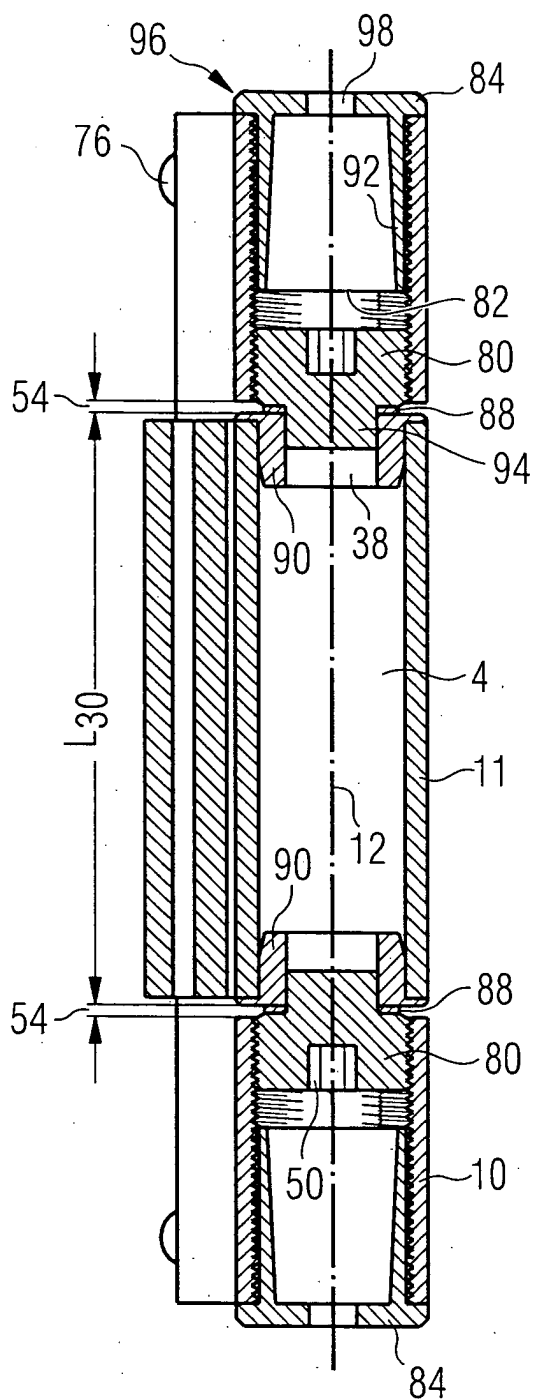
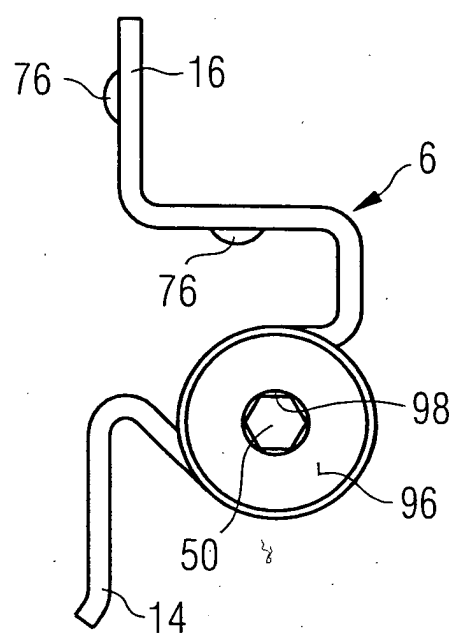
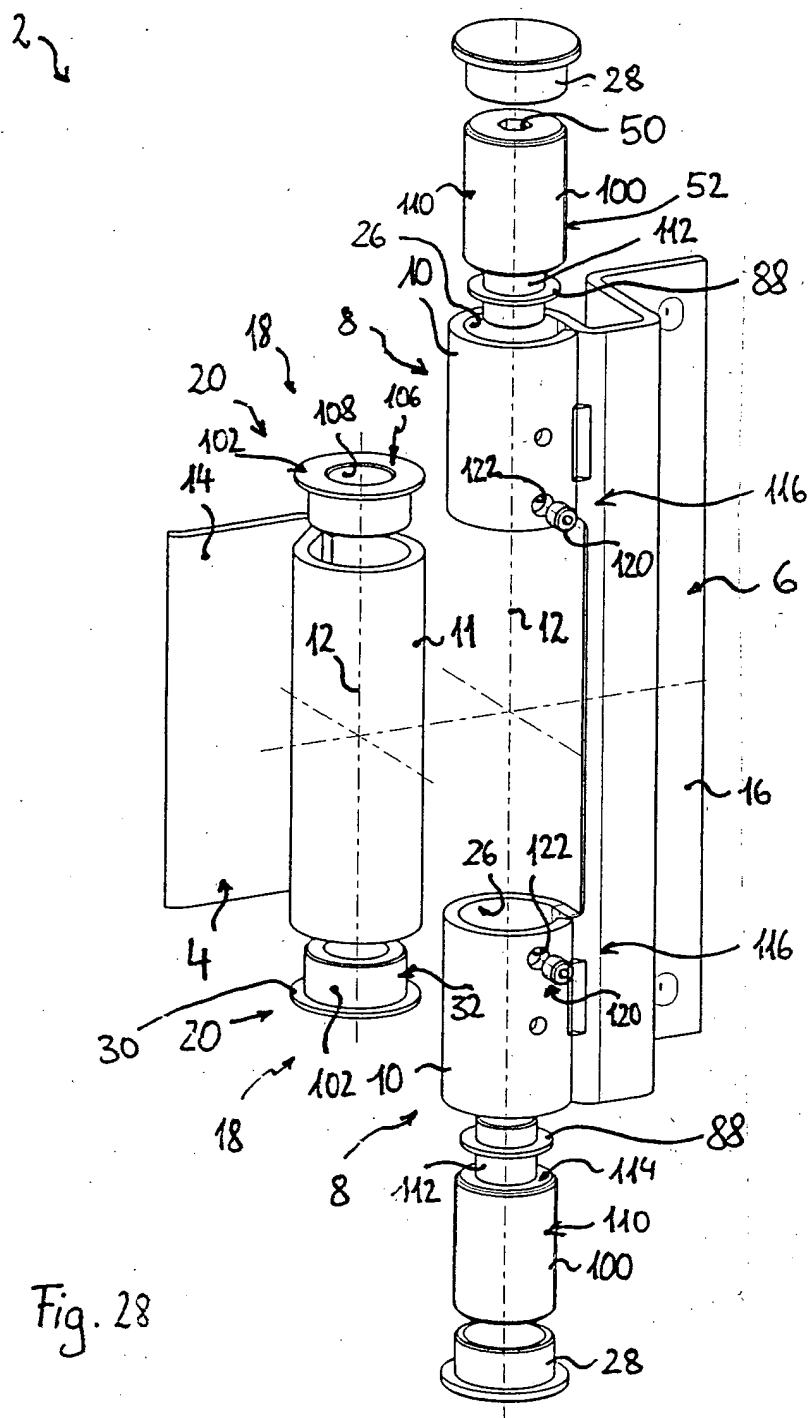
