



(11) **EP 1 987 946 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.2008 Patentblatt 2008/45

(51) Int Cl.:
B30B 1/10 (2006.01) B30B 1/14 (2006.01)
B30B 1/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08006944.6**

(22) Anmeldetag: **08.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Hengstebeck, Bernhard**
57462 Olpe-Stachelau (DE)

(72) Erfinder: **Hengstebeck, Bernhard**
57462 Olpe-Stachelau (DE)

(30) Priorität: **18.04.2007 DE 102007018566**
02.04.2008 DE 102008016743

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger**
Patentanwälte Valentin-Gihske-Grosse
Eduard-Schloemann-Str. 55
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Presse mit einem Paralleldruckmodul**

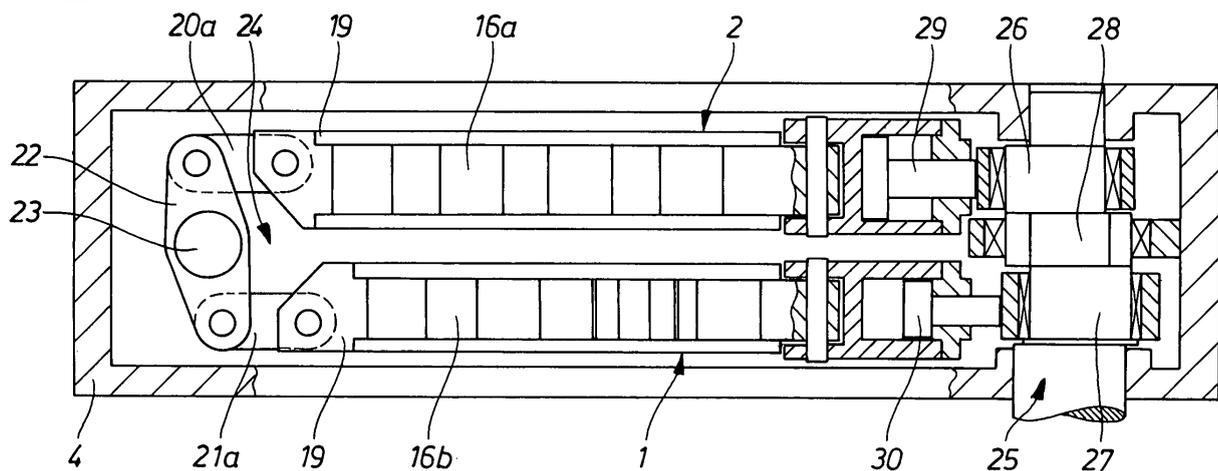
(57) Die Erfindung betrifft eine Presse mit mindestens einem Parallel-Druckmodul (1, 2) zur Betätigung einer geführten Stoßeldruckplatte bzw. zum Spannen von Werkstücken.

Bei einer solchen Presse soll erreicht werden, dass

eine mehrfach Parallel-Druckmodul-Anordnung eine große Presskraft verbunden mit einer hohen Anzahl von Presshüben stabil und schwingungsarm überträgt.

Um das zu erreichen, sind zwei sich gegenläufig bewegende Druckschlitten (16a, 16b) zu einem geschlossenen System miteinander verbunden.

Fig. 2



EP 1 987 946 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Presse mit mindestens einem Parallel-Druckmodul zur Betätigung einer geführten Stößeldruckplatte bzw. zum Spannen von Werkstücken.

[0002] Diese Druckmodule, auch Druckschlitten genannt, werden im allgemeinen im Maschinenbau-, Vorrichtung- und Pressenbau zur Übertragung von parallelen Drücken eingesetzt. Eines im Stand der Technik bekanntesten Parallel-Druckmodule ist der Kniehebel, wobei hier das Wirkprinzip "Länge durch Streckung" zum Tragen kommt.

