



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 987 445 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2000 Patentblatt 2000/12

(51) Int. Cl.⁷: **F15B 15/08**

(21) Anmeldenummer: **99116316.3**

(22) Anmeldetag: **19.08.1999**

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

(72) Erfinder: **Weberruss, Rolf**
71394 Kernen (DE)

(30) Priorität: **17.09.1998 DE 19842594**

(74) Vertreter:
Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. O. Reimold
Dipl.-Phys. Dr. H. Vetter
Dipl.-Ing. M. Abel
Hölderlinweg 58
73728 Esslingen (DE)

(71) Anmelder:
• **Festo AG & Co**
73734 Esslingen (DE)
• **Dowaldwerke Adolph Dowald GmbH & Co. KG**
28199 Bremen (DE)

(54) **Antriebs- und Führungseinrichtung für eine zu bewegende Last**

(57) Es wird eine Antriebs- und Führungseinrichtung für eine zu bewegende Last vorgeschlagen, die einen in einem Druckmittelzylinder (12) durch Druckmittel antreibbaren, kolbenstangenlosen Antriebskolben (10) besitzt, dem wenigstens ein durch einen Längsschlitz in der Zylinderwandung nach außen ragendes Kraftübertragungsteil (20) zugeordnet ist. Der Längsschlitz in der Zylinderwandung wird axial beidseits des Kraftübertragungsteils (20) durch ein flexibles Dicht-

band (19) abgedichtet. Eine lastaufnehmende und/oder den Antriebskolben (10) führende Wälzkörperanordnung (23) ist innerhalb des Zylinderraums (11) des Druckmittelzylinders (12) im oder am Antriebskolben (10) angeordnet. Hierdurch können Druckmittelzylinder (12) mit sehr kleinem Querschnitt und sehr einfachem Aufbau kostengünstig realisiert werden.

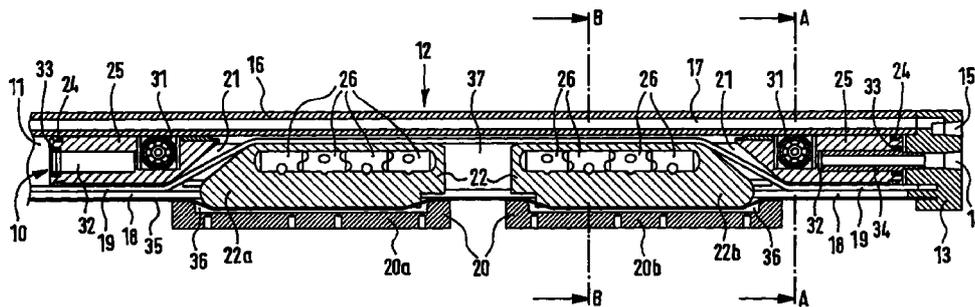


Fig. 1

EP 0 987 445 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebs- und Führungseinrichtung für eine zu bewegende Last, mit einem in einem Druckmittelzylinder durch Druckmittel antreibbaren, kolbenstangenlosen Antriebskolben, dem wenigstens ein durch einen Längsschlitz in der Zylinderwandung nach außen ragendes Kraftübertragungsteil zugeordnet ist, mit einem den Längsschlitz in der Zylinderwandung axial beidseits des Kraftübertragungsteils abdichtenden, flexiblen Dichtband und mit einer lastaufnehmenden und/oder den Kolben führenden, im Gehäuse des Druckmittelzylinders angeordneten Wälzkörperanordnung.

[0002] Bei einer aus der DE 43 32 547 A1 bekannten Antriebs- und Führungseinrichtung dieser Gattung ist eine lastaufnehmende Wälzkörperanordnung in einem parallel zur Zylinderbohrung eines Druckmittelzylinders angeordneten Längskanal im Gehäuse des Druckmittelzylinders angeordnet. Durch diese parallele Anordnung von Antriebskolben und Wälzkörperanordnung wird das Gehäuse des Druckmittelzylinders insgesamt sehr großvolumig, und es ist nicht nur ein mit der Wälzkörperanordnung verbundenes und nach außen aus dem Gehäuse herausragendes Kraftübertragungsteil erforderlich, sondern zusätzlich noch ein weiteres Kraftübertragungsteil zwischen dem Antriebskolben und der Wälzkörperanordnung. Hierdurch wird die gesamte Einrichtung aufwendig, kompliziert und teuer.

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Antriebs- und Führungseinrichtung zu schaffen, bei der das Gehäuse des Druckmittelzylinders mit geringerem Querschnitt gebaut werden kann, und die insgesamt einfacher, kostengünstiger und kompakter realisiert werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Wälzkörperanordnung innerhalb des Zylinderraums des Druckmittelzylinders im oder am Antriebskolben angeordnet ist.

