



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 19 996 B4** 2007.09.27

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 19 996.1**  
(22) Anmeldetag: **23.04.2001**  
(43) Offenlegungstag: **31.10.2002**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **27.09.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **E05D 15/06** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

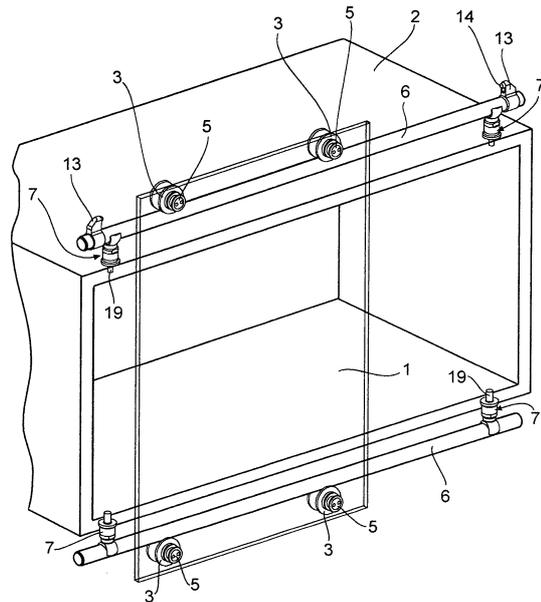
(73) Patentinhaber:  
**DORMA GmbH + Co. KG, 58256 Ennepetal, DE**

(72) Erfinder:  
**Elmer, Hubert, Thaur, AT**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 200 17 995 U1**  
**US 10 32 056**  
**EP 10 57 963 A2**

(54) Bezeichnung: **Universelle Führungseinrichtung für Schiebetüren eines Möbels**

(57) Hauptanspruch: Führungseinrichtung für Schiebetüren (1) eines Möbels, umfassend Halteelemente (7, 17), mit denen zwei zylinderförmige Stangen (6) als Trag- bzw. Führungselemente an einem Möbelkorpus (2) befestigt sind, wobei eine der Stangen (6) in einem oberen Bereich des Möbelkorpus (2) angeordnet ist und die andere Stange (6) in einem unteren Bereich des Möbelkorpus (2) angeordnet ist, und mit mindestens drei Laufrollen (3), welche über punktförmige Befestigungselemente (5) an der Schiebetür (1) befestigt sind, so dass die Schiebetür (1) an den Stangen (6) verschiebbar gelagert ist, wobei die Laufrollen (3) eine Lauffläche (4) aufweisen, welche derart ausgebildet sind, dass am Kontaktpunkt zwischen der Lauffläche (4) und der Stange (6) die Lauffläche (4) vollständig an der Stange (6) anliegt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine universelle Führungseinrichtung für Schiebetüren eines Möbels.

**[0002]** Führungseinrichtungen sind in vielerlei Ausführungsformen bekannt. Für die Montage eines Schiebetürelementes an einem Möbel wird üblicherweise eine Führungseinrichtung im unteren und eine weitere Führungseinrichtung in einem oberen Endbereich des Schiebetürelementes benötigt. Ebenfalls werden üblicherweise am Möbelkorpus zwei Führungseinrichtungen, nämlich eine in einem oberen Bereich und eine in einem unterem Bereich des Möbelkorpus, verwendet, um ein sicheres Verschieben der Schiebetür zu ermöglichen.

**[0003]** Aus der EP 1 057 963 A2 ist eine Führungseinrichtung für Schiebetüren bekannt, welche eine Führungsschiene aufweist, die in ihrem mittleren Querschnittsbereich eine C-förmige Befestigungsnut zur Aufnahme von Befestigungsmitteln aufweist. Oberhalb und unterhalb der Befestigungsnut sind Führungsnuten vorgesehen, um Laufrollen zu führen. Eine derartige Führungseinrichtung ist jedoch nur bedingt für schwere Schiebetüren, wie insbesondere Glastüren, geeignet.

**[0004]** Weiterhin ist aus der DE 200 17 995 U1 ein Beschlag für Schiebetüren bekannt, der Halteelemente umfasst, mit welchen mindestens ein Führungselement an einem Möbelkorpus befestigt ist und mindestens zwei Laufrollen, welche über punktförmige Befestigungselemente an der Schiebetür befestigt sind, so dass die Schiebetür am Führungselement verschiebbar gelagert ist. Das Führungselement ist als zylindrische Stange ausgebildet und die Laufrollen weisen eine Lauffläche auf, welche derart ausgebildet ist, dass am Kontaktpunkt zwischen der Lauffläche und der Stange die Lauffläche vollständig an der Stange anliegt.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Führungseinrichtung für Schiebetüren eines Möbels, insbesondere für Glastüren, bereitzustellen, welche bei kostengünstiger Herstellbarkeit einen einfachen und stabilen Aufbau bereitstellt und für verschiedene Montagearten geeignet ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch eine Führungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1, 2 und 3 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Führungseinrichtung umfasst mindestens ein Führungselement, welches mittels Halteelementen an einem Möbelkorpus befestigt ist und Laufrollen, welche gleichzeitig über Befestigungselemente an der Schiebetür befestigt sind.

Über die Laufrollen ist die Schiebetür an dem Führungselement verschiebbar gelagert. Erfindungsgemäß ist das Führungselement als zylindrische Stange ausgebildet und die Laufrollen weisen eine derartige Lauffläche auf, dass die Lauffläche am Kontaktpunkt zwischen der Laufrolle und der Stange immer vollständig auf der Stange aufliegt. Mit anderen Worten weisen die Laufrollen eine im Schnitt teilkreisförmige Gestalt auf. Dadurch wird eine einfach aufgebaute und stabile Führungseinrichtung bereitgestellt, welche insbesondere für schwere Schiebetüren, wie z. B. Glasschiebetüren, geeignet ist. Die Führungseinrichtung besteht aus einfach aufgebauten Teilen, so dass sie relativ kostengünstig herstellbar ist. Ferner ist bei einer solchen Ausführung unter Verwendung einer oberen und unteren Stange ein unbeabsichtigtes Aushängen der Schiebetüren nicht möglich.

**[0008]** Eine erfindungsgemäße Führungseinrichtung weist zwei zylinderförmige Stangen auf. Dabei ist eine der Stangen in einem oberen Bereich des Möbelkorpus angeordnet und die andere Stange ist in einem unteren Bereich am Möbelkorpus befestigt. Dadurch wird eine besonders sichere Führung der Schiebetür ermöglicht.

**[0009]** Gemäß einer anderen Führungseinrichtung der vorliegenden Erfindung sind zwei Stangen zueinander benachbart, entweder an einem oberen Teil des Möbelkorpus oder an einem unteren Teil des Möbelkorpus angeordnet. Dadurch ist die Schiebetür nur an einem oberen bzw. unteren Bereich geführt und der entgegengesetzte Bereich der Schiebetür ist gegenüber dem Möbelkorpus freiliegend. Trotzdem wird die Schiebetür an zwei parallel angeordneten Stangen sicher gelagert und geführt.

**[0010]** Gemäß einer weiteren Führungseinrichtung der vorliegenden Erfindung ist ein zweites Führungselement als U-förmige Schiene ausgebildet, in welcher ein Ende der Schiebetür geführt ist. Dies ermöglicht eine besonders stabile Befestigung der Schiebetür am Möbelkorpus. Allerdings ist durch die U-förmige Schiene eine im Vergleich mit der Verwendung der Laufrollen erhöhte Reibung vorhanden.

**[0011]** Vorzugsweise weist die Führungseinrichtung einen oder mehrere kontinuierlich einstellbare Anschläge auf, um ein versehentliches Herunterschieben der Schiebetür von der Führungseinrichtung zu verhindern. Besonders bevorzugt sind der oder die Anschläge an der Stange befestigt.

**[0012]** Die kontinuierlich einstellbaren Anschläge sind dabei so ausgebildet, dass sie einen geschlossenen ringförmigen Bereich bilden, der auf die Stange aufgeschoben wird. Orthogonal vom ringförmigen Korpus der Anschläge ausgehend, befindet sich ein Vorsprung, der an einer Seite einen weichen An-

schlag für die Führungsrollen der Schiebetüren bildet. Gleichzeitig ist in dem Vorsprung eine Gewindebohrung enthalten, in die eine Madenschraube eingesetzt wird. Durch das Festziehen der Madenschraube wird somit der Anschlag auf der Stange festgesetzt. Somit kann auch durch ein entsprechendes einfaches Lösen der Madenschraube dieser Anschlag kontinuierlich verstellt werden.

**[0013]** Vorzugsweise ist jede Laufrolle mittels eines Befestigungselementes an der Schiebetür befestigt. Dabei ist das Befestigungselement durch eine in der Schiebetür ausgebildete Durchgangsöffnung geführt. Es handelt sich vorzugsweise hierbei um punktförmige Befestigungen, die an der Außenseite der Schiebetür bündig mit der Glasscheibe abschließen.

**[0014]** Das Befestigungselement ist hierbei in diesem Ausführungsbeispiel integraler Bestandteil des Aufbaues der Laufrolle. Somit wird eine weitere zusätzliche Befestigungsart unterbunden, was insbesondere darauf zielt, dass bei der Verwendung von Glastüren keine weiteren zusätzlichen Bauteile zur Anwendung kommen müssen. Die Durchgangsöffnung innerhalb der Schiebetür kann dabei stufenförmig ausgeführt werden, bzw. es ist auch möglich, dass an einen zylindrischen Bereich sich zur Außenseite der Schiebetür hin, ein konischer Bereich mit einem größeren Durchmesser anschließt. Aufgrund dieser Form wird das Befestigungselement mit komplementärer Form innerhalb dieser Durchgangsöffnung eingesetzt. Die Außenseite des Befestigungselementes schließt dabei bündig mit der Außenseite der Schiebetür ab.

**[0015]** Die Laufrolle ist so aufgebaut, dass die Lauffläche einen gummiartigen konvexen Verlauf aufweist, wobei die feststehende Achse, die mit dem Befestigungselement verbunden ist, gegenüber dem drehbaren Teil der Laufrolle über ein Lager gelagert ist.

