

①② **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: 89100462.4

⑤① Int. Cl.4: **B41F 13/40**

②② Anmeldetag: 12.01.89

③③ Priorität: 11.03.88 DE 3808142

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.09.89 Patentblatt 89/37

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

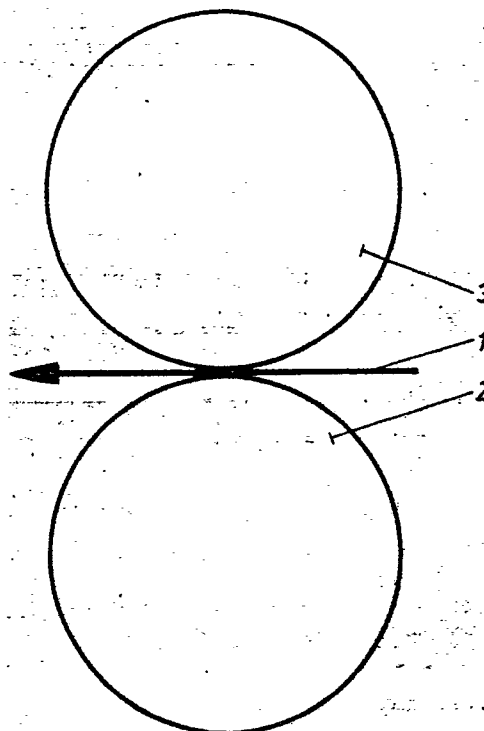
⑦① Anmelder: Maschinenfabrik GOEBEL GmbH  
Postfach 4022 Goebelstrasse 21  
D-6100 Darmstadt 1(DE)

⑦② Erfinder: Thomas, Hermann  
Mozartweg 40  
D-6100 Darmstadt(DE)  
Erfinder: Herd, Josef  
Steinstrasse 46  
D-6115 Münster(DE)  
Erfinder: Hasper, Uwe  
Akazienweg 4  
D-6104 Seeheim(DE)

⑤④ **Lagereinrichtung.**

⑤⑦ Um eine Einrichtung zum Lagern leicht bedienbar zu gestalten, wird vorgeschlagen, die Teile eines Nebengehäuses mittels Druckmittelzylinder zueinander einstellbar auszubilden.

**Fig. 1**



## Einrichtung zum Lagern

Die vorgeschlagene Einrichtung bezieht sich auf das Lagern eines Zylinderpaares, insbesondere für Zylinder zum Bearbeiten von Bogen oder Bahnen aus Papier, Gewebe, Folie, Kunststoffen, Metallen o. dgl. mit mindestens zwei Lager je Zapfen der jeweils beteiligten Zylinder, wobei der gegenseitige Abstand der Zylinder einstellbar, jeweils eines der Lager eines Zylinderzapfens in einem Nebengehäuse angeordnet und dieses Nebengehäuse einer Druckeinrichtung ausgesetzt ist.

Eine Einrichtung auf diesem Gebiet ist beispielsweise aufgrund der DE-PS 12 53 282 bekannt. Bei dieser Einrichtung handelt es sich jedoch um eine Einrichtung, mit der unerwünschtes Spiel unwirksam gemacht werden soll, nicht jedoch um eine Einrichtung, mit der Kräfte, die während des Arbeitsvorganges der beteiligten Zylinder auftreten, so beherrscht werden sollen, daß sich eine möglichst geringfügige und/oder beherrschbare Durchbiegung aller beteiligten Maschinenelemente und/oder Maschinenteile ergibt.

Aufgrund der DE-AS 20 33 515 ist daneben eine Einrichtung bekanntgeworden, bei der die Zapfen eines einzigen Zylinders und damit der Zylinder selbst mit Hilfe von Druckmittelzylindern durchgebogen werden sollen. Hier wirken die beteiligten Druckmittelzylinder auf die axial außenliegenden Enden der Zapfen, wohingegen ein ortsfest angeordnetes Lager am axial innenliegenden Ende jedes Zylinderzapfens angeordnet ist. Demzufolge kann sich der hier beschriebene Zylinder aufgrund der auf ihn ausgeübten Biegekräfte an die anderweitig vorgegebene Durchbiegung eines anderen Zylinders anpassen. Daher wird hier nur der eine Zylinder durchgebogen, während der andere Zylinder unbeeinflusst bleibt.

Daneben ist durch die DE-AS 15 75 479 eine weitere Einrichtung vorbekannt, bei der jeweils zwei Lager je Zapfen eines beteiligten Zylinders angeordnet sind. Hier soll ein Walzenabstand genau eingestellt werden, weshalb auch jedes der beteiligten Lager in einem Nebengehäuse gelagert ist und alle Lager jedes Zylinderzapfens durch eine druckausübende Einrichtung derart aufeinanderge-drückt werden, daß in den Lagern etwa vorhandenes Spiel beseitigt wird. Keines der Lager ist jedoch in dem jeweiligen Gestell, das die beiden Zylinder des Zylinderpaares trägt, unmittelbar gelagert. Darüber hinaus ist eine Verstellung des Abstandes der Achsen der beiden Zylinder recht unbequem, denn dazu müßte ein Keil ohne Zuhilfenahme irgendwelcher Einstellvorrichtungen entgegen der auf ihn wirkenden Reibungskräfte feinfühlig verstellt werden. Es erfordert jedoch einen hohen zeitlichen Aufwand, um diesen Keil genau positionieren zu können.