[0005] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht insbesondere darin, daß im Gehäuse des Druckmittelzylinders nur noch ein einziger Längskanal erforderlich ist, nämlich die Zylinderbohrung selbst. Dies führt zu einer wesentlich kompakteren Bauweise. Da der Antriebskolben bzw. dessen Wälzkörperanordnung die Last aufnimmt und sich dabei gegen die Zylinderwandung abstützt, sind äußere last- oder kraftaufnehmende Führungen nicht mehr erforderlich. Es besteht somit auch keine Gefahr mehr, daß durch eine äußere Führung Kräfte auf den Antriebskolben übertragen werden, die diesen in seiner Funktion beeinträchtigen. Schließlich ist nur noch eine einzige Schlitzdurchführung im Gehäuse des Druckmittelzylinders erforderlich, im Gegensatz zu den zwei erforderlichen Schlitzdurchführungen beim Stand der Technik. Die Konstruktion des Kraftübertragungsteils vereinfacht sich dadurch erheblich. Darüber hinaus wird die gesamte Montage einfacher und kostengünstiger.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Einrichtung möglich.

5 **[0007]** Die Wälzkörperanordnung weist zweckmäßigerweise eine Vielzahl von an der Zylinderwandung abrollenden Rädern, Rollen und/oder Kugeln auf.

[0008] In einer vorteilhaften ersten Ausgestaltung besitzt die Wälzkörperanordnung mehrere axial hintereinander angeordnete, zur Krafrichtung der auf den Kolben einwirkenden Kraft nach entgegengesetzten Schwenkrichtungen geneigte Räder oder Rollen. Diese sind dabei zweckmäßigerweise abwechselnd entgegengesetzt geneigt, so daß eine möglichst gleichmäßige Kraftaufnahme erfolgt.

[0009] In einer zweiten vorteilhaften Ausgestaltung besitzt die Wälzkörperanordnung mehrere axial hintereinander angeordnete Paare von Rädern oder Rollen, deren Drehachsen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Antriebskolbens und senkrecht zur Krafrichtung der auf den Kolben einwirkenden Kraft angeordnet sind.

[0010] Die Wälzkörper der Wälzkörperanordnung sind in entsprechenden Ausnehmungen des Antriebskolbens oder einer mit diesem verbundenen Lageranordnung drehbar gelagert und ragen aus diesen Ausnehmungen an denjenigen Stellen heraus, an denen der Antriebskolben durch die Last gegen die Zylinderwandung drückt. Hierdurch wird eine günstige Kraftaufnahme durch eine relativ geringe Anzahl von Wälzkörpern erreicht.

[0011] Zur Stabilisierung der Kolbenposition und zur Aufnahme von Kippmomenten besitzt die Wälzkörperanordnung in vorteilhafter Weise wenigstens einen im Antriebskolben oder einer mit diesem verbundenen Lageranordnung drehbar gelagerten Stützwälzkörper, der sich an einer zur Krafrichtung der auf den Antriebskolben einwirkenden Kraft entgegengesetzten Stelle an der Zylinderwandung abwälzt.

[0012] Die Wälzkörperanordnung ist zweckmäßigerweise zwischen den beiden den Antriebskolben nach beiden Seiten hin abdichtenden Kolbendichtbereichen angeordnet. Dabei kann die Wälzkörperanordnung auch zwei miteinander verbundene Bereiche der Lageranordnung aufweisen, an denen jeweils ein Bereich des zweiteiligen Kraftübertragungsteils angeordnet ist. Dabei ist vorzugsweise an den beiden Endbereichen der Lageranordnung für die Wälzkörperanordnung je ein Kolbendichtbereich des Antriebskolbens angeordnet, so daß eine symmetrische baukastenartige, je nach Bedarf zusammensetzbare Anordnung vorliegt.

[0013] Das wenigstens eine mit dem Antriebskolben verbundene Kraftübertragungsteil kann in einer vorteilhaften Ausgestaltung als Aufhängevorrichtung für die Last ausgebildet sein und vertikal nach unten aus dem Längsschlitz herausragen. Bei einer solchen Ausführung kann beispielsweise ein Vorhang oder eine verschiebbare Wand oder Fensteranordnung angehängt werden, die dann pneumatisch auch entlang einer gro-

ßen Wegstrecke verschoben werden kann.

[0014] Um ein Verschwenken des Kolbens und ein unerwünschtes Reiben des Kraftübertragungsteils im Bereich des Längsschlitzes zu verhindern, besitzt dieses Kraftübertragungsteil eine durch Schwenken des Antriebskolbens auftretende kräfteaufnehmende Gleit- oder Wälzlagerführung. Diese kann vorzugsweise im Bereich des Längsschlitzes angeordnet sein.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Antriebs- und Führungseinrichtung als Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Längsschnittdarstellung,
 Fig. 2 eine Querschnittdarstellung gemäß der Schnittlinie A-A in Fig. 1,
 Fig. 3 eine Querschnittdarstellung gemäß der Schnittlinie B-B in Fig. 1,
 Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Bereichs des aus zwei symmetrischen Bereichen bestehenden Antriebskolbens gemäß Fig. 1 und
 Fig. 5 eine zur Fig. 3 alternative Ausführung mit parallelen Rädern am Antriebskolben.

[0016] Bei dem in den Fig. 1 bis 4 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel ist ein kolbenstangenloser Antriebskolben 10 in einem als Zylinderbohrung ausgebildeten Zylinderraum 11 eines langgestreckten Druckmittelzylinders 12 pneumatisch bewegbar, wobei prinzipiell auch eine hydraulische Betätigung möglich ist. In Fig. 1 ist lediglich der rechte Endbereich des Druckmittelzylinders 12 dargestellt, und der Antriebskolben 10 befindet sich in der rechten Anschlagposition am rechten Zylinderabschlußdeckel 13.