**[0016]** Besonders bevorzugt sind die zylinderförmigen Stangen der Führungseinrichtung an der Außenseite des Möbelkorpus angeordnet. Dies ermöglicht es, dass die Schiebetür größer als eine im Möbelkorpus vorgesehene Öffnung ausgebildet werden kann. Besonders bevorzugt wird die Stange dabei an einer Fläche der Vorderseite des Möbelkorpus oder an oberen bzw. unteren Flächen (Flächen parallel zum Boden) befestigt.

**[0017]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die Stange über einen Winkel am Möbelkorpus befestigt. Dadurch kann die Schiebetür auch im Inneren des Möbelkorpus auf einfache Weise geführt werden. Die Stangen können jedoch auch über Halteelemente im oder am Möbelkorpus befestigt werden.

**[0018]** Vorzugsweise sind die Halteelemente für die Stangen derart ausgebildet, dass sie die Stangen nur teilweise umgreifen. Dabei umgreifen die Halteelemente die Stange besonders bevorzugt derart, dass die Halteelemente den Lauf der Laufrollen auf der Stange nicht stören. Mit anderen Worten ist der Bereich der Stange, an welchem die Laufrollen laufen, nicht durch die Halteelemente bedeckt. Bei einer Ausführung der Halteelemente zur Verbindung von mehreren Möbelkorpusen untereinander können die Halteelemente auch die Stangen ganz umgreifen.

**[0019]** Nach Maßgabe der Erfindung können bei Verzicht auf in der Laufschiene oder dergleichen angeordneten Bohrungen oder einer zweiteiligen Ausbildung der eigentlichen Laufschieneaufnahme nach Anschluss des Halteelementes, beispielsweise an einer Wand, die einzelnen Justierlager der einzelnen, einer Laufschiene oder dergleichen zugeordneten Halteelemente fluchtend ausgerichtet werden, so dass sie fluchtende Abstützpunkte für die kraftschlüssige Abstützung der jeweiligen Laufschieneaufnahmen bilden. Hierzu ist es lediglich erforderlich, den unterschiedlichen Abstand der einzelnen Justierlager von der Unterkonstruktion zu erkennen und die einzelnen Justierlager fluchtend zueinander anzuordnen. Ein Halteelement besteht dabei vorzugsweise aus einem Befestigungsglied und einer Laufschieneaufnahme (Stangenaufnahme).

**[0020]** Das an der Unterkonstruktion angeschlossene Befestigungsglied ist bevorzugt als topfartige Befestigungsbuchse ausgebildet, welche mit ihrem Topfboden der Unterkonstruktion anliegt, so dass das Justierlager mit einem komplementären Außengewinde in einem Innengewinde der Befestigungsbuchse drehbar gelagert werden kann. Dies eröffnet die Möglichkeit, nach Anschluss der Befestigungsbuchse an der Unterkonstruktion, den Abstand des vorzugsweise als Justierscheibe ausgebildeten Justierlagers von der Unterkonstruktion zu verändern, wobei die der Unterkonstruktion abgewandte Fläche der Justierscheibe eine der Laufschieneaufnahme anliegende Justierfläche bildet. Damit ist – bei Verwendung von Laufschieneaufnahmen gleicher Bauart – eine exakt fluchtende Anordnung der Laufschieneaufnahmen der Halteelemente gewährleistet.

**[0021]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Wandung der topfartigen Befestigungsbuchse ein Außengewinde auf, auf das mittels eines komplementären Innengewindes eine Überwurflocke aufgeschraubt werden kann.

**[0022]** Die Laufschieneaufnahme selbst besteht aus einem die Laufschiene, die Trag- oder Haltestange aufnehmenden Haltebereich und einem einstückig mit dem Haltebereich verbundenen hohlzylindrischen, gegen die Unterkonstruktion gerichteten Fortsatz, welcher sich mit einer Gegenfläche, vorzugs-

weise mit einer ringförmigen Stützfläche, an der Justierfläche des Justierlagers abstützt. Dabei können – je nach den örtlichen Verhältnissen – Laufschieneaufnahmen zur Anwendung kommen, bei denen der gegen die Unterkonstruktion gerichtete hohlzylindrische Fortsatz unterschiedliche Längen aufweist, so dass Toleranzen ausgeglichen werden können.

**[0023]** In einem Innengewinde des hohlzylindrischen Fortsatzes ist eine gegen die Laufschiene oder die Trag- oder Haltestange anstellbare Madenschraube angeordnet, mittels der eine kraftschlüssige Einspannung der Laufschiene oder der Trag- oder Haltestange gegenüber dem Haltebereich erfolgen kann.

**[0024]** Die Festlegung der Überwurflocke an dem hohlzylindrischen Fortsatz der Laufschieneaufnahme erfolgt derart, dass die Überwurflocke mittels eines in einer Außennut des hohlzylindrischen Fortsatzes der Laufschieneaufnahme einfassenden Klemmringes drehbar und axial unverschiebbar an der Laufschieneaufnahme festgelegt ist, wobei die Überwurflocke mit einem Flansch zwischen einer Schulter an der Außenwandung des hohlzylindrischen Fortsatzes und dem Klemmring eingreift. Diese Art der Befestigung ermöglicht einerseits das Aufschrauben der Überwurflocke auf das Außengewinde des als topfartige Befestigungsbuchse ausgebildeten Befestigungsgliedes, fixiert andererseits den Abstand der Laufschieneaufnahme gegenüber dem Justierlager.

**[0025]** Der Haltebereich der Laufschieneaufnahme kann unterschiedlich ausgebildet sein; es kann die Laufschiene oder die Trag- oder Haltestange um wenig mehr als den halben Umfang oder vollständig umgreifen. Eine zusätzliche Festlegung der Laufschiene oder der Trag- oder Haltestange gegenüber dem Schienenklemmprofil kann dadurch erfolgen, dass das Schienenklemmprofil eine Gewindebohrung für die Aufnahme einer Madenschraube aufweist.

**[0026]** Mit Bezug auf die vorbeschriebene Erfindung ist unter dem Begriff "Laufschiene" eine Schiene oder Stange zu verstehen, an der Schiebeelemente verschiedener Bauart, beispielsweise rollend, geführt werden können.

**[0027]** Um ein möglichst geräuscharmes Verschieben der Schiebetür zu ermöglichen, sind die Laufrollen vorzugsweise mehrteilig ausgebildet, wobei die Lauffläche aus Kunststoff hergestellt ist.

**[0028]** Besonders bevorzugt ist die Schiebetür eine Glasschiebetür.

**[0029]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen

beschrieben. Es zeigt:

**[0030]** [Fig. 1](#): Eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Führungseinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

**[0031]** [Fig. 2](#): eine teilweise Seitenansicht der in [Fig. 1](#) dargestellten Führungseinrichtung,

**[0032]** [Fig. 3](#): eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils A von [Fig. 2](#),

**[0033]** [Fig. 4](#): eine vergrößerte perspektivische Teildarstellung der in [Fig. 1](#) gezeigten Führungseinrichtung,

**[0034]** [Fig. 5](#): eine perspektivische Ansicht einer Führungseinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

**[0035]** [Fig. 6](#): eine perspektivische Ansicht einer Führungseinrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

**[0036]** [Fig. 7](#): eine perspektivische Ansicht einer Führungseinrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

**[0037]** [Fig. 8](#): eine perspektivische Ansicht einer Führungseinrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

**[0038]** [Fig. 9](#): eine Seitenansicht eines Halteelementes,

**[0039]** [Fig. 10](#): wie [Fig. 9](#), in einer Schnittdarstellung mit axialem geöffnetem Haltebereich,

**[0040]** [Fig. 11](#): wie [Fig. 9](#), jedoch mit geschlossenem Haltebereich,

**[0041]** [Fig. 12](#): wie [Fig. 9](#), jedoch mit seitlich offenem Haltebereich,

**[0042]** [Fig. 13](#): ein Basisteil eines Halteelementes nach [Fig. 9](#),

**[0043]** [Fig. 14](#): eine Überwurflocke im Schnitt,

**[0044]** [Fig. 15](#): eine Laufrolle mit Befestigungselement in der Vorderansicht,

**[0045]** [Fig. 16](#): wie [Fig. 15](#), in einer Schnittdarstellung,

**[0046]** [Fig. 17](#): einen Anschlag in einer Draufsicht,

**[0047]** [Fig. 18](#): wie [Fig. 17](#), in einer Schnittdarstellung,

[0048] [Fig. 19](#): ein erstes Befestigungselement in der Vorderansicht,

[0049] [Fig. 20](#): ein Befestigungselement nach [Fig. 19](#) in einer Schnittdarstellung,

[0050] [Fig. 21](#): Verschlusskappe und

[0051] [Fig. 22](#): ein zweites Befestigungselement.

[0052] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) ein erstes Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0053] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, weist eine Führungseinrichtung zwei Führungselemente (Laufschienen) auf, welche als zylindrische Stangen **6** ausgebildet sind. Eine Schiebetür **1** ist über vier Laufrollen **3** an den Stangen **6** verschiebbar gelagert. Die Laufrollen **3** sind dabei mittels Befestigungselementen **5** an der Schiebetür **1** befestigt. Die Schiebetür **1** ist als Glastür ausgebildet und weist Durchgangsöffnungen auf, durch welche die Befestigungselemente **5** gesteckt sind, um die Laufrollen **3** und gleichzeitig die Schiebetür **1** zu befestigen.

[0054] Die Durchgangsöffnungen innerhalb der Glastür können dabei als Stufenbohrung oder aber auch als Bohrung mit einem zylindrischen Ansatz und einem konischen Bereich ausgeführt werden. Das hierzu komplementär ausgebildete Befestigungselement **5** wird unter zur Hilfenahme eines Glasschutzes **54** in die Bohrung eingesetzt und somit gegen den feststehenden Teil **56** der Laufrolle **3** befestigt. Befestigt wird das Befestigungselement über eine Verbindungsschraube **52**, die mit ihrem nicht näher bezeichneten Gewinde innerhalb des feststehenden Teiles **56** in eine Gewindebohrung eingeschraubt wird.