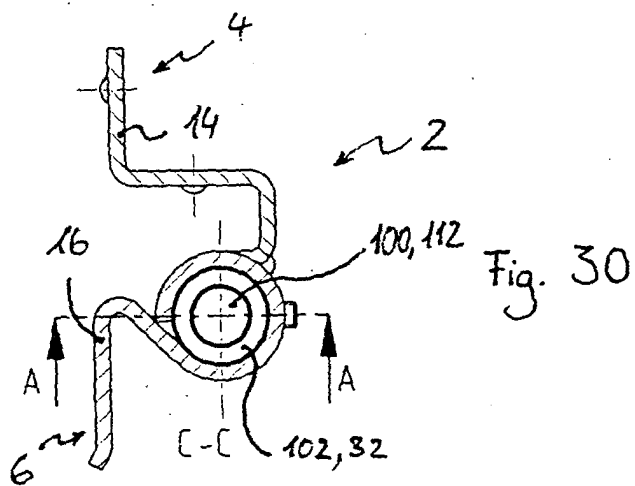
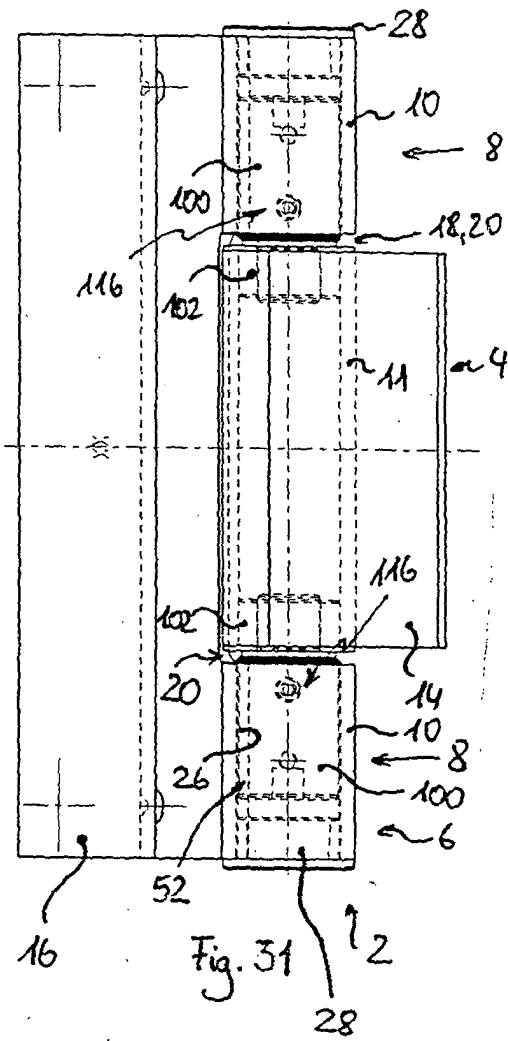
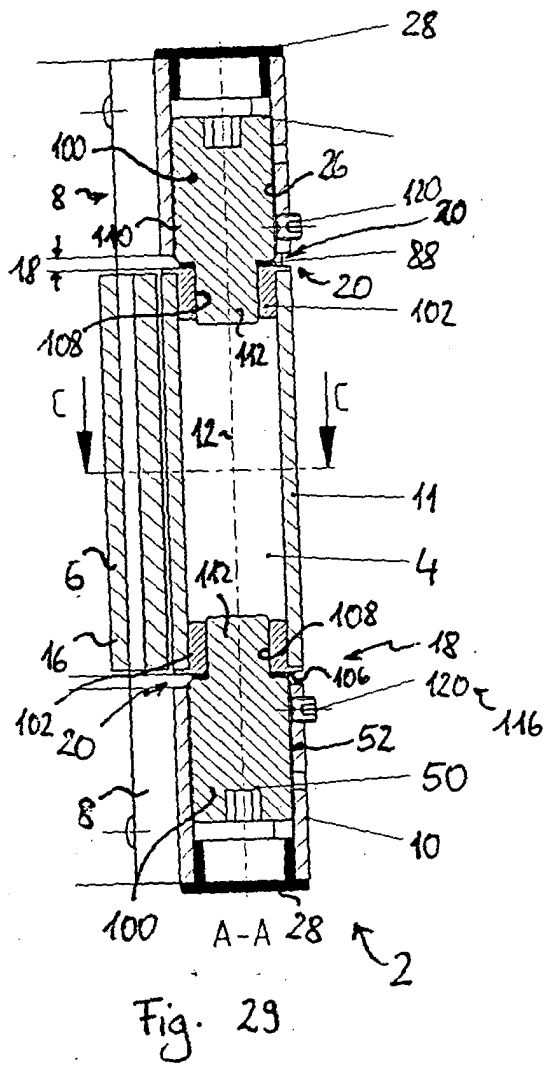