Es besteht daher die Aufgabe, eine Einrichtung der in Rede stehenden Art derart auszubilden, daß sie bequem bedienbar wird und weitestgehend auch während des Betriebes an variable oder variierende Betriebsweisen der beteiligten Zylinder angepaßt werden kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß jedes an demselben Zylinderzapfen befindliche Lager an dem beiden Zylindern gemeinsamen Gestell abgestützt ist, wovon je Zylinderzapfen das eine Lager unmittelbar und ein weiteres unter Zwischenschaltung eines Nebengehäuses in dem Gestell seinerseits gelagert ist, der Abstand zweier verschiedenen Zylindern zugeordneter, axial jeweils zu dem jeweiligen Zylinder hin angeordneter Teile des Nebengehäuses einstellbar und untereinander verbunden sind und für die Einstellung der Lager der jeweils einander zugeordneten Zylinderenden jeweils mindestens ein Druckmittelzylinder vorgesehen ist.

Aufgrund der vorgeschlagenen Lösung wird es möglich, daß der Fluß der an der Biegung oder den Biegungen beteiligten Kräfte unmittelbar am Gestell der Maschine entlangfließt, so daß es innerhalb praktischer Grenzen zu keiner oder nur äußerst geringer Durchbiegung des Gestells kommt. Darüber hinaus ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten zum Einstellen oder für das Verstellen der Durchbiegung der Zylinder oder der übrigen Maschinenteile, so daß es ermöglicht wird, die Durchbiegung der Zylinder innerhalb sehr weiter Grenzen zu wählen und zu beherrschen. Dazu gehört beispielsweise, daß die Biegung der Zylinder oder eine Biegung, die den während des Betriebes auf diese Zylinder wirkenden Kräften entgegengerichtet ist, auch während des Umlaufes der Zylinder, also während des laufenden Betriebes der Maschine, in der diese Zylinder eingebaut sind, gegebenfalls selbsttätig oder aber wahlweise auch durch Eingreifen einer Bedienungsperson eingestellt oder nachgestellt werden können. Beispielsweise ist es möglich, die Biegung oder eine die Biegung aufhebende Gegenbiegung mit Hilfe eines regelbaren Programms, das auch automatisiert ablaufen kann, während des Betriebs mehr oder weniger stark variierend einzustellen, wobei der Druck des in den Druckmittelzylindern befindlichen Druckes nicht unbedingt zeitweise auf Null abfallen muß.

In Weiterbildung des Grundgedankens ist es möglich, daß das axial zu dem jeweiligen Zylinder hin angeordnete Nebengehäuse der Druckeinrichtung ausgesetzt ist. Außerdem wird vorgeschlagen, daß die stärker tragenden sogenannten Hauptlager des jeweiligen Zylinderzapfens axial zu den Außen-

seiten des Zylinders hin angeordnet sind und daß zwischen den jeweils einander zugeordneten Nebengehäusen Druckmittelzylinder oder verstellbare Spannschlösser angeordnet sind. Außerdem kann zwischen einem Nebengehäuse und dem Gestell ein verstellbarer Anschlag oder ein weiterer Druckmittelzylinder angeordnet sein. Die dabei beteiligten Druckmittelzylinder können Metallbalgzylinder sein. Ferner kann die Abstützung einander zugehöriger Nebengehäuse gegenüber dem Gestell und die gegenseitige Abstützung dieser Nebengehäuse jeweils verschiedenen Seiten des jeweils zugehörigen Zylinderzapfens zugeordnet sein. Ferner können die in jedem Druckmittelzylinder anstehenden Drücke wahlweise entweder für mindestens einen Druckmittelzylinder jeweils einzeln oder für mindestens zwei Druckmittelzylinder gemeinsam eingestellt, gesteuert oder geregelt werden.

Anhand zweier in den beigefügten Figuren schematisch abgebildeter Ausführungsbeispiele wird die vorgeschlagene Einrichtung näher erläutert. In den Figuren sind im vorliegenden Zusammenhang nicht wesentliche Maschinenteile wegen einer übersichtlicheren Darstellungsweise nicht dargestellt. Die nicht dargestellten Teile sind dem Fachmann jedoch hinreichend bekannt. Außerdem wird darauf hingewiesen, daß die Ausführungsbeispiele in verschiedener Weise abgeändert werden können, ohne den der Einrichtung zugrundeliegenden Grundgedanken zu verlassen.

Die einzelnen Figuren bedeuten:

Fig. 1: Schematische Seitenansicht

Fig. 2: Schnitt II-II in Fig. 3

Fig. 3: Schnitt III-III in Fig. 3

Fig. 4: Schnitt II-II in Fig. 3 bei einem zweiten Ausführungsbeispiel

Fig. 5: Druckmittelversorgung in einem ersten Ausführungsbeispiel

Fig. 6: Druckmittelversorgung in einem zweiten Ausführungsbeispiel

Fig. 7: Druckmittelversorgung in einem dritten Ausführungsbeispiel

Eine Bahn 1 aus Papier, Folie, Gewebe, Kunststoff, Metall o. dgl. oder aber auch ein derartiger Bogen läuft zwischen zwei Zylindern 2 und 3 hindurch, wobei sie/er bei dieser Gelegenheit bearbeitet wird. Der Bearbeitungsvorgang kann beispielsweise darin bestehen, daß die Bahn 1 oder der Bogen bedruckt wird. In diesem Fall müßte der eine der beiden Zylinder ein solcher Zylinder sein, der imstande ist, ein Druckmuster auf die Bahn 1 aufzubringen, und der andere Zylinder ein solcher, der imstande ist, die dabei auftretenden Kräfte oder Gegenkräfte aufzunehmen. Die Zylinder können aber auch beispielsweise solche Zylinder sein, die zum Längs- und Querschneiden oder Längs- oder Querperforieren benutzt werden können. Auch

jegliche andere Zylinder, mit denen die Bahn 1 oder der Bogen bearbeitet werden können, sind möglich, was jedoch voraussetzt, daß die beteiligten Zylinder dem jeweils vorliegenden Bearbeitungsvorgang entsprechend ausgestaltet oder ausgerüstet sind.