[0055] Das Befestigungselement **5** ist in den [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) näher dargestellt. Dabei weist das Befestigungselement **5** in seinem Boden eine Durchgangsbohrung **57** auf, die als Zylinderbohrung oder als Langloch ausgeführt sein kann. An einen zylindrischen Bereich **59** schließt sich ein konischer Bereich **66** bei dem Befestigungselement **5** an. Innerhalb des Befestigungselementes **5** ist eine Sackbohrung **60** eingebracht, an deren Grund die Durchgangsbohrung **57** sich befindet. Im Bereich des konischen Bereiches **66** wird das Befestigungselement **5** durch eine Verschlusskappe **62** verschlossen. Dabei weist die Verschlusskappe **62** einen Hinterschnitt **63** auf, in dem ein Feder-element eingebracht ist. Dieses Feder-element schmiegt sich wiederum in einen Hinterschnitt **61** des Befestigungselementes **5** ein. Somit kann durch einfache Art und Weise die Verschlusskappe zur Demontage der Glasscheibe entfernt werden.

[0056] Eine weitere Ausführung eines Befesti-

gungselementes **58** zeigt die [Fig. 22](#). Der geometrische Aufbau des Befestigungselementes ist in seinen äußeren Abmaßen gleich denen des Befestigungselementes **5**. Jedoch ist das Befestigungselement **58** vollstückig ausgeführt und weist im Anschluss an den zylindrischen Bereich **59** einen Gewindeansatz **64** auf. Der Gewindeansatz **64** wird in das feststehende Teil **56** der Laufrolle **3** eingeschraubt. Um das Befestigungselement **58** in das feststehende Teil **56** einschrauben zu können, befinden sich Werkzeugansätze in Form von Bohrungen **65** an der Außenseite des Befestigungselementes **58**.

[0057] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, sind die beiden Stangen **6** derart am Möbelkorpus **2** angeordnet, dass einen Stange an einem oberen Bereich des Möbelkorpus **2** und die zweite Stange an einem unteren Bereich des Möbelkorpus **2** befestigt ist. Die Stangen **6** sind dabei mittels Halteelementen **7** oder **17** am Möbelkorpus **2** befestigt. Wie insbesondere aus [Fig. 1](#) ersichtlich ist, ist an der oberen Stange **6** an deren beiden seitlichen Enden jeweils ein Anschlag **13** mit einem elastischen Element **14** vorgesehen, um den Verschiebeweg der Schiebetür **1** zu begrenzen. Der verstellbare Anschlag **13** ist dabei unmittelbar auf der Stange **6** befestigt und begrenzt den Verschiebeweg der Laufrollen **3** nach rechts bzw. links.

[0058] Der verstellbare Anschlag **13** besteht aus einem Ring **24**, an dem orthogonal ein Vorsprung **23** angeformt ist. Innerhalb des Ringes **24** befindet sich eine Durchgangsbohrung **20** zur Aufnahme der Stange **6**. In dem Vorsprung **23** ist schräg verlaufend zur Mittelachse des Anschlages **13** eine Gewindebohrung **22** vorhanden. In diese Gewindebohrung **22** wird eine Madenschraube **21** zur Befestigung des Anschlages **13** auf der Stange **6** eingeschraubt. Einseitig befindet sich an dem Vorsprung **23** ein elastisches Element **14** zur Begrenzung des Laufweges der Laufrollen **3**. Zum gefälligen Aussehen weist der Anschlag **13** an dem Vorsprung **23** eine Abschrägung **25** auf. Der Aufbau des Anschlages **13** ist den [Fig. 17](#) und [Fig. 18](#) zu entnehmen.

[0059] Wie insbesondere in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) gezeigt, besteht das Halteelement **7** aus drei Teilen, nämlich einem Halteteil **8**, welcher ein Außengewinde sowie einen Aufnahmebereich **9** für die Stange **6** aufweist (vgl. [Fig. 3](#)), einem Basisteil **10**, welches am Möbelkorpus **2** befestigt ist, und einer Kontermutter **11**. Das Basisteil **10** und die Kontermutter **11** sind dabei auf den Außengewindebereich des Halteteils **8** aufgeschraubt. Die Stange **6** wird mittels einer Madenschraube **12** im Aufnahmebereich **9** des Halteteils **8** fixiert (vgl. [Fig. 3](#)). Das erfindungsgemäße Halteelement **7** ermöglicht insbesondere eine Höhenverstellung der Stange **6**, indem das Halteteil **8** in das Basisteil **10** eingeschraubt oder aus diesem herausgeschraubt wird. Dadurch wird der Abstand zwischen

der Stange **6** und dem Möbelkorpus **2** verändert. Die endgültige Position des Halteelementes **7** kann dann mit der Kontermutter **11** gesichert werden. Dies ermöglicht es, dass die Stange insbesondere auch nach der Montage und von den Kunden selbst noch auf einfache Weise ausgerichtet werden kann.

**[0060]** Eine zweite Ausführung eines Halteelementes **17** ist in den [Fig. 9](#) bis [Fig. 12](#) dargestellt. Dabei besteht das Halteelement **17** im Wesentlichen aus einer Laufschieneaufnahme **26**, welche mittelbar an ein Basisteil **29** abgestützt ist. Das Basisteil **29** ist mittels einer Befestigungsschraube **18** an einer nicht dargestellten, beliebigen Unterkonstruktion kraftschlüssig angeschlossen. Wesentliche weitere Bauelemente des Halteelementes **17** sind ein Justierlager **31** und eine Überwurflocke **19**.

**[0061]** Das an der Unterkonstruktion anzuschließende Basisteil **29** ist als topfartige Befestigungsbuchse ausgebildet, deren Topfboden **30** an der nicht dargestellten Unterkonstruktion anliegt. Eine Wandung **67** (siehe [Fig. 13](#)) des Basisteiles **29** weist ein Innengewinde **44** und ein Außengewinde **45** auf. In das Innengewinde **44** ist ein Justierlager **31** einschraubbar, welches als Justierscheibe **32** ausgebildet ist. Die Laufschieneaufnahme **26** besitzt einen hohlzylindrischen Fortsatz **34**, welcher eine Stützhülse **33** bildet und sich mit einer ringförmigen Stützfläche **37** an einer Justierfläche **37** des Justierlagers **31** abstützt.

**[0062]** Die Abstützung erfolgt durch eine Überwurflocke **19**, welche mit einem Flansch **40** an einer Außenwandung **68** eines hohlzylindrischen Fortsatzes **34** drehbar und axial unverschiebbar festgelegt ist. Die Festlegung erfolgt einerseits durch die Abstützung des Flansches **40** an einer Schulter **35** des hohlzylindrischen Fortsatzes **34** und andererseits durch einen in einer Nut **39** des hohlzylindrischen Fortsatzes einfassenden Klemmring **41**.

**[0063]** Die definierte Abstützung der ringförmigen Stützfläche **38** der Stützhülse **33** an der Justierfläche **37** des Justierlagers **31** erfolgt durch Aufschrauben der Überwurflocke **19** auf ein Außengewinde **45** des Basisteiles **29** (siehe [Fig. 13](#)).

**[0064]** Die Festlegung einer nicht dargestellten Laufschiene oder Stange innerhalb des Haltebereiches **27** der Laufschieneaufnahme **26** kann durch eine Madenschraube **43** erfolgen, welche in einem Innengewinde **42** des hohlzylindrischen Fortsatzes **34** eingeschraubt ist. Alternativ kann eine Madenschraube **43** in eine Gewindebohrung **28** im Haltebereich **27** eingesetzt werden.

**[0065]** Wie die [Fig. 10](#) bis [Fig. 12](#) ausweisen, sind verschiedene Ausgestaltungen des Haltebereiches **27** denkbar.

**[0066]** Die Montage des Halteelementes **17** erfolgt durch kraftschlüssigen Anschluss des Befestigungsgliedes **18** an der jeweiligen Unterkonstruktion, wobei folgend die mit dem Befestigungsglied **18** verschraubten Justierlager **31** fluchtend ausgerichtet werden. Durch anschließendes Verschrauben der Überwurflocke **19** mit dem Befestigungsglied **18** bis zur Anlage der Stützhülse **33** am Justierlager **31** erfolgt die kraftschlüssige Einspannung der Laufschieneaufnahme **26**.

**[0067]** Wie insbesondere in [Fig. 1](#) gezeigt, sind die Stangen **6** über die Halteelemente **7** oder **17** an einem oberen Bereich (Möbeloberseite) bzw. unteren Bereich (Möbelunterseite) des Möbelkorpus **2** befestigt. Dadurch ist es möglich, dass die Schiebetür **1** in nur einem geringen Abstand  $h$  zum offenen Bereich des Möbelkorpus **2** angeordnet werden kann (vgl. [Fig. 3](#)).

**[0068]** Wie ebenfalls aus den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ersichtlich ist, ist der Aufnahmebereich **9** des Halteelementes **8** zur Aufnahme der Stange **6** derart ausgebildet, dass er zwei bogenförmig gebildete Arme aufweist, welche über eine Mittelachse X-X der Stange **6** hinausragen. Dadurch kann die Stange **6** aus den Halteelementen **7** oder **17** nicht nach oben bzw. unten herausgenommen werden, sondern muss immer in Richtung ihrer Längsachse X-X aus den Halteelementen **7** herausgeführt werden.

**[0069]** Wie weiterhin aus [Fig. 3](#) ersichtlich ist, kann der Abstand der Schiebetür **1** zum Möbelkorpus **2** durch Anordnen von Unterlegscheiben zwischen dem Befestigungselement **5** und den Laufrollen **3** auf einfache Weise verändert werden.

**[0070]** Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#) ein zweites Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet.

**[0071]** Das zweite Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist jedoch die Stange **6** der Führungseinrichtung über die Halteelemente **7** an einem vorderen Bereich des Möbelkorpus **2** befestigt. Dadurch kann die Schiebetür **1** kleinere Abmessungen als im Vergleich mit dem ersten Ausführungsbeispiel aufweisen. Weiterhin kann der Abstand der Schiebetür **1** zum Möbelkorpus **2** durch das Halteelement **7** in gewissem Umfang beliebig verstellt werden. Im Vergleich mit dem ersten Ausführungsbeispiel ist weiterhin der Aufnahmebereich **9** des Halteelementes **8** um  $90^\circ$  verdreht angeordnet, so dass der offene Abschnitt des Aufnahmebereiches **9** wieder nach oben zeigt, so dass keine Behinderung der Laufrolle **3** beim Rollen über das Halteelement **7**

erfolgt. Ansonsten entspricht das zweite Ausführungsbeispiel dem ersten Ausführungsbeispiel, so dass auf die dortige Beschreibung verwiesen werden kann.