[0003] Durch die WO 2004/016415 A1 ist ein solches Parallel-Druckmodul bekannt geworden, bei dem ein hin- und herbewegbarer Druckschlitten über beidseitige, kniehebelartig wirkende Gelenkstücke zwischen zwei sich gegenüberliegenden Lageraufnahmen angeordnet ist. Der Antrieb und damit die Verstellbewegung zum Öffnen und Schließen der an der Stößeldruckplatte angeordneten Presswerkzeuge kann durch einen Exzenter oder Zylinder erfolgen. Zur Übertragung einer hohen Presskraft ist es bekannt, zwei in der Presse nebeneinander angeordnete Parallel-Druckmodule bzw. Druckschlitten vorzusehen, die gegenläufig angetrieben werden.

[0004] Dabei hat sich gezeigt, dass die Presse beim Betrieb mit einer hohen Anzahl (200 bis 300 pro Minute) von Hübten durch die sich oben quer zur Pressrichtung bewegenden Druckschlitten und den großen zu beschleunigenden Massen sehr unruhig wird und es zu Material beanspruchenden, starken Vibrationen bzw. Schwingungen kommen kann.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Presse ohne die eingangs genannten Nachteile zu schaffen, die insbesondere eine große Presskraft verbunden mit einer hohen Anzahl von Presshübten stabil und schwingungsarm übertragen kann.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zwei sich gegenläufig bewegende Druckschlitten zu einem geschlossenen System miteinander verbunden sind, vorzugsweise an ihren von der Antriebsseite entfernten Enden. Durch die Kopplung an einem Ende der Druckschlitten, was mit einer Zusatzmasse bzw. einem Gegengewicht einhergeht, wird ein Massenausgleich erreicht, wodurch die Kräfte und Momente, die durch die oszillierenden Bewegungen der Druckschlitten entstehen, am Ort der Entstehung kompensiert werden.

[0007] Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass in einfacher Weise die Verbindung der beiden Druckschlitten über beweglich einerseits an den Schlitten angeordneten Laschen und andererseits waagrecht oder senkrecht im Pressengehäuse drehbar gelagerten, an die Schlittenlaschen angelenkten Zentrallaschen erfolgt. Die Laschenverbindung bildet eine im Pressenkörper waagrecht oder senkrecht gelagerte doppelarmige Schwinge, die die sich parallel gegenläufig

bewegenden Druckschlitten bewegungsabhängig miteinander koppelt. Die im Pressengehäuse gelagerte Schwinge stabilisiert nicht nur die beiden Druckschlitten bei ihren Bewegungsabläufen, sondern gleicht weiterhin mit ihrem Eigengewicht die durch die Bewegung der Druckschlitten hervorgerufenen Massenkräfte aus.

[0008] Damit wird vorteilhaft erreicht, dass der Gesamtschwerpunkt der sich gegenläufig bewegenden Druckschlitten trotz der Mechanismenbewegung annähernd in Ruhe bleibt, wodurch ein ruhiger und vibrationsarmer Pressvorgang gewährleistet wird.

[0009] Alternativ zu dem vorstehend beschriebenen Kopplungs- bzw. Ausgleichssystem in Form einer Laschen aufweisenden Schwinge, können die Druckschlitten auch über eine Zahnstange an den Schlitten und - je nach Belastung - ein oder mehrere stationär angeordnete Ritzel bewegungsabhängig miteinander verbunden werden.

[0010] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass den beiden Druckschlitten ein Exzenterantrieb mit zwei um 180° zueinander versetzten Exzentern zugeordnet ist. Bei dieser Ausführung stellen die versetzt angeordneten Exzenter die Kupplung der beiden Druckschlitten her, was gegebenenfalls ein Laschen- oder Zahnstangen-/Ritzelverbindung entbehrlich machen kann. Durch den Versatz der beiden auf einer gemeinsamen Welle angeordneten Exzenter zueinander wird der gegenläufige Bewegungsablauf der beiden Druckschlitten hergestellt. Die Exzenterwelle kann über einen Elektromotor, der mit einem Getriebe gekoppelt sein kann, angetrieben werden.

[0011] Zur Übertragung der parallel-gegenläufigen Bewegung der Druckschlitten sind diese erfindungsgemäß über Hydraulikzylinder mit den versetzt auf der Exzenterwelle angeordneten Exzentern verbunden. Ein zu dem elektromotorischen Antrieb alternativer Direktantrieb über Hydraulikzylinder kann drückend oder ziehend bzw. drückend und ziehend ausgeführt werden.