[0017] Ein erste Druckmittelanschluß 14 im mittleren Bereich des Zylinderabschlußdeckels 13 dient zur Bewegung des Antriebskolbens 10 nach links (gemäß der Darstellung von Fig. 1), und ein zweiter Druckmittelanschluß 15 am oberen Bereich des Zylinderabschlußdeckels 13 ist über eine parallel zum Zylinderraum 11 im Gehäuse 15 des Druckmittelzylinders 12 geführte Druckleitung 17 mit dem nicht dargestellten zweiten Endbereich des Zylinderraums 11 verbunden und dient zur Bewegung des Antriebskolbens 10 in die entgegengesetzte Richtung, also nach rechts. Hierdurch können beide Druckmittelanschlüsse 14, 15 am selben Zylinderabschlußdeckel 13 angeordnet sein.

[0018] Der Druckmittelzylinder 12 ist als sogenannter Schlitz-zylinder ausgebildet, das heißt, der Zylinderraum 11 ist über seine gesamte Länge über einen Längsschlitz 18 mit dem Außenraum außerhalb des Druckmittelzylinders 12 verbunden. Zur Abdichtung dient in an sich bekannter Weise ein flexibles Dichtband 19, das in den beiden Zylinderabschlußdeckeln 13 verankert ist, und das den Längsschlitz 18 zum Zylinderraum 11 hin axial beidseits eines Kraftübertragungsteils

20 abdichtet, das mit dem Antriebskolben 10 verbunden ist und sich durch den Längsschlitz 18 hindurch nach außen erstreckt. Im Bereich dieses Kraftübertragungsteils 20 ist das Dichtband 19 gleitend durch Führungskanäle 21 des Antriebskolbens 10 geführt und verläuft zum Teil entlang der dem Kraftübertragungsteil 20 entgegengesetzten Rückseite, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist.

[0019] Der Antriebskolben 10 weist im mittleren Bereich eine zweiteilige Lageranordnung 22 für als Rollen bzw. Räder 23 ausgebildete Wälzkörper auf, wobei das ebenfalls zweiteilige Kraftübertragungsteil 20 an der zweiteiligen Lageranordnung 22 fixiert ist. Zu beiden Seiten der Lageranordnung 22 ist ein jeweils mit einer Kolbendichtung 24 versehener Kolbendichtbereich 25 angeordnet, das heißt mit dem Kraftübertragungsteil 20 verbunden.

[0020] Die Räder 23 sind in entsprechenden Schlitzausnehmungen 26 der Lageranordnung 22 angeordnet. Die acht Räder 23 des Ausführungsbeispiels sind gemäß den Fig. 3 und 4 abwechselnd um ca. 45° zur Vertikalen nach entgegengesetzten Richtungen geneigt und in der Längsrichtung hintereinander angeordnet. Die vertikale Richtung entspricht gemäß Fig. 3 der Krafrichtung der durch eine nicht näher dargestellte Last auf den Antriebskolben 10 ausgeübten Kraft, wobei die Verschwenkung der Räder 23 immer bezüglich der Krafrichtung erfolgt, so daß sich die Räder 23 symmetrisch zur Kraft an der Zylinderinnenwandung des Zylinderraums 11 abstützen können. Sie ragen dabei jeweils nur auf derjenigen Seite aus den Schlitzausnehmungen 26 heraus, an denen die Abstützung erfolgen soll.

[0021] Jedes Rad besitzt gemäß Fig. 3 ein Wälzlager 27 und ist umfangsseitig mit einem gummiartigen oder kunststoffartigen weichen Laufbelag 28 versehen, um die Zylinderwandung nicht zu beschädigen. Die Wälzlager 27 sind jeweils an einem in einer Querbohrung 29 zur Schlitzausnehmung 26 angeordneten Bolzen 30 gelagert.

[0022] In den beiden Kolbendichtbereichen 25 ist jeweils ein Stützrad 31 drehbar gelagert, das entsprechend den Rädern 23 aufgebaut und gelagert ist, so daß gleiche oder gleichwirkende Bauteile mit denselben Bezugszeichen versehen sind. Dieses Stützrad 31 ragt entgegen der Krafrichtung, also gemäß Fig. 2 oben, aus dem Antriebskolben 10 bzw. dem jeweiligen Kolbendichtbereich 25 heraus und nimmt eventuell auftretende Kippmomente auf. Durch diese Stützräder 31 wird die Führung des Antriebskolbens 10 im Zylinderraum 11 verbessert. Prinzipiell kann die Zahl der Stützräder 31 auch höher sein, wobei auch eine geneigte Anordnung möglich ist. Weiterhin ist es möglich, derartige Stützräder 31 auch im Bereich der Lageranordnung 32 alternativ oder zusätzlich anzubringen.

[0023] Die beiden Kolbendichtbereiche 25 besitzen jeweils eine zum freien Ende hin konzentrische Sackbohrung 32, die im Mündungsbereich mit einer Ring-

dichtung 33 versehen ist. Diese Sackbohrungen 32 dienen in an sich bekannter Weise zur Endlagendämpfung. Erreicht der Antriebskolben 10 eine seiner beiden Endpositionen, so greift kurz vorher ein konzentrisches, rohrartiges, am jeweiligen Zylinderabschlußdeckel 13 angebrachtes Dämpfungsglied 34 in die Sackbohrung 32 ein. Die darin enthaltene Luft kann durch eine nicht dargestellte Drosseleinrichtung entweichen, so daß eine Dämpfungswirkung eintritt.