**[0072]** In [Fig. 6](#) ist eine Führungseinrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in den vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispielen bezeichnet.

**[0073]** Wie in [Fig. 6](#) gezeigt, ist im Unterschied zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen die Stange **6** an einem Winkel **16** befestigt, welcher seinerseits am Möbelkorpus **2** befestigt ist. Dabei ist der Winkel **16** im Inneren des Möbelkorpus befestigt. Die Stange **6** ist dann wie im zweiten Ausführungsbeispiel an dem nach vorne gerichteten Bereich des Winkels **16** über Halteelemente **7** befestigt. Im unteren Bereich des Möbelkorpus **2** ist eine U-förmige Schiene **15** angeordnet, in welcher der untere Teil der Schiebetür **1** geführt ist. Somit sind beim dritten Ausführungsbeispiel als Führungselemente eine Stange **6** sowie eine U-förmige Schiene **15** vorgesehen. Es sei angemerkt, dass die U-förmige Schiene **15** auch im oberen Bereich des Möbelkorpus **2** und die Stange **6** dafür im unteren Bereich des Möbelkorpus **2** angeordnet sein kann. Durch diese in [Fig. 6](#) gezeigte Ausgestaltung der Erfindung ist es insbesondere auch möglich, dass die Schiebetür **1** im Inneren des Möbelkorpus **2** geführt ist, so dass sie nicht über den Möbelkorpus **2** vorsteht.

**[0074]** In [Fig. 7](#) ist eine Führungseinrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in den vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispielen bezeichnet.

**[0075]** Im Unterschied zu den vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispielen sind beim vierten Ausführungsbeispiel zwei als Führungselemente verwendete Stangen **6** unmittelbar benachbart angeordnet. Dadurch ist es möglich, dass die beiden Führungsstangen **6** beispielsweise nur an einem oberen oder unteren Bereich des Möbelkorpus **2** angeordnet sind und somit nur ein oberes bzw. unteres Ende der Schiebetür **1** am Möbelkorpus **2** festgelegt ist. Das andere Ende der Schiebetür **1** kann dabei ohne Führungseinrichtung ausgebildet sein. Wie in [Fig. 7](#) gezeigt, sind die Laufrollen **3** an der unteren Stange **6** im unteren Bereich der Stange geführt. Selbstverständlich können die Laufrollen **3** der unteren Stange **6** auch an deren oberem Bereich geführt werden.

**[0076]** In [Fig. 8](#) ist eine Führungseinrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. Gleiche bzw. funktional glei-

che Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen bezeichnet.

**[0077]** Wie in [Fig. 8](#) gezeigt, ist ein Winkel **16** auf einem äußeren Bereich des Möbelkorpus **2**, genauer auf der oberen Fläche des Möbelkorpus, befestigt. Die Stange **6** ist dabei wieder über Halteelemente **7** am Winkel **16** befestigt. Durch die Verwindung des Winkels **16** ergeben sich vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten zur Anordnung der erfindungsgemäßen Führungseinrichtung. Ansonsten entspricht das fünfte Ausführungsbeispiel den vorher beschriebenen Ausführungsbeispielen, so dass eine weitere Beschreibung entfallen kann.

**[0078]** Somit betrifft die vorliegende Erfindung eine Führungseinrichtung für Schiebetüren eines Möbels, insbesondere für Glasschiebetüren mit einem hohen Gewicht. Die Führungseinrichtung umfasst mindestens ein als zylindrische Stange **6** ausgebildetes Führungselement und mindestens zwei Laufrollen **3**, welche über Befestigungselemente **5** an der Schiebetür **1** befestigt sind. Die Stange **6** ist über Halteelemente **7** am Möbelkorpus **2** befestigt. Die Laufrollen **3** weisen eine derartige Lauffläche **4** auf, dass die Lauffläche **4** am Kontaktpunkt mit der Stange **6** vollständig auf der Stange **6** aufliegt.

**[0079]** Statt des in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 8](#) beschriebenen Halteelementes **7** kann natürlich auch das alternative Halteelement **17** verwendet werden.

**[0080]** Wie bereits zuvor erwähnt wurde, bildet die Laufrolle **3** gleichzeitig auch die Anbindung über das Befestigungselement **5** an die Schiebetür **1**. Hierdurch werden weniger Einzelteile benötigt und gleichzeitig wird der sichtbare Bereich der Schiebetür **1** nicht beeinträchtigt. Die Laufrolle **3** ist dabei aus zwei Halbschalen **49** und **50** zusammengesetzt. Dabei wird die Halbschale **50** in die Halbschale **49** eingeschraubt. Nachdem die Halbschalen **49** und **50** zusammengeschaubt sind, ist zwischen ihren freien Enden die Lauffläche **4** eingebettet. Die Lauffläche **4** ist vorzugsweise aus einem gummiartigen Material hergestellt, um einen geräuschlosen Lauf der Schiebetür **1** zu gewährleisten. In die Halbschale **50** wird daraufhin ein nachher feststehendes Teil **56** eingeschraubt. In dem Teil **56** befindet sich ein Lager **51**, dessen äußerer Ring in der Halbschale **49** gelagert ist. Der Käfig des Lagers **51** ist dabei auf dem feststehenden Teil **56** gelagert. Das Lager **51** wird dabei durch einen Sicherungsring **69** an dem feststehenden Teil **56** gehalten.

**[0081]** Das feststehende Teil **56** weist einen vorstehenden Bereich **70** auf, der aus der Laufrolle **3** herausragt. Innerhalb des feststehenden Teiles **56** befindet sich eine nicht näher bezeichnete Gewindebohrung. Um nun die Schiebetür **1** mit der Laufrolle **3** zu

verbinden, wird unter zur Hilfenahme eines Glasschutzes **55**, der an der äußeren Fläche des vorstehenden Bereiches **70** anliegt, die Schiebetür **1** mit dem Glasschutz **55** in Kontakt gebracht. Innerhalb der in der Schiebetür **1** befindlichen Durchgangsöffnung wird das Befestigungselement **5** eingesetzt. Zur kraft- und formschlüssigen Verbindung des Halteelementes **5** und damit Einspannung der Schiebetür **1** mit dem feststehenden Teil **56** wird eine Verbindungsschraube **52** verwendet. Zum sauberen Abschluss des Halteelementes **5**, dessen äußerer Abschluss mit der Oberfläche der Schiebetür bündig abschließt, wird eine Verschlusskappe in Form eines Verschlusselementes **53** in das Befestigungselement **5** eingefügt.

**[0082]** Durch eine derartige Konstruktion ist die Laufrolle **3** direkt über das Befestigungselement **5** mit der Schiebetür **1** verbunden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Schiebetür
<b>2</b>	Möbelkorpus
<b>3</b>	Laufrolle
<b>4</b>	Lauffläche
<b>5</b>	Befestigungselement
<b>6</b>	Stange
<b>7</b>	Halteelement
<b>8</b>	Halteelement
<b>9</b>	Aufnahmebereich
<b>10</b>	Basisteil
<b>11</b>	Kontermutter
<b>12</b>	Madenschraube
<b>13</b>	Anschlag
<b>14</b>	elastisches Element
<b>15</b>	U-förmige Schiene
<b>16</b>	Winkel
<b>17</b>	Halteelement
<b>18</b>	Befestigungsschraube
<b>19</b>	Überwurflocke
<b>20</b>	Bohrung
<b>21</b>	Madenschraube
<b>22</b>	Gewindebohrung
<b>23</b>	Vorsprung
<b>24</b>	Ring
<b>25</b>	Abschrägung
<b>26</b>	Laufschieneaufnahme
<b>27</b>	Haltebereich
<b>28</b>	Gewindebohrung
<b>29</b>	Basisteil
<b>30</b>	Topfboden
<b>31</b>	Justierlager
<b>32</b>	Justierscheibe
<b>33</b>	Stützhülse
<b>34</b>	hohlzylindrischer Fortsatz
<b>35</b>	Schulter
<b>36</b>	Außengewinde
<b>37</b>	Justierfläche
<b>38</b>	ringförmige Stützfläche

<b>39</b>	Außennut
<b>40</b>	Flansch
<b>41</b>	Klemmring
<b>42</b>	Innengewinde
<b>43</b>	Madenschraube
<b>44</b>	Innengewinde
<b>45</b>	Außengewinde
<b>46</b>	Bohrung
<b>47</b>	Hinterschnitt
<b>48</b>	Innengewinde
<b>49</b>	Halbschale
<b>50</b>	Halbschale
<b>51</b>	Lager
<b>52</b>	Verbindungsschraube
<b>53</b>	Verschlusselement
<b>54</b>	Glasschutz
<b>55</b>	Glasschutz
<b>56</b>	feststehendes Teil
<b>57</b>	Durchgangsbohrung
<b>58</b>	Befestigungselement
<b>59</b>	zylindrischer Bereich
<b>60</b>	Sackbohrung
<b>61</b>	Hinterschnitt
<b>62</b>	Verschlusskappe
<b>63</b>	Hinterschnitt
<b>64</b>	Gewindeansatz
<b>65</b>	Werkzeugansatz
<b>66</b>	konischer Bereich
<b>67</b>	Wandung
<b>68</b>	Außenwandung
<b>69</b>	Sicherungsring
<b>70</b>	vorstehender Bereich

#### Patentansprüche

1. Führungseinrichtung für Schiebetüren (**1**) eines Möbels, umfassend Halteelemente (**7**, **17**), mit denen zwei zylinderförmige Stangen (**6**) als Trag- bzw. Führungselemente an einem Möbelkorpus (**2**) befestigt sind, wobei eine der Stangen (**6**) in einem oberen Bereich des Möbelkorpus (**2**) angeordnet ist und die andere Stange (**6**) in einem unteren Bereich des Möbelkorpus (**2**) angeordnet ist, und mit mindestens drei Laufrollen (**3**), welche über punktförmige Befestigungselemente (**5**) an der Schiebetür (**1**) befestigt sind, so dass die Schiebetür (**1**) an den Stangen (**6**) verschiebbar gelagert ist, wobei die Laufrollen (**3**) eine Lauffläche (**4**) aufweisen, welche derart ausgebildet sind, dass am Kontaktpunkt zwischen der Lauffläche (**4**) und der Stange (**6**) die Lauffläche (**4**) vollständig an der Stange (**6**) anliegt.