Damit die während des Bearbeitungsvorganges auf die beteiligten Zylinder wirkenden Kräfte aufgefangen werden können, ist jeder Zylinder mit Zylinderzapfen versehen. Diese Zylinderzapfen sind an jedem stirnseitigen Ende des jeweiligen Zylinders angebracht. Die Lagerung der Zylinderzapfen ist für jeden Zapfen im wesentlichen die gleiche. Die Zapfen der beiden beteiligten Zylinder 2 und 3 wirken jedoch in ähnlicher Weise miteinander zusammen wie die beteiligten Zylinder selbst. Da die Lagerung der Zapfen an beiden Stirnseiten im wesentlichen die gleiche ist - die Zylinderzapfen können gegebenenfalls über die Lagerung hinaus verlängert werden, um Zahnräder oder dgl. für den Antrieb der beiden Zylinder aufzunehmen, falls dies erforderlich sein sollte - braucht zum Verständnis der vorgeschlagenen Einrichtung nur die Lagerung an einer Stirnseite der beteiligten Zylinder beschrieben zu werden. Die Lagerung an der anderen Stirnseite ist im wesentlichen die gleiche.

Der Zylinder 2 ist mit einem Zapfen 4 und Zylinder 3 mit einem Zapfen 5 versehen. Der Zapfen 4 ist mit Hilfe eines Lagers 6 und der Zapfen 5 mit Hilfe eines Lagers 7 in dem Gestell 8 der Einrichtung unmittelbar und Kräfte hauptsächlich aufnehmend gelagert. Die Lager 6 und 7 befinden sich an demjenigen Ende des Zapfens 4 oder 5, das dem Zylinder 2 oder 3 jeweils abgewendet ist. An denjenigen Enden der Zapfen 4 und 5, die den Zylindern 2 und 3 zugewandt sind, ist ein Lager 9 für den Zapfen 4 und ein Lager 10 für den Zapfen 5 vorgesehen. Da die Lager 9 und 10 dem Zylinder 2 bzw. 3 zugewandt sind, spricht man hier auch gern von sogenannten inneren Lagern im Gegensatz zu den sogenannten äußeren Lagern 6 und 7. Es ist dabei auch möglich, daß die inneren Lager stärkere Kräfte als die äußeren oder daß beide Arten von Lagern gleichgroße Kräfte aufnehmen.

Lager 9 wird durch ein erstes Teil 11 eines Nebengehäuses, Lager 10 durch ein zweites Teil 12 des Nebengehäuses umgeben/gehalten. Die Ausbildung des Nebengehäuses 11/12 geht insbesondere aus Fig. 2 hervor. Die Teile 11 und 12 des Nebengehäuses sind vorzugsweise in entsprechenden senkrechten, am Gestell befindlichen Führungen vertikal verschiebbar gelagert. Diese Führungen sind in den Figuren wegen besserer Anschaulichkeit nicht dargestellt. Zwischen dem Gestell 8 und dem Teil 12 des Nebengehäuses ist ein erster Druckmittelzylinder 13, also eine druckausübende Einrichtung, vorzugsweise in einer Ausnehmung des Gestells 8 befindlich, angeordnet. Zwischen

dem zweiten Teil 12 und dem ersten Teil 11 ist ein zweiter Druckmittelzylinder 14 und zwischen erstem Teil 11 und Gestell 8 ein dritter Druckmittelzylinder 15 angeordnet. Insbesondere dadurch, daß der zweite Druckmittelzylinder ebenso wie alle anderen Druckmittelzylinder ein Metallbalgzylinder sein kann, sind die Teile 11 und 12 durch ihn untereinander verbunden, denn Metallbalgzylinder werden üblicherweise mit den durch sie bewegten Maschinenteilen verschraubt. Wie aus Fig. 2 zu

ersehen ist, sind die Druckmittelzylinder 13 und 15 auf der einen Seite der Geraden 16, die die geometrische Mitte 18 von Zylinder 3 und die geometrische Mitte 17 von Zylinder 2 und damit die zugehörigen Zylinderzapfen 4 und 5 verbindet, angeordnet (in Fig. 2 links), wohingegen der zweite Druckmittelzylinder 14 auf der entgegengesetzten Seite (in Fig. 2 rechts) angeordnet ist. Auf diese Weise können Kräfte, die beispielsweise von einem dieser Druckmittelzylinder ausgeübt werden, derart durch die Lager 9 und 10 geleitet werden, daß etwa zwischen den Zylinderzapfen und den jeweiligen Lagern vorhandenes Spiel unwirksam gemacht werden kann.

Die in den Druckmittelzylindern herrschenden Drücke werden vorzugsweise hydraulisch erzeugt, weshalb die vorgeschlagene Einrichtung durch einen entsprechenden Druckerzeuger mit Steuerung-, Einstell- oder Regelungseinheit ergänzt wird. Das zugehörige Druckmittel, insbesondere Hydrauliköl, kann entweder jedem Druckmittelzylinder einzeln oder allen Druckmittelzylindern gemeinsam zugeführt und auch je nach Wahl einzeln oder in Gruppen zusammengefaßt eingestellt, gesteuert oder geregelt werden. Es ist daher möglich, die Zylinder sowohl einzeln mit Druckmittel als auch mehrere oder gar alle Druckmittelzylinder einander strömungstechnisch parallelliegend mit Druckmittel zu versorgen.