[0024] Das Dichtband 19 dichtet den Längsschlitz 18 von innen her, also von seiten des Zylinderraums 11 her, ab. Es besitzt hierzu einen trapezartigen Querschnitt, der an die Gestalt der zum Zylinderraum 11 hinweisenden Schlitzmündung angepaßt ist. Zusätzlich wird dieser Längsschlitz 18 in an sich bekannter Weise auch durch ein äußeres Dichtband 35 abgedichtet, um zu verhindern, daß Verunreinigungen ins Innere gelangen können. Dieses äußere Dichtband 35 ist in ähnlicher Weise in den beiden Zylinderabschlußdeckeln 13 fixiert und ist im Bereich des Antriebskolbens 10 durch entsprechende Kanäle 36 durch diesen hindurchgeführt. Im Ausführungsbeispiel verläuft dieses äußere Dichtband 35 im wesentlichen zwischen der Lageranordnung 22 und dem Kraftübertragungsteil 20.

[0025] Gemäß Fig. 1 besteht die Lageranordnung 2 aus zwei Bereichen 22a und 22b, die über ein Verbindungsglied 37 miteinander verbunden sind. Jeder dieser Bereiche 22a und 22b ist mit einem Bereich 20a und 20b des zweiteiligen Kraftübertragungsteils 20 verbunden. Ist die Last sehr langgestreckt, zum Beispiel ein Vorhang, eine Tür, eine Zwischenwand od. dgl., so kann ein sehr langes Verbindungsglied 37 vorgesehen sein, so daß die beiden Bereiche 22a und 22b der Lageranordnung 22 bzw. die beiden Kolbendichtbereiche 25 weit auseinanderliegen und insgesamt ein sehr langer "Kolben" gebildet wird. Andererseits ist es auch möglich, nur eine einteilige Lageranordnung 22 vorzusehen, die beidseitig mit einem Kolbendichtbereich 25 versehen ist. Falls eine sehr langgestreckte Last zu bewegen ist, dann können in einem solchen Falle auch mehrere solcher Antriebskolben, zum Beispiel zwei Antriebskolben 10, vorgesehen sein.

[0026] In Fig. 4 ist perspektivisch nur eine Hälfte des Antriebskolbens 10 dargestellt. Um zu einer Anordnung gemäß Fig. 1 zu gelangen, werden zwei solcher Hälften so über das Verbindungsglied 37 miteinander verbunden, daß die beiden Kolbendichtbereiche 25 nach außen weisen. Bei einer einteiligen Ausführung der Lageranordnung 22 wird ein zweiter Kolbendichtbereich 25 an die Anordnung gemäß Fig. 4 angefügt.

[0027] Das Kraftübertragungsteil 20 ist zur hängenden Befestigung einer Last ausgebildet. Um Quer- und/oder Reibungskräfte zwischen dem Kraftübertragungsteil 20 und den Begrenzungswandungen des Längsschlitzes 18 zu verhindern, kann im Bereich dieses Längsschlitzes 18 oder außerhalb eine Gleit- oder Wälzlagerführung vorgesehen sein, die im Ausführungsbeispiel nicht dargestellt ist. Ebenfalls kann eine

solche Lagerführung erforderlich sein, wenn die Kraft- richtung der durch die zu bewegende Last ausgeübten Kraft nicht durch den Längsschlitz 18 verläuft.

[0028] Bei dem in Fig. 5 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel treten anstelle der zur Krafrichtung winkelmäßig versetzten Räder 23 jetzt aus jeweils zwei Rädern 38 bestehende Räderpaare, wobei die Räder 38 parallel zur Krafrichtung ausgerichtet sind, das heißt, ihre Drehachse verläuft jeweils senkrecht zur Krafrichtung und senkrecht zur Zylinder-Längsrichtung. An einem in einer entsprechend modifizierten Lageranordnung 39 gelagerten Bolzen 40 sind beidseitig zwei solche Räder 38 mittels Wälzlagern 27 gelagert. Mehrere solcher Räderpaare sind in der Zylinder-Längsrichtung hintereinander angeordnet. Die Laufbereiche 41 der Räder 38 sind entsprechend der Krümmung des Zylinderraums 11 gekrümmt.

[0029] In Abwandlung der dargestellten Ausführungsbeispiele können anstelle von Rädern 23, 38 auch andere Wälzkörper treten, zum Beispiel Rollen oder Kugeln. Weiterhin kann anstelle des kreisförmigen Querschnitts durch den Antriebskolben 10 und den Zylinderraum 11 ein anderer Querschnitt treten, beispielsweise ein ovaler oder vieleckiger Querschnitt. Derartige Kolbenquerschnitte führen zu einem verdreh- sichereren Antriebskolben 10, wobei dann die Wälzkörper so angeordnet sein können, daß auch bei unsymmetrischer Last die auf die Zylinderwandung ausgeübten Kräfte durch diese Wälzkörper aufgenommen werden können.