2. Führungseinrichtung für Schiebetüren (**1**) eines Möbels, umfassend Halteelemente (**7**, **17**), mit denen zwei zylinderförmige Stangen (**6**) als Trag- bzw. Führungselemente an einem Möbelkorpus (**2**) befestigt sind, wobei die beiden Stangen (**6**) unmittelbar benachbart, entweder an einem oberen Bereich des Möbelkorpus (**2**) oder an einem unteren Bereich des Möbelkorpus (**2**) befestigt sind, und mit

mindestens drei Laufrollen (3), welche über punktförmige Befestigungselemente (5) an der Schiebetür (1) befestigt sind, so dass die Schiebetür (1) an den Stangen (6) verschiebbar gelagert ist, wobei die Laufrollen (3) eine Lauffläche (4) aufweisen, welche derart ausgebildet sind, dass am Kontaktpunkt zwischen der Lauffläche (4) und der Stange (6) die Lauffläche (4) vollständig an der Stange (6) anliegt.

3. Führungseinrichtung für Schiebetüren (1) eines Möbels, umfassend Halteelemente (7, 17), mit denen eine zylinderförmige Stange (6) als Tragelement an einem Möbelkorpus (2) befestigt ist, und mit mindestens zwei Laufrollen (3), welche über punktförmige Befestigungselemente (5) an der Schiebetür (1) befestigt sind, so dass die Schiebetür (1) an der Stange (6) verschiebbar gelagert ist, wobei die Laufrollen (3) eine Lauffläche (4) aufweisen, welche derart ausgebildet sind, dass am Kontaktpunkt zwischen der Lauffläche (4) und der Stange (6) die Lauffläche (4) vollständig an der Stange (6) anliegt und dass eine U-förmige Schiene (15) vorgesehen ist, in welcher die Schiebetür (1) einseitig geführt ist.

4. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen verstellbaren Anschlag (13) zur Begrenzung des Verschiebeweges der Schiebetür (1).

5. Führungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (13) auf der Stange (6) angeordnet ist.

6. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Schiebetür (1) eine Durchgangsöffnung gebildet ist, durch welche das Befestigungselement (5) geführt ist.

7. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (5) aus einem runden Bauteil besteht, der einen zylindrischen Bereich (59) aufweist, an den sich ein konischer Bereich (66) anschließt.

8. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Befestigungselement (5) eine Sackbohrung (60) aufweist, an deren Grund eine Durchgangsbohrung (57) sich anschließt, wobei die Sackbohrung in ihrem vorderen Bereich durch eine Verschlusskappe (62) verschlossen wird.

9. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stange (6) an der Außenseite einer oberen bzw. unteren Fläche des Möbelkorpus (2) befestigt ist.

10. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stan-

ge (6) an einer Vorderseite des Möbelkorpus (2) befestigt ist.

11. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Stange (6) über einen Winkel (16) am Möbelkorpus (2) befestigt ist.

12. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (7, 17) der Stange (6) derart ausgebildet sind, dass die Stange (6) nur teilweise von einem Aufnahmebereich (9) des Halteelementes (7) umgriffen ist.

13. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (7, 17) mit ihrem Haltebereich (27) die Stange (6) um mehr als den halben Umfang kraftschlüssig umgreifen.

14. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (7) derart ausgebildet sind, dass ihre Länge im montierten Zustand verstellbar ist.

15. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufrolle (3) mehrteilig ausgebildet ist, wobei die Lauffläche (4) aus Kunststoff hergestellt ist.

16. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiebetür als Glasschiebetür ausgebildet ist.

17. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (17) zwischen einem an dem Möbelkorpus angeschlossenen Basisteil (29) einer Laufschieneaufnahme (26) ein gegenüber dem Basisteil (29) abstandsveränderliches Justierlager (31) aufweist, an dem die Laufschieneaufnahme (26) abgestützt ist.

18. Führungseinrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisteil (29) als topartige Befestigungsbuchse ausgebildet ist, welche mit ihrem Topfboden an dem Möbelkorpus anliegt.

19. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 17 oder 18 dadurch gekennzeichnet, dass das Justierlager (31) mit einem komplementären Außengewinde (36) in einem Innengewinde (44) des Basisteiles (29) drehbar gelagert ist.

20. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Justierlager (31) als Justierscheibe (32) ausgebildet ist und die dem Möbelkorpus abgewandte Fläche der Justierscheibe (32) eine an der Laufschieneaufnahme

me (26) anliegende Justierfläche (37) bildet.

21. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wandung (67) des topfartigen Basisteiles (29) ein Außengewinde (45) aufweist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