[0012] Beim Einsatz von Hydraulikzylindern lässt sich zudem die Schub- bzw. Zugkraft einstellen, so dass beim Überschreiten der vorgewählten Kraftparameter die Antriebsbewegung, beispielsweise über eine den Zylindern zugeordnete Pneumatikkupplung, unterbrochen werden kann.

[0013] Weiterhin sind die Pleuelstangen der Exzenter erfindungsgemäß mit Druckmessdosen versehen, über die die Presskraft der Druckschlitten erfasst und begrenzt werden kann. In diesem Fall sind an Stelle der ansonsten als Pleuelstangen zu dem Exzenterantrieb ausgeführten Hydraulikzylinder, über die sich mit vorwählbaren Schub- und Zugkraft die Presskraft begrenzen lässt, die Druckmessdosen eingebaut.

[0014] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Hydraulikzylinder separat ansteuerbar. Damit wird erreicht, dass das Presswerkzeug über die Zylinder in einfacher Weise freigefahren bzw. über den oberen Totpunkt hinaus angehoben werden kann.

[0015] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung

ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Fig. 1 in einem Teil-Querschnitt zwei in einem oberen Pressenrahmen angeordnete Parallel-Druckmodule, verbunden mit einer geführten Stoßelddruckplatte, in einer rechtsseitigen Grundstellung; und

Fig. 2 die Parallel-Druckmodule gemäß Fig. 1 von oben her gesehen.

[0016] In den Figuren 1 und 2 sind zwei Parallel-Druckmodule 1, 2 zur Übertragung von Drücken zur Betätigung einer Stoßelddruckplatte 3 einer Pressvorrichtung dargestellt, wobei die Stoßelddruckplatte 3 in am Pressenrahmen 4 angeordneten Säulen 5 geführt ist.

[0017] Die Parallel-Druckmodule 1, 2 bestehen je aus acht, vier auf jeder Seite, sich jeweils paarweise gegenüber liegenden massiven, einteiligen Gelenkstücken 6 bis 13 und zwischen zwei gegenüberliegenden Lageraufnahmen 14, 15 geführten Druckschlitten 16a, 16b. Die paarweisen Gelenkstücke 6, 7, 8, 9 sind endseitig bzw. außen beweglich mit der Lageraufnahme 14 und die paarweisen Gelenkstücke 10, 11, 12, 13 mit der Lageraufnahme 15 sowie an ihren innenliegenden Enden mit in den Druckschlitten 16a, 16b angeordneten, mittigen Lagersegmenten 17a, 17b verbunden. Hierbei ist mit 17b eine bei linear bewegten Druckschlitten 16a, 16b alternative Ausführung der Gelenstückaufnahmen dargestellt. Die Lagersegmente 17b sind senkrecht zur Bewegungsrichtung der antreibbaren Druckschlitten 16a, 16b linear verschiebbar geführt.

[0018] Die Lageraufnahme 14 ist fest mit dem Pressenrahmen 4 verbunden, während die Lageraufnahme 15 an der über die Säulen 5 geführten Stoßelddruckplatte 3 angeordnet ist.

[0019] Die Fig. 1 und 2 zeigen die Parallel-Druckmodule 1, 2 in der oberen Totpunkt lage. Hierbei wurde die Stoßelddruckplatte 3 durch eine parallel-gegenläufige, linear geführte Bewegung der Druckschlitten 16a, 16b in ihre obere Grundstellung 18 gebracht.

[0020] Im Ausführungsbeispiels sind an den freien Enden 19 der Druckschlitten 16a, 16b jeweils zwei mit Abstand übereinander liegende Laschen 20a, 20b und 21 a, 21 b angelenkt, die über eine Zentrallasche 22 beweglich miteinander verbunden sind. Die Zentrallasche 22 ist ihrerseits über eine Achse 23 drehbar im Pressenrahmen 4 gelagert. Der Verbund aus den Schlittenlaschen 20a, 20b, 21 a, 21 b und der doppelarmigen Zentrallasche 22 bildet eine Schwinge 24, die die beiden Druckschlitten 16a, 16b bewegungsabhängig miteinander koppelt. Über die Laschen werden die beiden Druckschlitten 16a, 16b während eines Pressvorgangs, wobei sie sich parallel gegenläufig bewegen, einerseits stabilisiert. Andererseits erfolgt durch das Gewicht der massiven Laschen 20a, 20b und 21 a, 21 b sowie der Zentrallasche

22 ein Massenausgleich, der die Kräfte und Momente kompensiert, die durch den Bewegungsablauf der Parallel-Druckmodule 1, 2 entstehen.