Das zugehörige Druckmittel kann auch mit Hilfe eines entsprechend gesteuerten oder gespeicherten Programms sowohl in seiner Menge als auch in seinem Druck gesteuert oder geregelt zugeführt werden. Diese Steuerung kann abhängig sein von den verschiedenen Betriebszuständen der Maschine, wie z. B. verschiedenen Laufgeschwindigkeiten. Es ist aber auch möglich, den Druck entsprechend der Laufgeschwindigkeit während des Betriebes zu modulieren. Die Druckmittelzylinder können beispielsweise aus sogenannten Metallbalgzylindern bestehen oder anderen Zylindern, die die Verwendung relativ hoher Drücke gestatten. Dadurch, daß den Druckmittelzylindern verschiedene Drücke wahlweise zugeführt werden können und jeder in den Figuren dargestellte Druckmittelzylinder auch durch jeweils mehrere dieser Druckmittelzylinder ersetzt werden kann, kann der auf das Nebengehäuse 11/12 ausgeübte Druck oder

können die auf dieses Nebengehäuse ausgeübten Kräfte und deren Angriffspunkte in weiten Grenzen verändert werden. Beispielsweise ist es möglich, dem ersten Druckmittelzylinder 13 relativ hohen Druck zuzuführen, so daß er relativ hohe Kräfte entwickelt, und dem zweiten Druckmittelzylinder 14 und/oder dem dritten Druckmittelzylinder 15 relativ kleine Drücke zuzuführen, so daß diese nur relativ kleine Kräfte entwickeln können. Es ist aber ebenfalls möglich, jeden Druckmittelzylinder mit einem anderen Druck arbeiten zu lassen, so daß jeder Druckmittelzylinder eine andere Kraft oder andere Kräfte hervorzubringen in der Lage ist. Auf diese Weise kann der zwischen den Zylindern 2 und 3 befindliche Abstand feinfühlig und innerhalb weiter Grenzen je nach Wunsch eingestellt werden. Damit können auch die auf die sogenannten Hilfslager 9 und 10 wirkenden Kräfte in weiten Grenzen eingestellt, vorgewählt oder während des Betriebes der Einrichtung je nach Wunsch auch laufend verstellt werden. Während dieser Zeit bleiben die sogenannten Hauptlager 6 und 7 in dem Gestell 8 gelagert, ohne daß an ihrer Lagerung direkt etwas geändert würde. Selbstverständlich wirken von den Druckmittelzylindern aufgebrachte Reaktionskräfte auch auf diese Lager, was hingegen nur ein zusätzlicher Nebeneffekt sein kann.

Neben den in Fig. 2 dargestellten drei Druckmittelzylindern können unter Vergrößerung des Aufwandes auch mehrere Druckmittelzylinder zweckentsprechend an geeigneten Stellen angeordnet werden. Es ist hingegen unter Verringerung des Aufwandes aber ebenfalls möglich, nur einen Druckmittelzylinder vorzusehen und beispielsweise den zweiten Druckmittelzylinder 14 durch mindestens ein mechanisches Spannschloß 19 und den dritten Druckmittelzylinder 15 durch mindestens einen mechanisch verstellbaren Anschlag 22 zu ersetzen. Das Spannschloß 19 wird mit Hilfe von Gelenken 20 und 21 mit den Teilen 11 und 12 des Nebengehäuses in üblicher Weise verbunden. In diesem Fall bleibt jedoch mindestens ein Druckmittelzylinder 13 je Zapfenpaar der beteiligten Zylinder auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 in der Einrichtung, so daß es auch hier möglich wird, während des Betriebes, d. h. während des Drehens der Zylinder 2 und 3, unterschiedliche, einander abwechselnde oder variierende Kräfte je nach Wahl aufzubringen. Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist beispielsweise nichts anderes als ein Sonderfall des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2, wenn die Einrichtung einerseits preiswerter, andererseits jedoch nicht so weitgehend variierbar wie in dem Beispiel nach Fig. 2 gestaltet werden soll. Zum Einstellen, Steuern oder Regeln ist eine Stell- oder Regelvorrichtung 23 vorgesehen, der über eine Leitung 24 und eine Pumpe 25 Druckmittel, wie beispielsweise Hydrauliköl zugeführt wird.

Im Falle einer Regelung ist ein Sensor 26 mit der Regeleinrichtung über Leitung 27 ebenfalls verbunden. Beispielsweise signalisiert der Sensor 26 die Durchbiegung der Zylinder 2 und/oder 3 und veranlaßt die Regeleinrichtung, entsprechende Drücke den Druckmittelzylindern 13 bis 15 über Leitungen 28 bis 31 zuzuführen.