FIG 27









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 1259

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 1 103 607 A (J. H. MOORE) 14. Juli 1914 (1914-07-14) * Seite 1, Zeile 32 - Zeile 46; Abbildung 1 *	1-3,5,7, 10,12, 13,18, 19,23-26	E05D7/00
X	EP 0 569 818 A (HAHN GMBH & CO KG DR) 18. November 1993 (1993-11-18) * Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 34; Abbildung 3 *	1,4	
A,D	DE 24 12 725 A (BERTRAMS AG HCH) 25. September 1975 (1975-09-25) * das ganze Dokument *	1-30	
A	US 4 359 804 A (MCNINCH DELMAR) 23. November 1982 (1982-11-23) * Spalte 3, Zeile 19 - Spalte 6, Zeile 54; Abbildungen *	1-30	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 7. Mai 2004	Prüfer Di Renzo, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 1259

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-05-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 1103607	A	KEINE			

EP 0569818	A	18-11-1993	DE	9206448 U1	16-09-1993
			AT	132570 T	15-01-1996
			DE	59301291 D1	15-02-1996
			DK	569818 T3	20-05-1996
			EP	0569818 A1	18-11-1993
			ES	2081654 T3	01-03-1996
			GR	3018988 T3	31-05-1996

DE 2412725	A	25-09-1975	DE	2412725 A1	25-09-1975

US 4359804	A	23-11-1982	CA	1124467 A1	01-06-1982

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82