[0021] An dem der Schwinge 24 gegenüber liegenden Ende der Parallel-Druckmodule 1, 2 ist deren Betätigungseinrichtung vorgesehen. Diese besteht hier aus einem Exzenterantrieb 25, der zwei Exzenter 26, 27 aufweist, die um 180° versetzt zueinander auf einer Exzenterwelle 28 gelagert sind. Der Antrieb der Exzenter 26, 27 erfolgt vorzugsweise über einen hier nicht dargestellten Elektromotor bzw. eine Motor-/Getriebe-Bremskupplungs-Kombination.

[0022] Zur Übertragung der parallel-gegenläufigen Bewegung der Druckschlitten 16a, 16b durch die Exzenter 26, 27, sind diese über Hydraulikzylinder 29, 30 mit den Druckschlitten 16a, 16b verbunden.

[0023] Die Hydraulikzylinder 29, 30 können auf eine maximal zulässige Kraft eingestellt werden, da die bei einem Pressvorgang in Strecklage gefahrenen Gelenkstücke 6 bis 13 bei gleichzeitiger Strecklagenposition der Exzenter 26, 27 ansonsten zu große Kräfte entwickeln könnten. Bei Erreichen bzw. Überschreiten der vorgeählten Krafteinstellung wird die Antriebsbewegung zu den Druckschlitten 16a, 16b mittels einer hier nicht dargestellten Pneumatikkupplung unterbrochen.

[0024] Die Hydraulikzylinder 29, 30 können separat angesteuert werden. So kann das Werkzeug bzw. die Stoßelddruckplatte 3 über die Zylinder 29, 30 in einfacher Weise frei gefahren bzw. über den oberen Totpunkt hinaus angehoben werden, da sich die Gelenkstücke 6 bis 13 in eine gewünscht optimal benötigte Schräglage verstellen lassen. Damit steht ein großer, frei zugänglicher Raum im Arbeitsbereich zur Verfügung, z.B. beim Werkzeugwechsel bzw. zu sonstigen Montagezwecken.

[0025] Des weiteren liegt es im Rahmen der Ausgestaltungsmöglichkeiten, anstelle des Exzenterantriebs 25 Hydraulikzylinder vorzusehen, welche direkt die Parallel-Druckmodule 1, 2 antreiben. Hierbei werden die Parallel-Druckmodule 1, 2 entsprechend ihrem parallel-gegenläufigen Bewegungsablauf analog zu den um 180° zueinander versetzten Exzentern 26, 27 gleichzeitig mit einer Zugkraft (Druckschlitten 16a) und mit einer Schubkraft (Druckschlitten 16b) beaufschlagt.

45 Bezugszeichenliste:

[0026]

1	Parallel-Druckmodul
2	Parallel-Druckmodul
3	Stoßelddruckplatte
4	Pressenrahmen
5	Säulen
6	Gelenkstück
7	Gelenkstück
8	Gelenkstück
9	Gelenkstück
10	Gelenkstück

11	Gelenkstück		
12	Gelenkstück		
13	Gelenkstück		
14	Lageraufnahme		
15	Lageraufnahme	5	
16a,b	Druckschlitten		
17a,b	Lagersegmente		
18	Grundstellung Stößeldruckplatte		
19	Freie Enden Druckschlitten		
20a,b	Lasche	10	
21a,b	Lasche		
22	Zentrallasche		
23	Achse		
24	Schwinge		
25	Exzenterantrieb	15	
26	Exzenter		
27	Exzenter		
28	Exzenterwelle		
29	Hydraulikzylinder		
30	Hydraulikzylinder	20	

6. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Exzenter (26, 27) auf zwei den Druckschlitten (16a, 16b) vorgeschalteten Hydraulikzylindern (29, 30) wirken.
7. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pleuelstangen der Exzenter (26, 27) mit Druckmessdosen ausgebildet sind.
8. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikzylinder (29, 30) separat ansteuerbar sind.
9. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Druckschlitten (16a, 16b) direkt über Hydraulikzylinder angetrieben sind.