#### Teileliste

- 1 Bahn
- 2 Zylinder
- 3 Zylinder
- 4 Zapfen
- 5 Zapfen
- 6 Lager
- 7 Lager
- 8 Gestell
- 9 Lager
- 10 Lager
- 11 Nebengehäuse, erster Teil
- 12 Nebengehäuse, zweiter Teil
- 13 erster Druckmittelzylinder
- 14 zweiter Druckmittelzylinder
- 15 dritter Druckmittelzylinder
- 16 Gerade
- 17 geometrische Mitte
- 18 geometrische Mitte
- 19 Spannschloß
- 20 Gelenk
- 21 Gelenk
- 22 Anschlag
- 23 Stellvorrichtung
- 24 Leitung
- 25 Pumpe
- 26 Sensor
- 27 Leitung
- 28 Leitung
- 29 Leitung
- 30 Leitung
- 31 Leitung

#### Ansprüche

1. Einrichtung zum Lagern eines Zylinderpaares (2, 3), insbesondere für Zylinder zum Bearbeiten von Bogen oder Bahnen (1) aus Papier, Gewebe, Folie, Kunststoffen, Metallen o. dgl. mit mindestens zwei Lager (7, 10; 6, 9) je Zapfen (4, 5) der jeweils beteiligten Zylinder (2, 3), wobei der gegenseitige Abstand der Zylinder (2, 3) einstellbar, jeweils eines der Lager (7, 10; 6, 9) eines Zylinderzapfens (4, 5) in einem Nebengehäuse (11, 12) angeordnet und dieses Nebengehäuse (11, 12) einer Druckeinrichtung (13) ausgesetzt ist, dadurch

gekennzeichnet, daß jedes an demselben Zylinderzapfen (4, 5) befindliche Lager (6, 7, 9, 10) an dem beiden Zylindern (2, 3) gemeinsamen Gestell (8) abgestützt ist, wovon je Zylinderzapfen (4, 5) das eine Lager (6, 7) unmittelbar und ein weiteres (10, 11) unter Zwischenschaltung eines Nebengehäuses (11, 12) in dem Gestell (8) seinerseits gelagert ist, der Abstand zweier verschiedenen Zylindern (2, 3) zugeordneter, axial jeweils zu dem jeweiligen Zylinder (2, 3) hin angeordneter Teile (11, 12) des Nebengehäuses einstellbar und untereinander verbunden sind und für die Einstellung der Lager (9, 10) der jeweils einander zugeordneten Zylinderenden (2, 3) jeweils mindestens ein Druckmittelzylinder (13, 14, 15) vorgesehen ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das axial zu dem jeweiligen Zylinder (2, 3) hin angeordnete Nebengehäuse (11, 12) der Druckeinrichtung (13) ausgesetzt ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptlager (6, 7) des jeweiligen Zylinderzapfens (4, 5) axial zu den Außenseiten des Zylinders (2, 3) hin angeordnet sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den jeweils einander zugeordneten Teilen des Nebengehäuses (11, 12) Druckmittelzylinder (14) oder mindestens ein verstellbares Spannschloß (19) angeordnet ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens einen zwischen Nebengehäuse (11, 12) und Gestell (8) befindlichen Druckmittelzylinder (13, 14, 15) oder einem verstellbaren Anschlag (20).

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beteiligten Druckmittelzylinder (13, 14, 15) jeweils Metallbalgzylinder sind.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung einander zugehöriger Teile (11, 12) des Nebengehäuses gegenüber dem Gestell (8) und die gegenseitige Abstützung zugeordneter Teile (11, 12) jeweils verschiedenen Seiten der zugehörigen Zylinderzapfen (4, 5) zugeordnet sind.

8. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Einstellbarkeit der Drücke des in jedem Druckmittelzylinder (13 - 15) befindlichen Druckes wahlweise entweder für mindestens einen Druckmittelzylinder (13) jeweils einzeln oder für mindestens zwei Druckmittelzylinder (14, 15) gemeinsam.

9. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 8, gekennzeichnet durch Steuerung oder Regelung der Drücke.