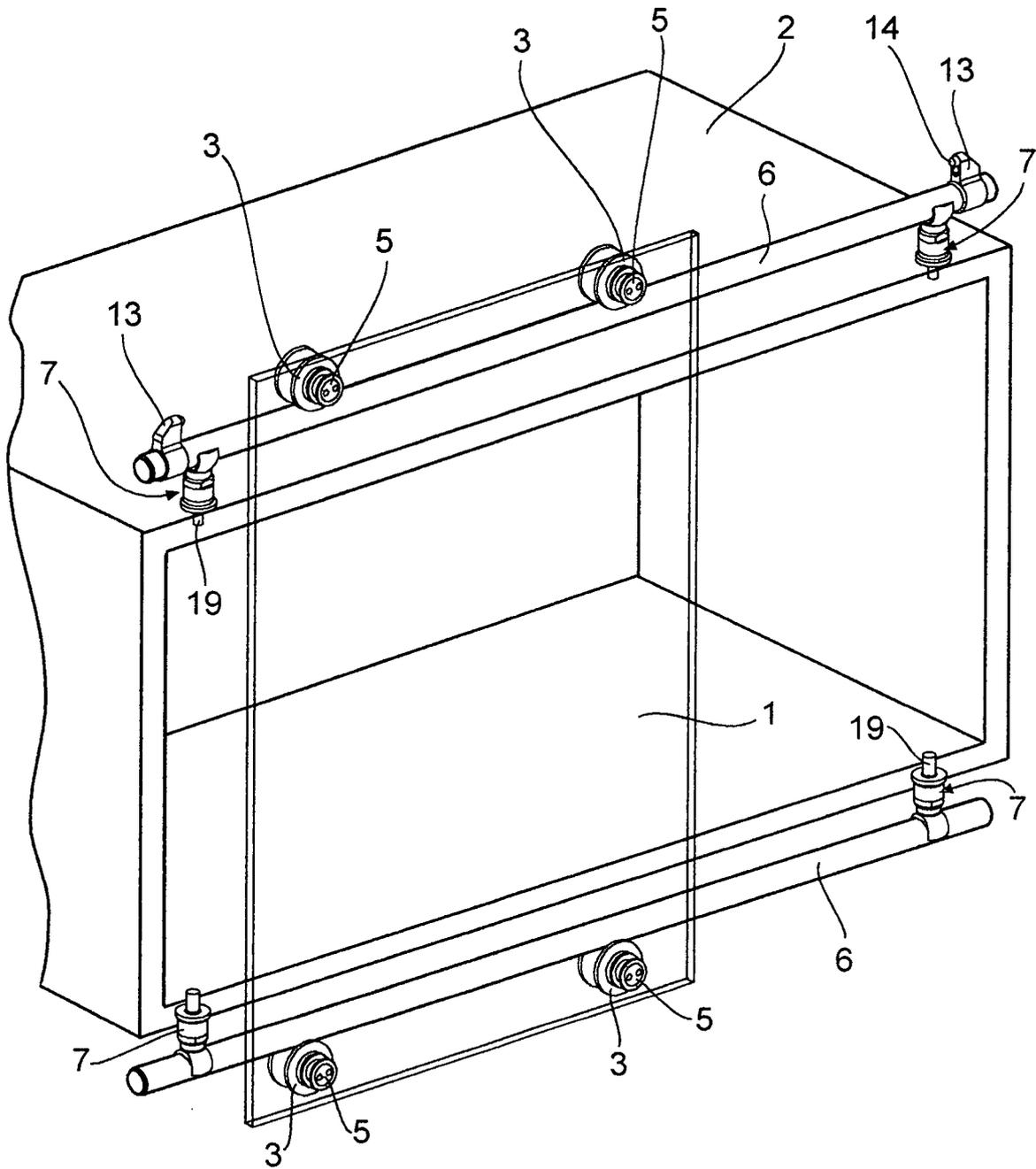


Fig. 1

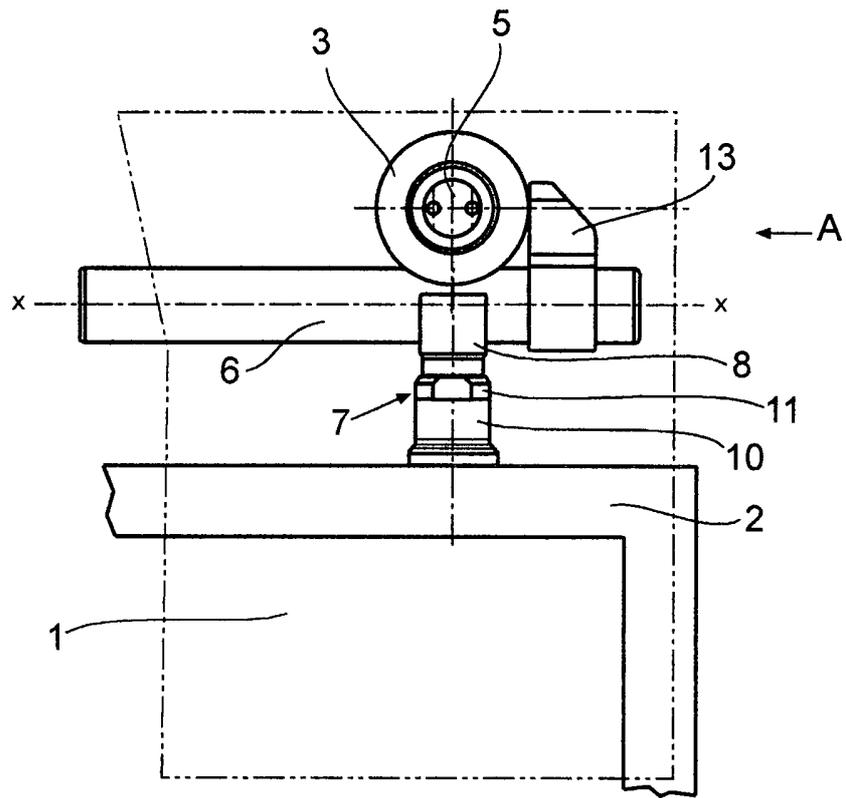


Fig. 2

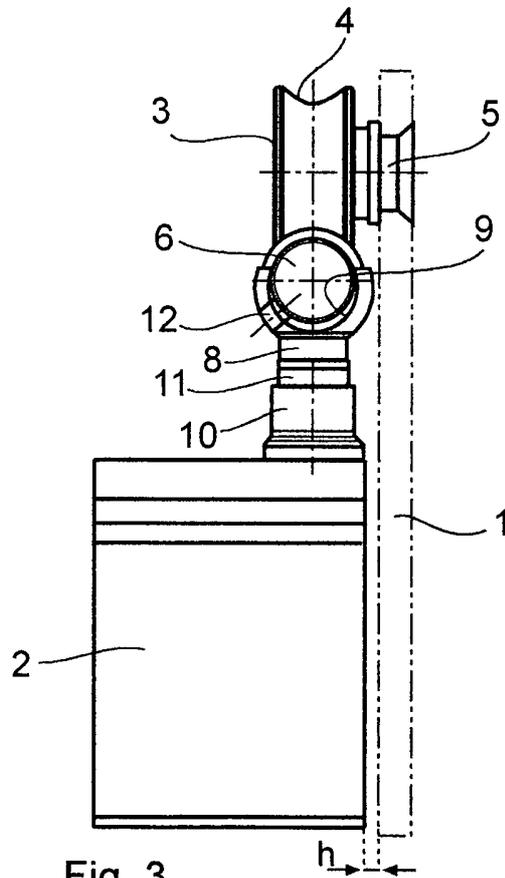


Fig. 3