Patentansprüche

1. Presse mit mindestens einem Parallel-Druckmodul (1, 2) zur Betätigung einer geführten Stößeldruckplatte (3) bzw. zum Spannen von Werkstücken, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei sich gegenläufig bewegende Druckschlitten (16a, 16b) zu einem geschlossenen System miteinander verbunden sind. 25 30
2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckschlitten (16a, 16b) an ihren von der Antriebsseite entfernten Enden (19) miteinander verbunden sind. 35
3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Druckschlitten (16a, 16b) über beweglich einerseits an den Schlitten (16, 16b) angelenkten Laschen (20a, 20b, 21a, 21b) und andererseits waagrecht oder senkrecht im Pressengehäuse (4) drehbar gelagerten, an die Laschen (20a, 20b, 21 a, 21 b) angelenkten, Zentrallaschen (22) miteinander verbunden sind. 40 45
4. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** den beiden Druckschlitten (16a, 16b) ein Exzenterantrieb (25) mit zwei um 180° zueinander versetzten Exzentern (26, 27) zugeordnet ist. 50
5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Exzenterwelle (28) von einem Elektromotor antreibbar ist. 55

Fig.1

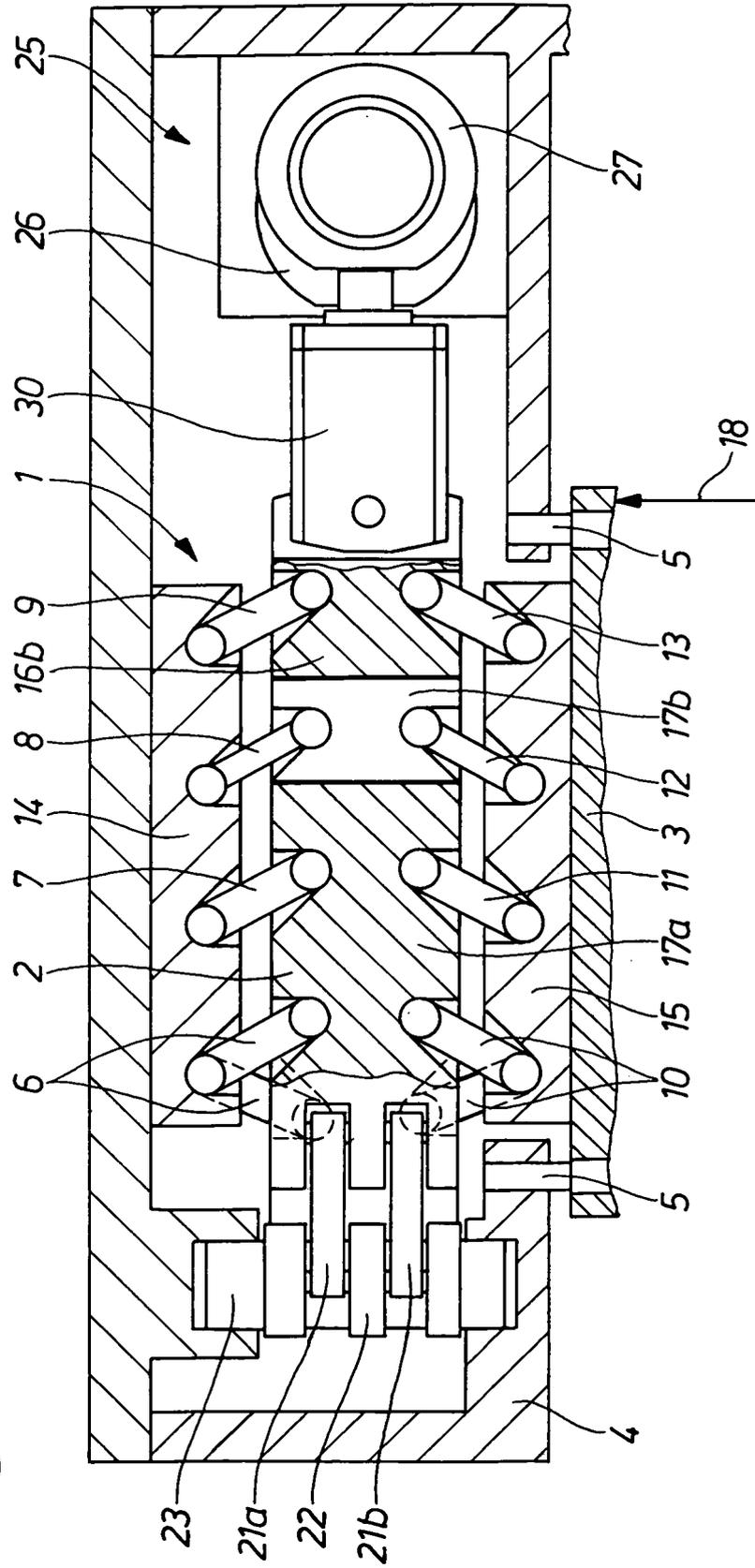
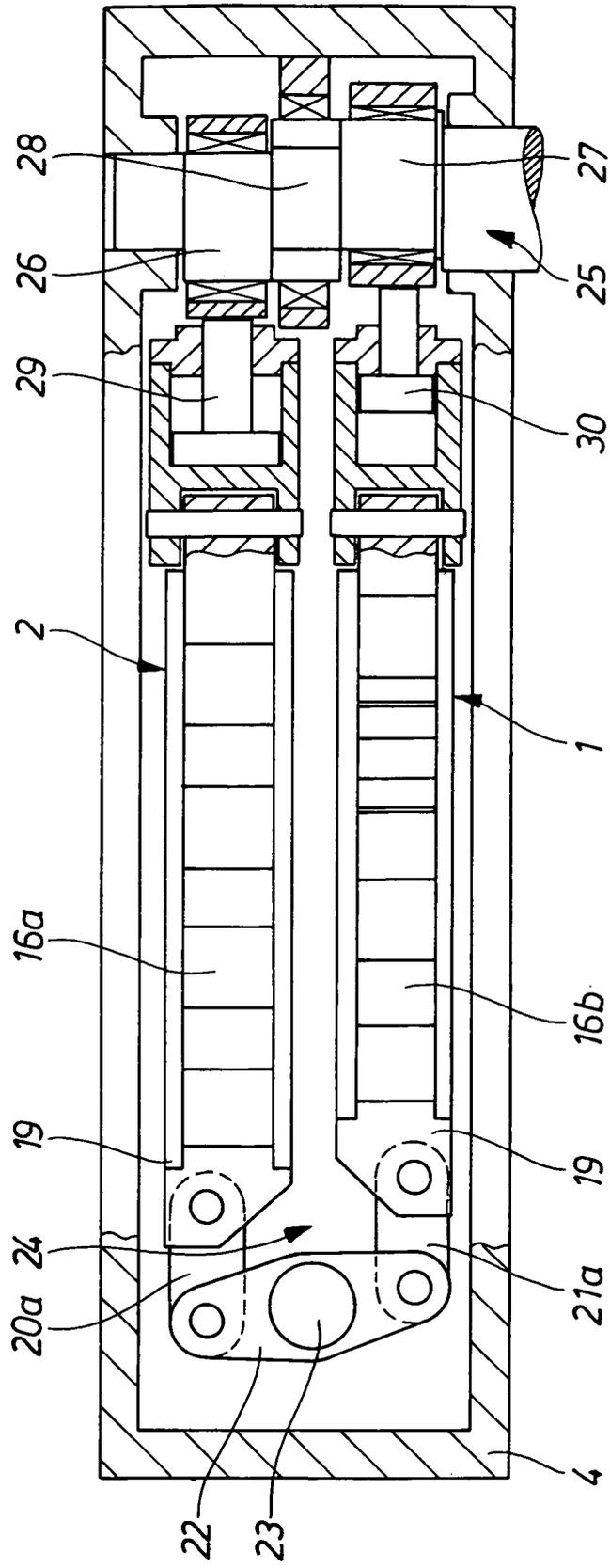


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2004016415 A1 [0003]