Fig. 1

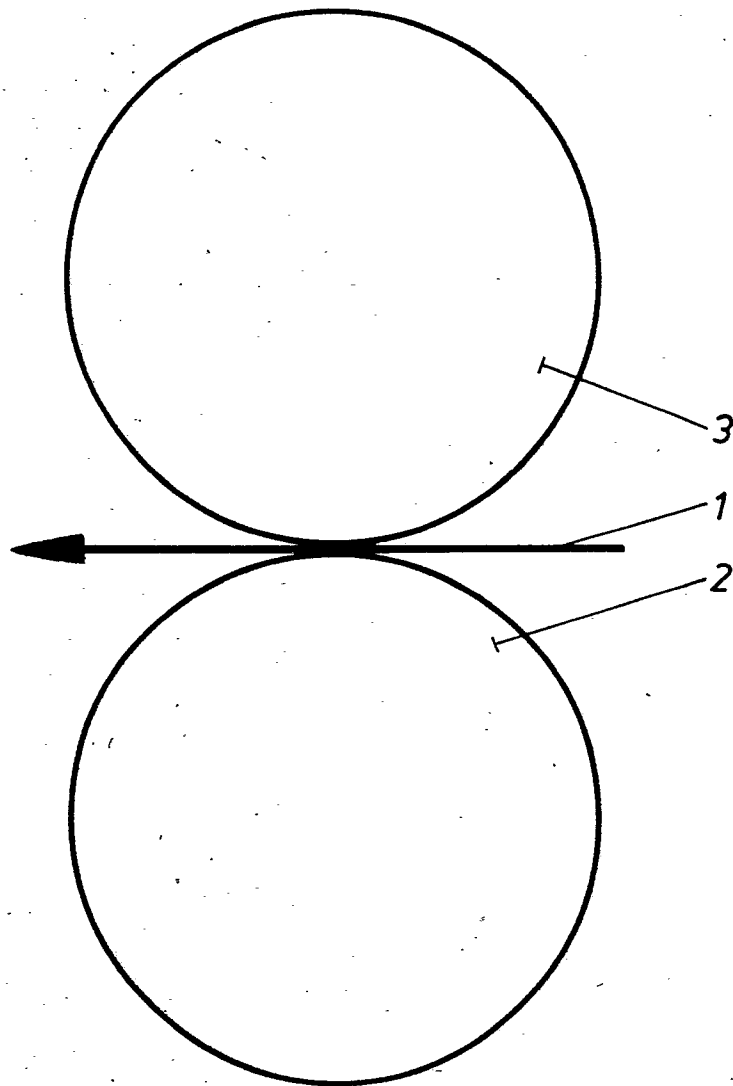


Fig. 2

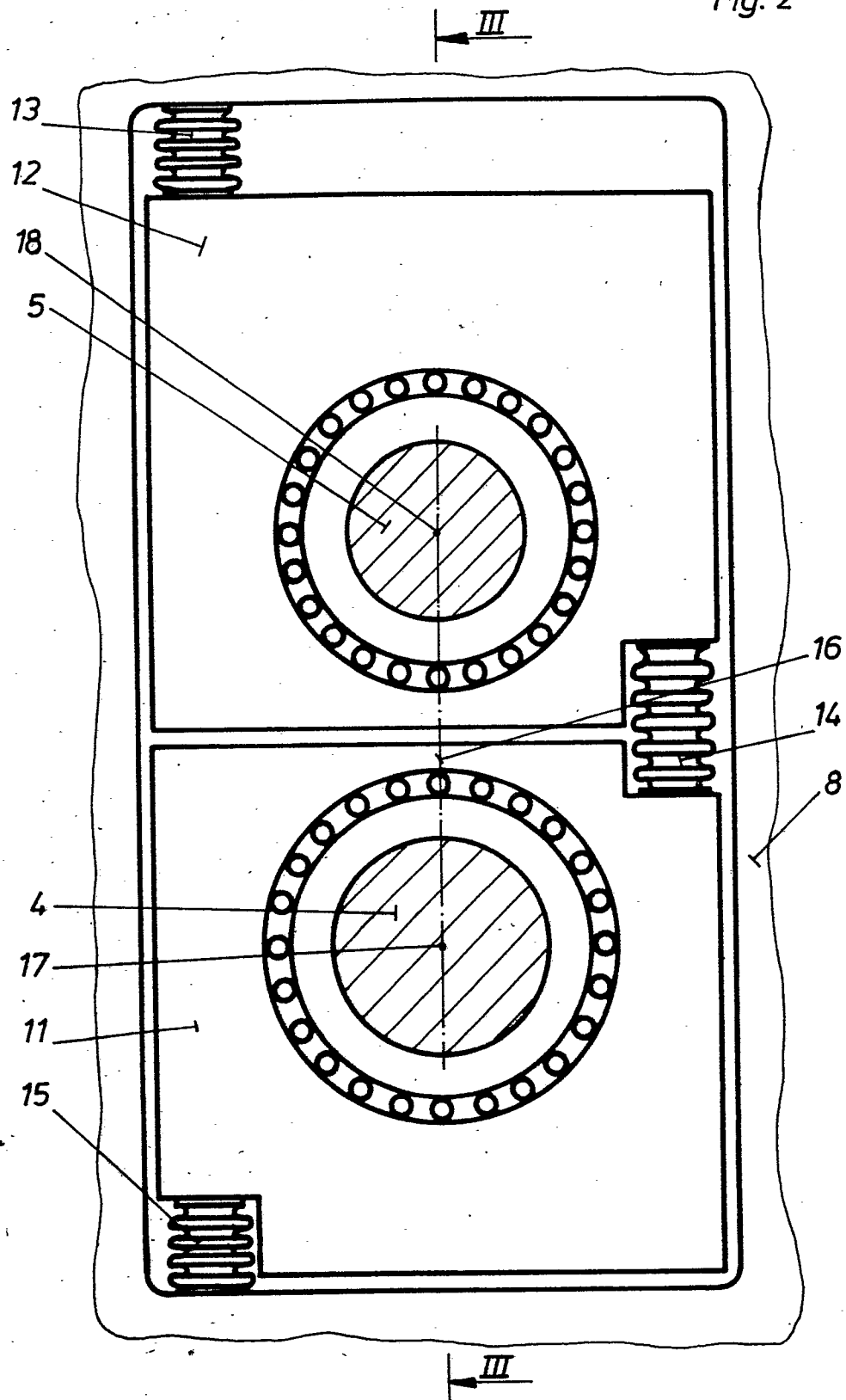