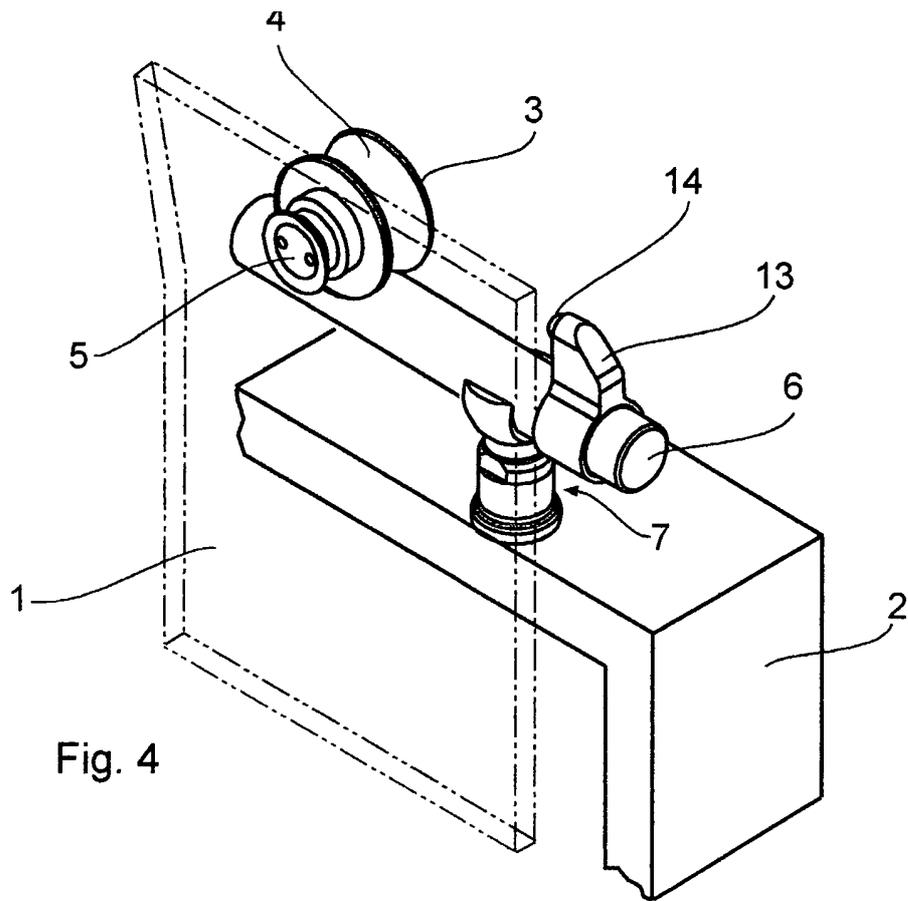


Fig. 4

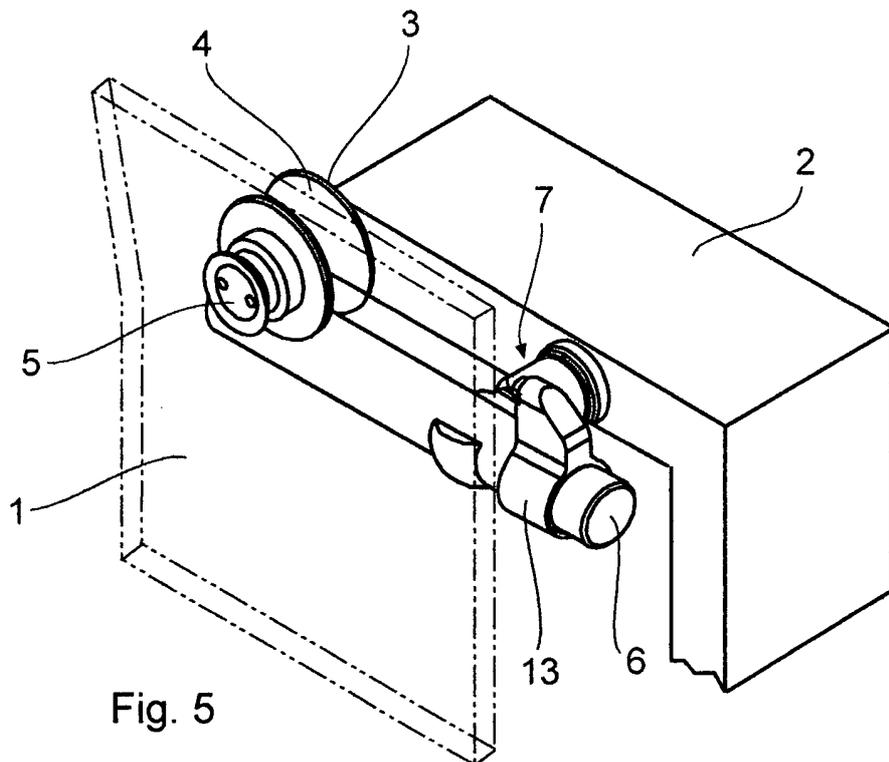
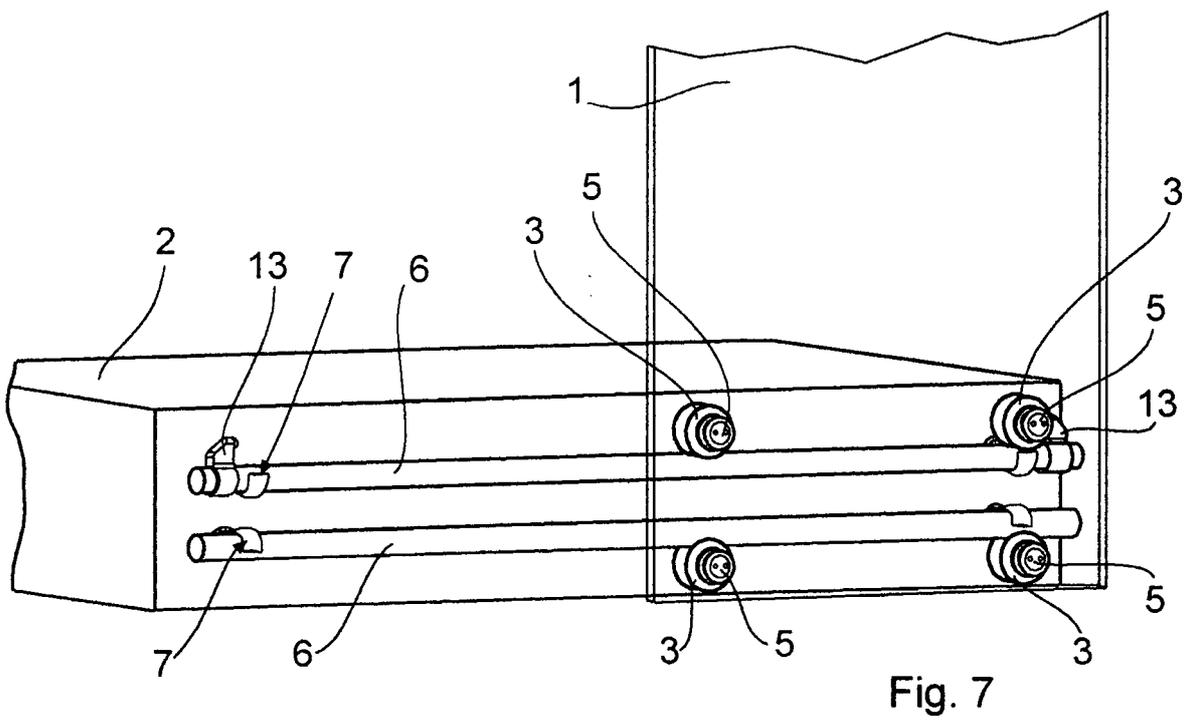
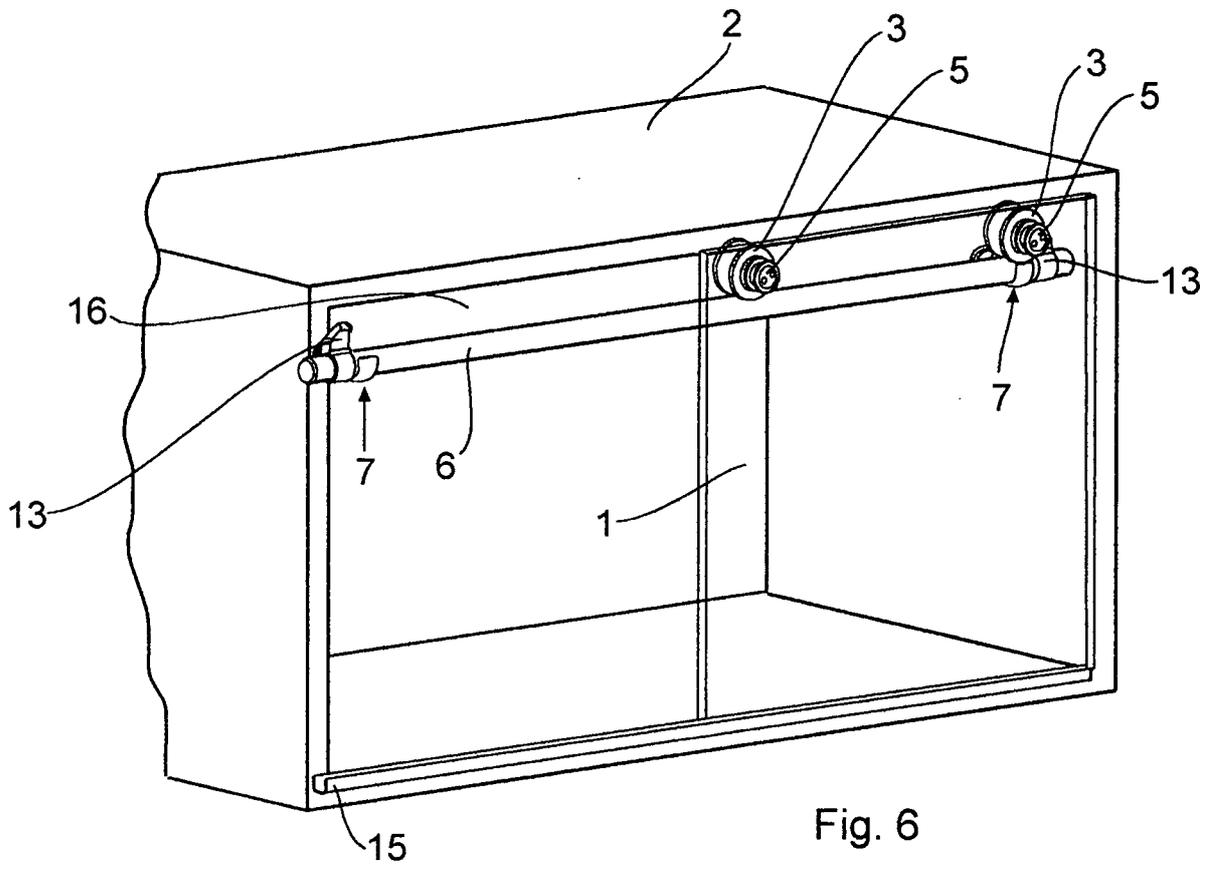