[0030] Gemäß den Fig. 2, 3 und 5 ist das Gehäuse 16 des Druckmittelzylinders 12 mit Befestigungsbohrungen 42 und Längsnuten 43 versehen. Die Befestigungsbohrungen 42 dienen beispielsweise zur Befestigung der Zylinderabschlußdeckel 13, während die Längsnuten 43 zur Befestigung des Druckmittelzylinders 12 selbst und/oder zur Befestigung von Sensorelementen od. dgl. dienen. Zusätzliche Längskanäle 44 können zur Durchführung von Leitungen oder Druckmedien dienen.

Patentansprüche

1. Antriebs- und Führungseinrichtung für eine zu bewegende Last, mit einem in einem Druckmittelzylinder durch Druckmittel antreibbaren, kolbenstangenlosen Antriebskolben, dem wenigstens ein durch einen Längsschlitz in der Zylinderwandung nach außen ragendes Kraftübertragungsteil zugeordnet ist, mit einem den Längsschlitz in der Zylinderwandung axial beidseits des Kraftübertragungsteils abdichtenden, flexiblen Dichtband und mit einer lastaufnehmenden und/oder den Kolben führenden, im Gehäuse des Druckmittelzylinders angeordneten Wälzkörperanordnung, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörperanordnung (23; 38) innerhalb des Zylinderraums (11) des Druckmittelzylinders (12) im oder am Antriebskolben (10) angeordnet ist.

2. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörperanordnung (23; 38) eine Vielzahl von an der Zylinderwandung des Zylinderraums (11) abrollenden Rädern, Rollen und/oder Kugeln aufweist. 5
3. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörperanordnung (23) mehrere axial hintereinander angeordnete, zur Krafrichtung der auf den Kolben (10) einwirkenden Kraft nach entgegengesetzten Schwenkrichtungen geneigte Räder oder Rollen besitzt. 10
4. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Räder oder Rollen der Wälzkörperanordnung (23) abwechselnd entgegengesetzt geneigt sind. 15
5. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörperanordnung (38) mehrere axial hintereinander angeordnete Paare von Rädern oder Rollen besitzt, deren Drehachsen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Antriebskolbens (10) und senkrecht zur Krafrichtung der auf den Antriebskolben (10) einwirkenden Kraft angeordnet sind. 20 25
6. Antriebs- und Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper der Wälzkörperanordnung (23; 38) in entsprechenden Ausnehmungen (26) des Antriebskolbens (10) oder einer mit diesem verbundenen Lageranordnung (22; 29) drehbar gelagert sind und aus diesen Ausnehmungen (26) an denjenigen Stellen herausragen, an denen der Antriebskolben (10) durch die Last gegen die Zylinderwandung des Zylinderraums (11) drückt. 30 35
7. Antriebs- und Führungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörperanordnung (23; 38) wenigstens einen im Antriebskolben (10) oder einer mit diesem verbundenen Lageranordnung (22; 29) gelagerten Stützwälzkörper (31) besitzt, der sich an einer zur Krafrichtung der auf den Antriebskolben (10) einwirkenden Kraft entgegengesetzten Stelle an der Zylinderwandung des Zylinderraums (11) abwälzt. 40 45 50
8. Antriebs- und Führungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörperanordnung (23; 38) zwischen den beiden den Antriebskolben (10) nach beiden Seiten hin abdichtenden Kolbendichtbereichen (25) angeordnet ist. 55
9. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörperanordnung (23; 38) zwei miteinander verbundene Bereiche (22a, 22b) der Lageranordnung (22) aufweist, an denen jeweils ein Bereich (20a, 20b) des zweiteiligen Kraftübertragungsteils (20) angeordnet ist.
10. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Endbereichen der Lageranordnung (22; 29) für die Wälzkörperanordnung (23; 38) je ein Kolbendichtbereich (25) des Antriebskolbens (10) angeordnet ist.
11. Antriebs- und Führungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine mit dem Antriebskolben (10) verbundene Kraftübertragungsteil (20) als Aufhängevorrichtung für die Last ausgebildet ist und vertikal nach unten aus dem Längsschlitz (18) herausragt.
12. Antriebs- und Führungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftübertragungsteil (20) eine durch Schwenken des Antriebskolbens (10) auftretende kräfteaufnehmende Gleit- oder Wälzlagerführung besitzt.
13. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleit- oder Wälzlagerführung im Bereich des Längsschlitzes (18) angeordnet ist.