Fig. 3

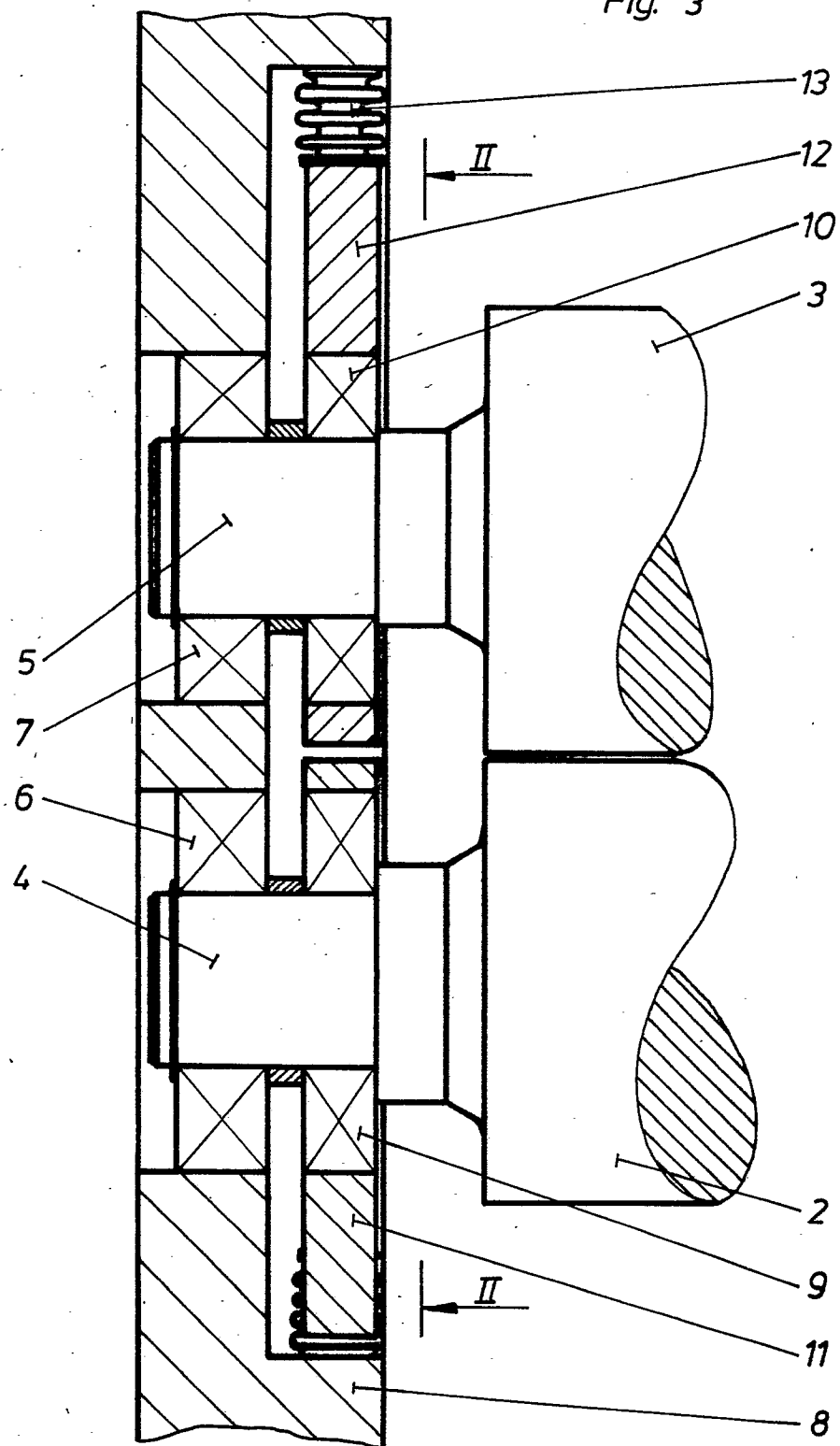


Fig. 4

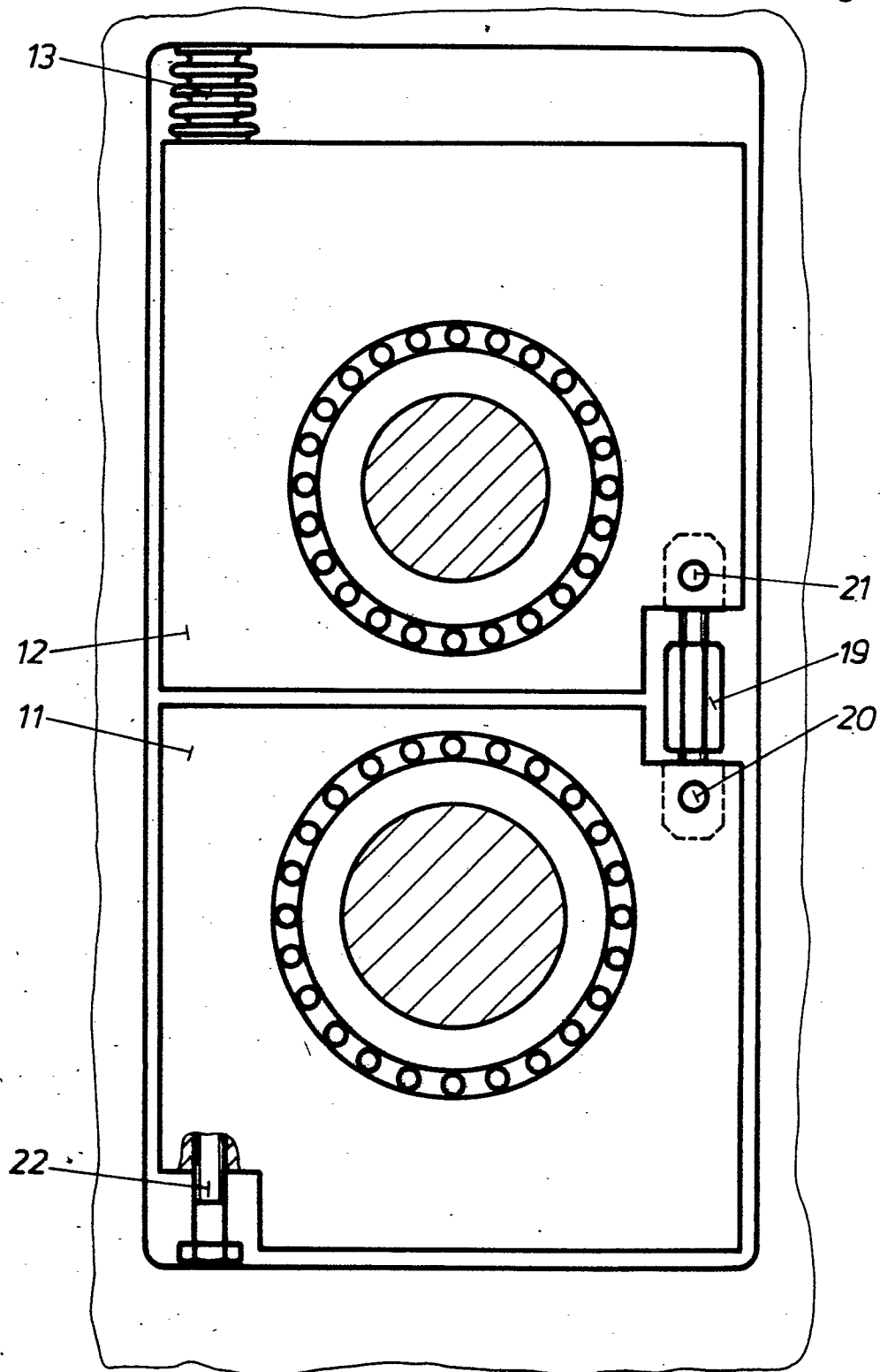


Fig. 5