Fig. 5



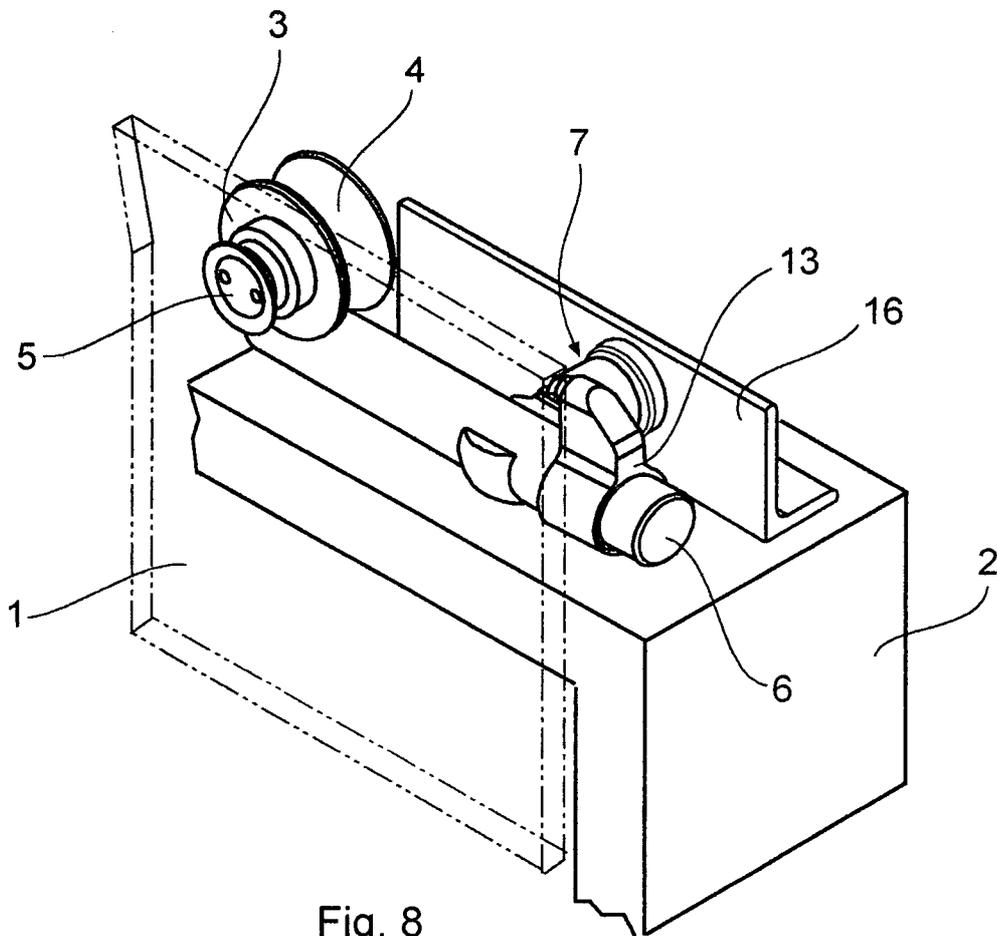


Fig. 8

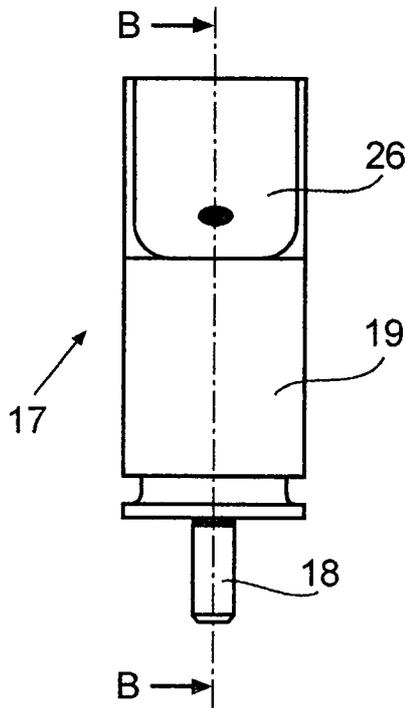


Fig. 9

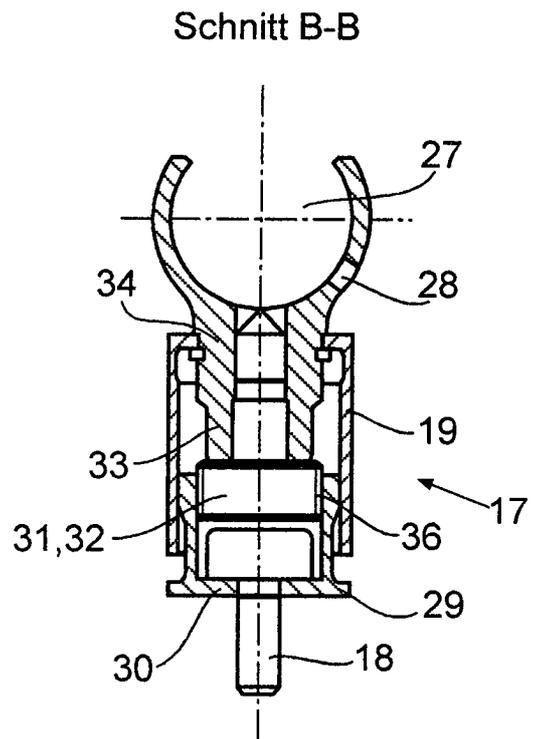


Fig. 10

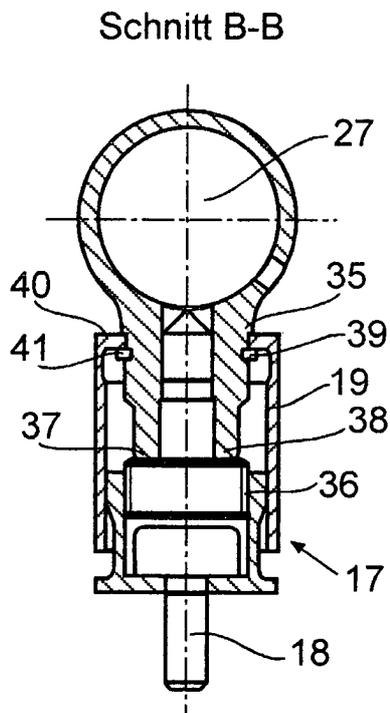


Fig. 11

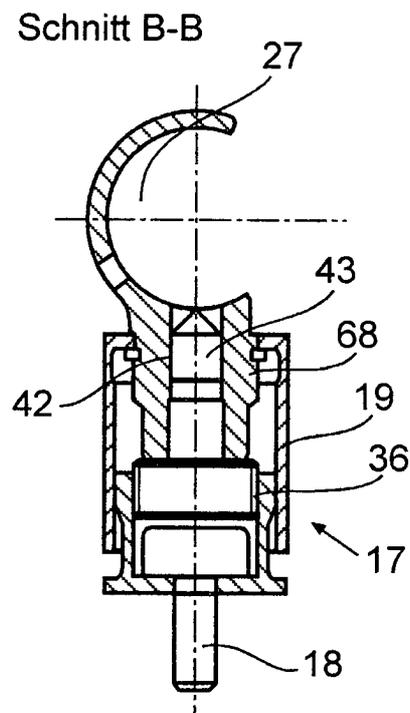


Fig. 12

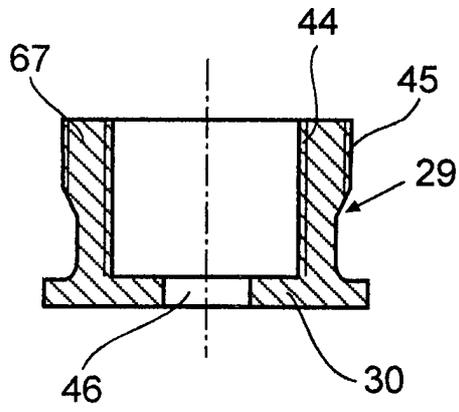


Fig. 13

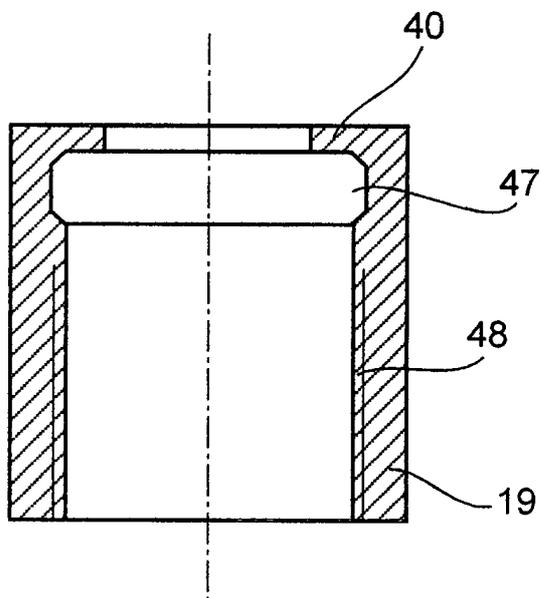


Fig. 14

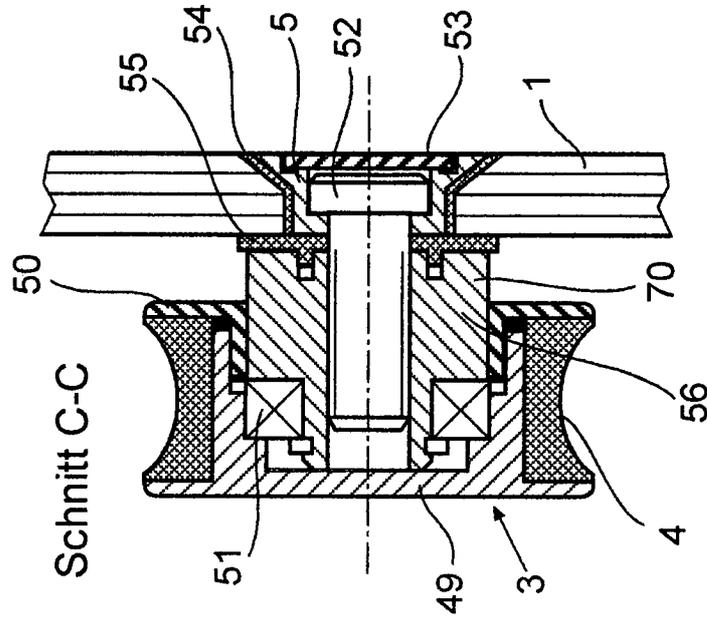


Fig. 16

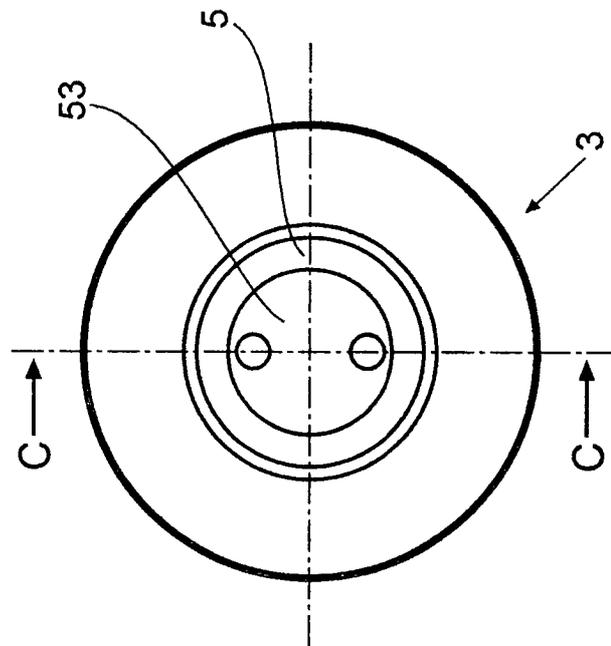


Fig. 15

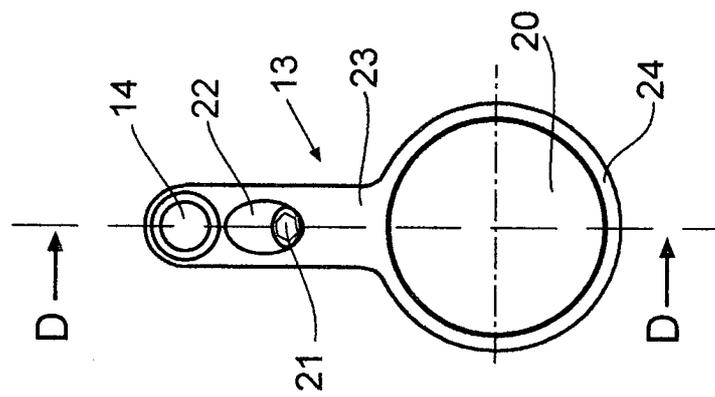


Fig. 17

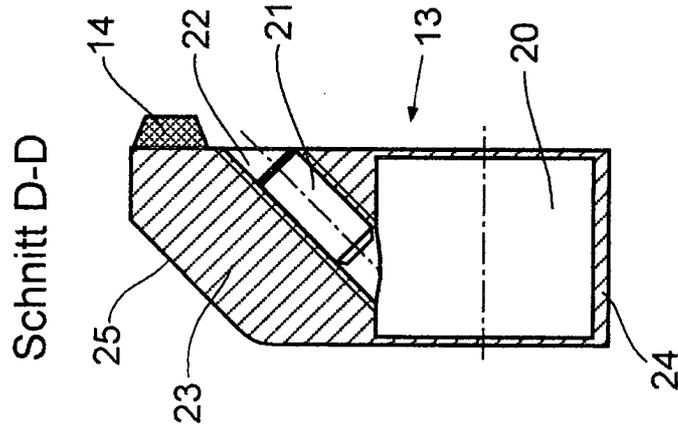


Fig. 18

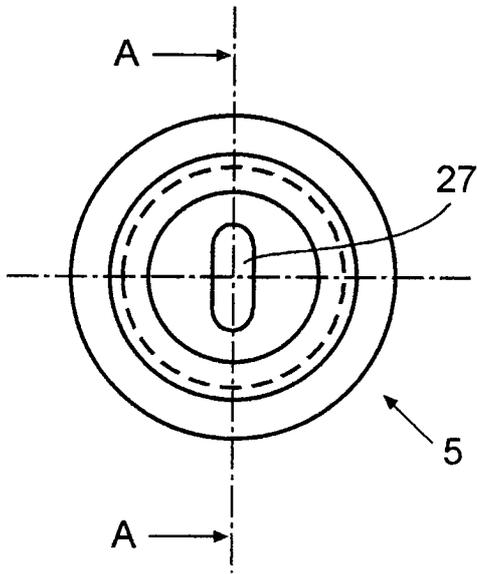


Fig. 19

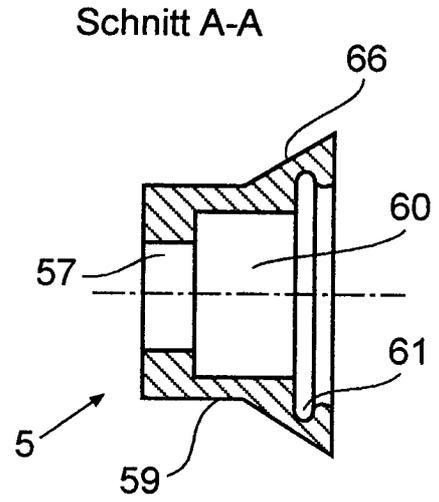


Fig. 20

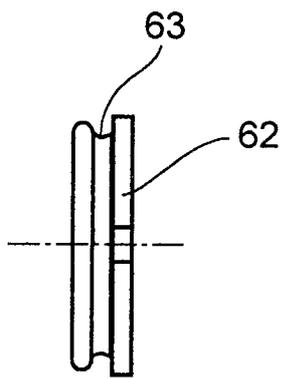


Fig. 21

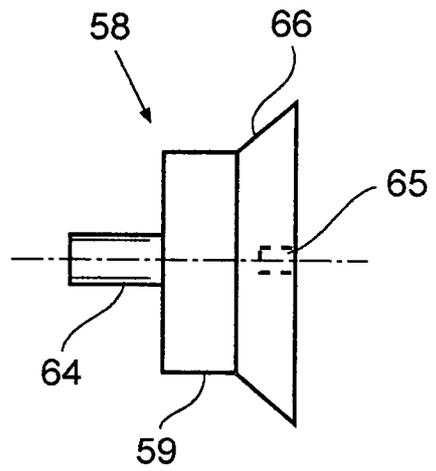


Fig. 22