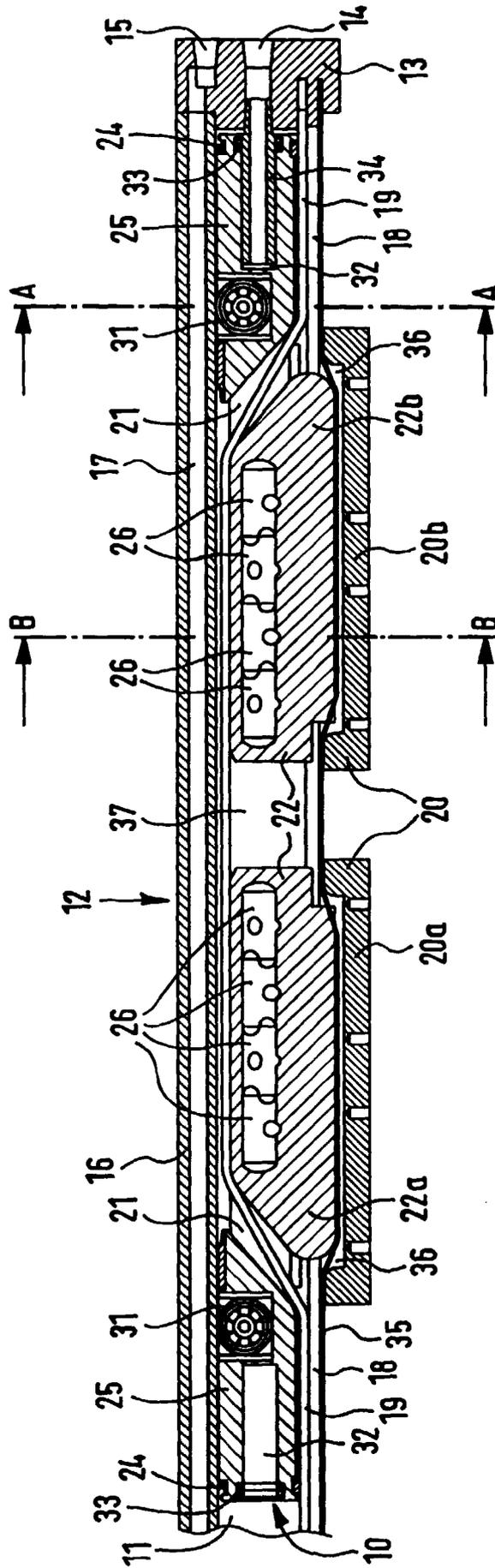


Fig. 1

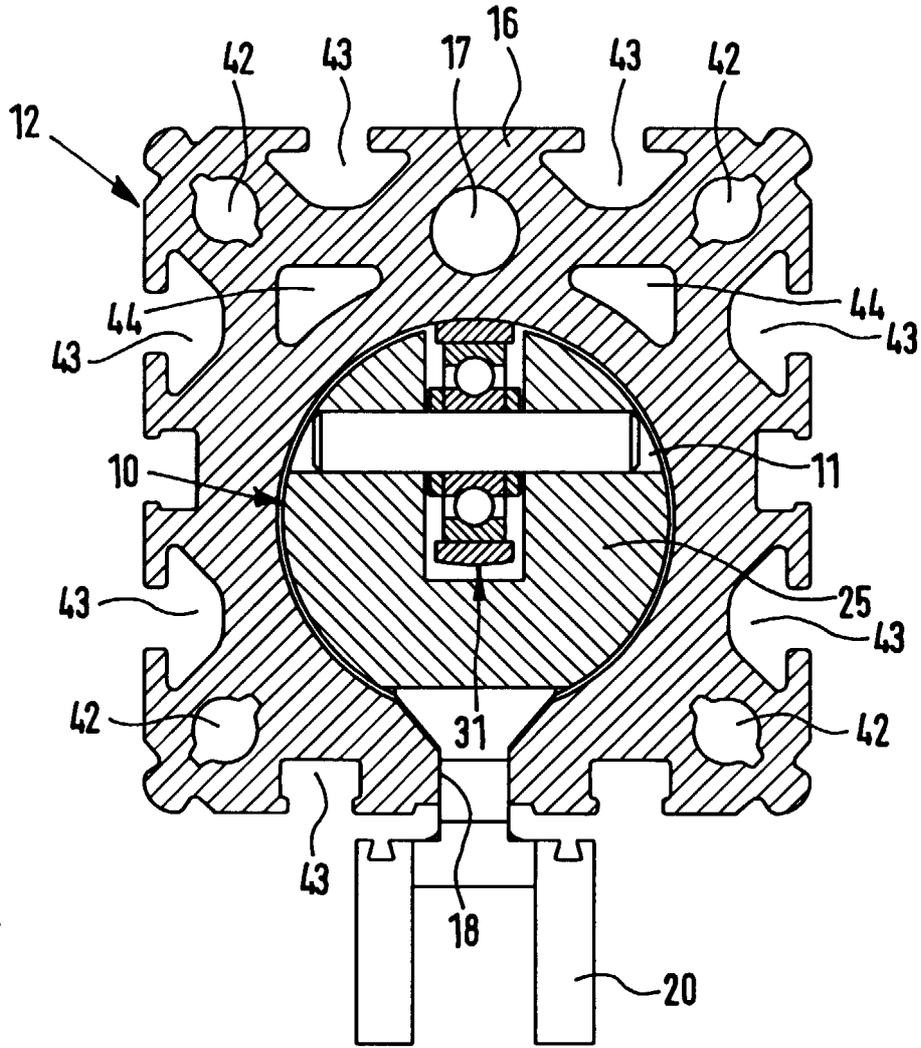


Fig. 2

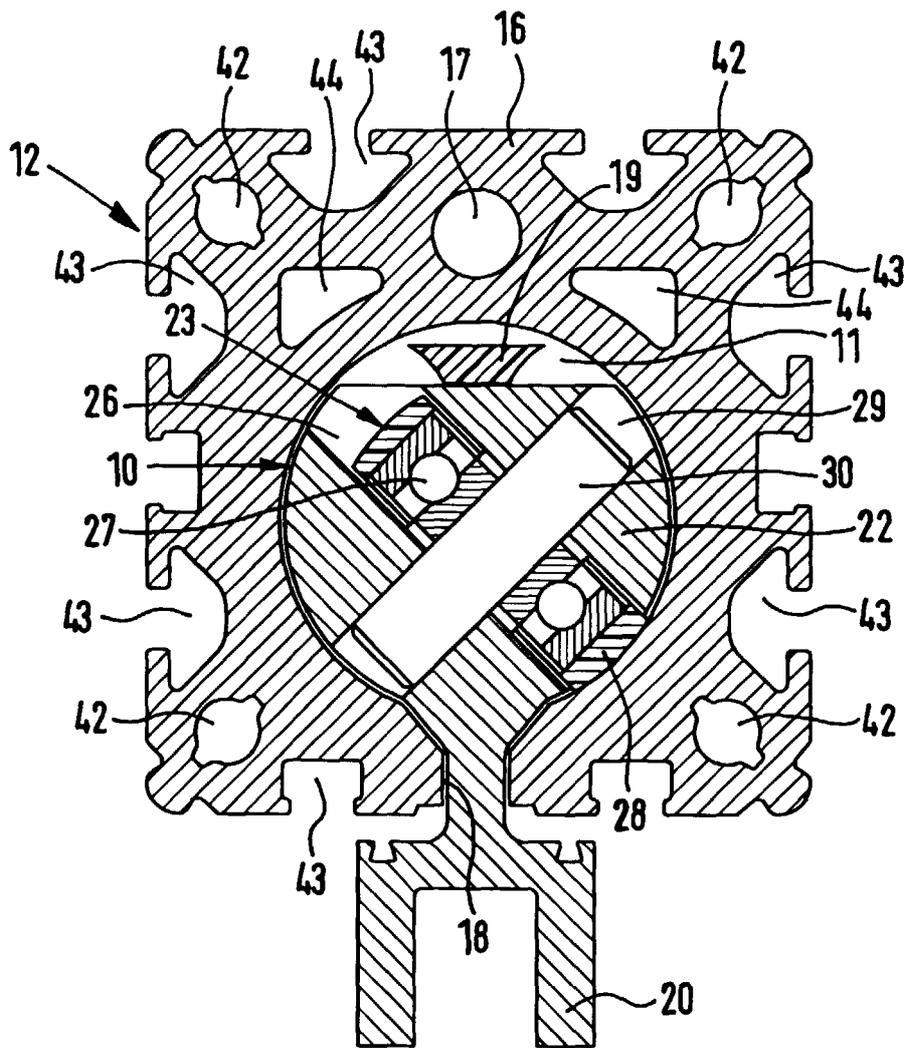


Fig. 3

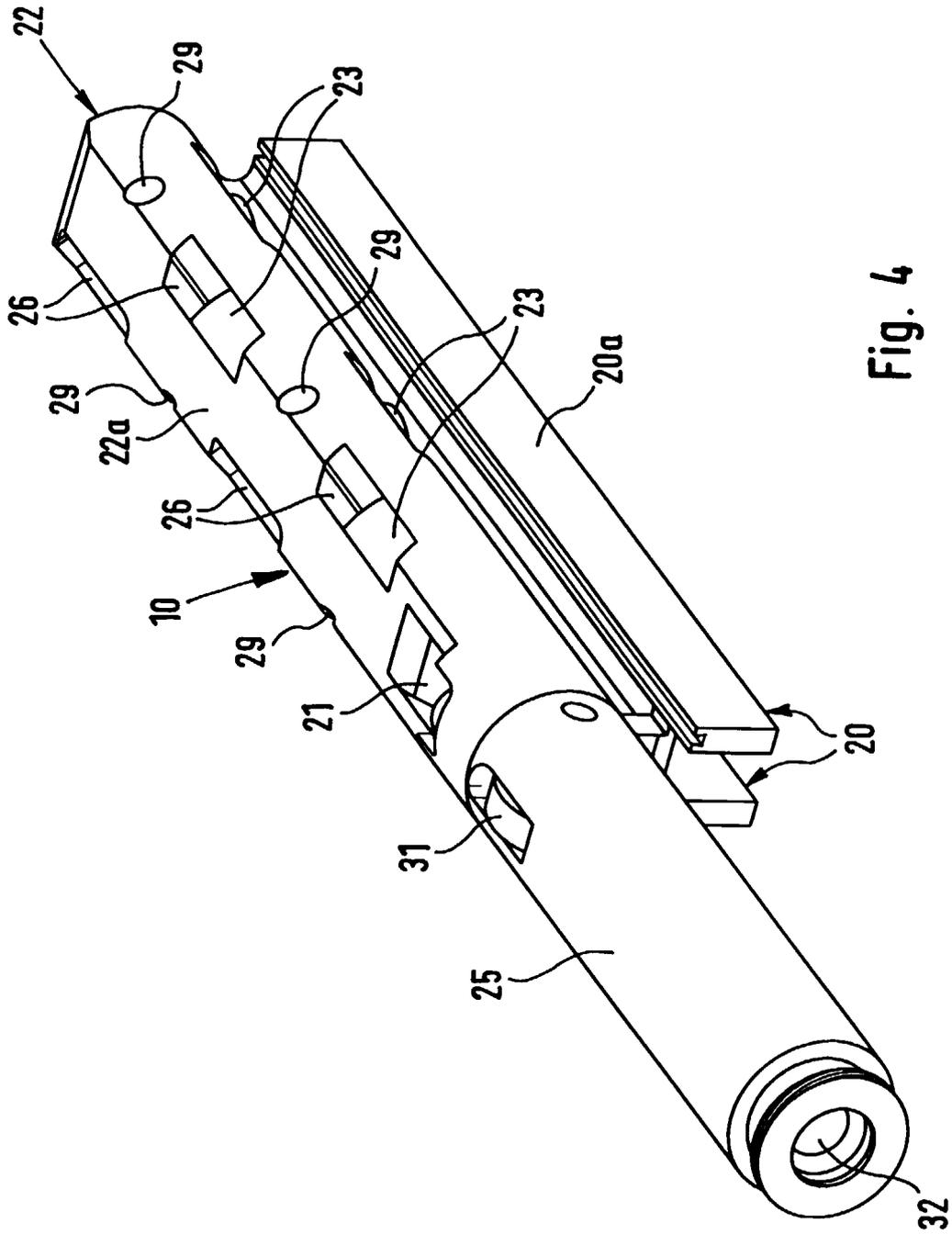


Fig. 4

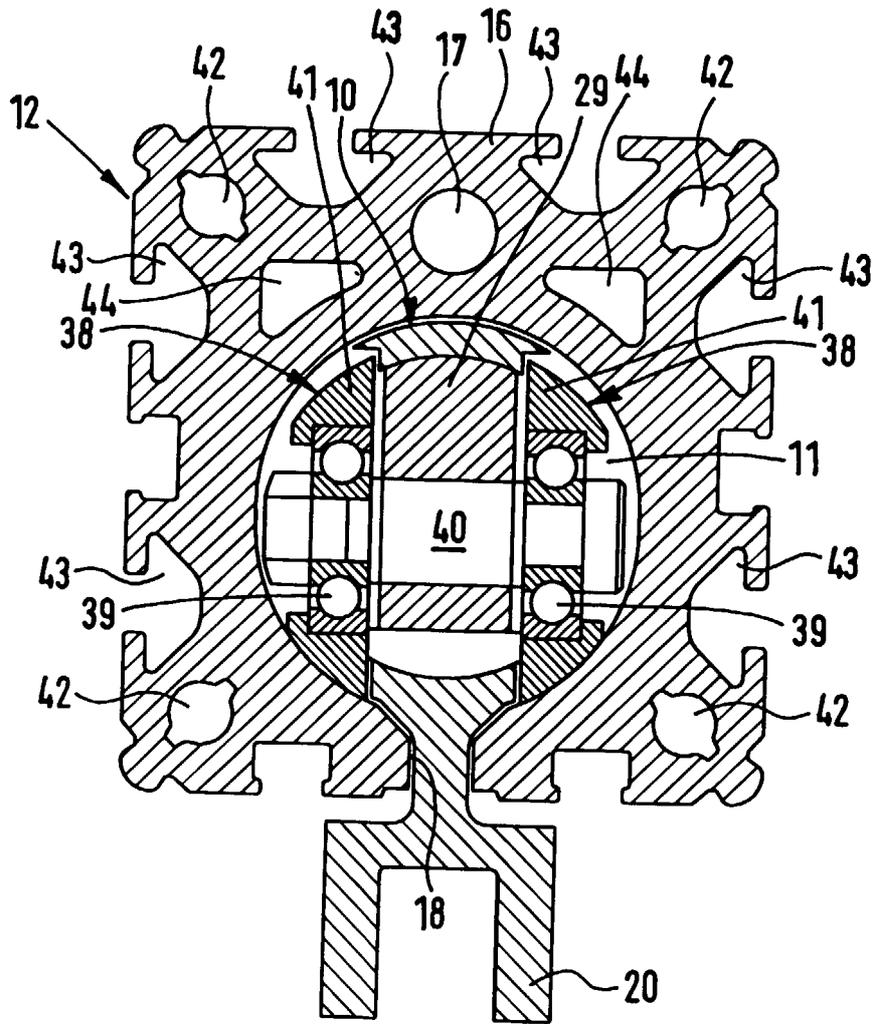


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 6316

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 478 427 A (COLIN CAMPBELL MITCHELL) 17. Februar 1938 (1938-02-17) * Abbildungen *	1,2,5-8, 10-13	F15B15/08
A	---	9	
X	DE 29 43 506 A (SCHLAFHORST & CO W) 7. Mai 1981 (1981-05-07) * Abbildungen 1,4 *	1,3	
A	---	4	
A	US 4 838 147 A (GRISHCHENKO GRIGORY) 13. Juni 1989 (1989-06-13) * Abbildungen *	1	
A	US 5 590 580 A (NAGAI SHIGEKAZU) 7. Januar 1997 (1997-01-07) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 1999	Prüfer Pöll, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 99 11 6316

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.

29-10-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 478427 A		KEINE	
DE 2943506 A	07-05-1981	KEINE	
US 4838147 A	13-06-1989	KEINE	
US 5590580 A	07-01-1997	JP 7217607 A	15-08-1995
		DE 19503145 A	10-08-1995

EPO FORM P0461

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