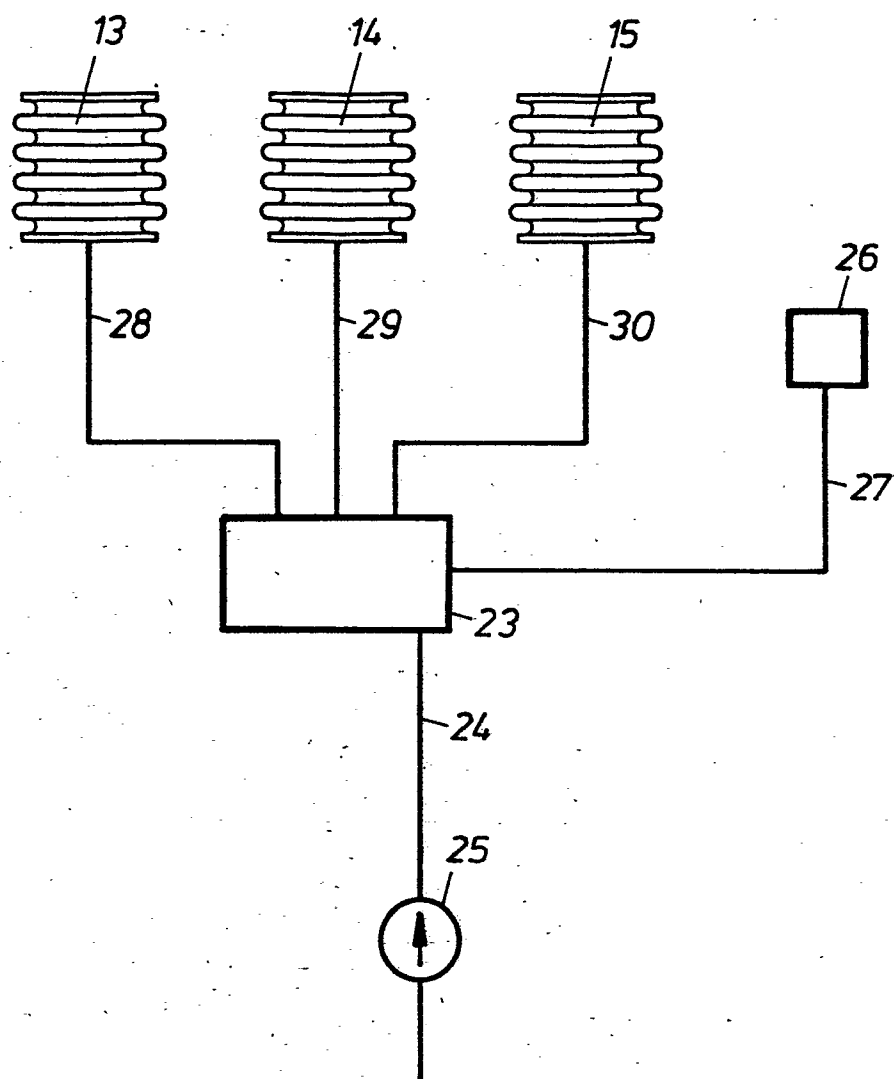


Fig. 6

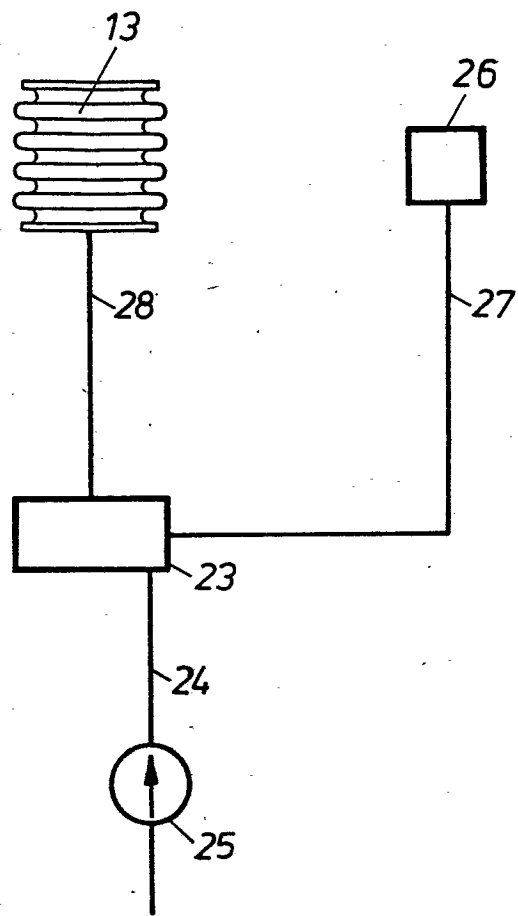


Fig. 7

