

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82100187.2

(51) Int. Cl.³: F 15 B 15/08

(22) Anmeldetag: 13.01.82

(30) Priorität: 10.02.81 CH 874/81

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.08.82 Patentblatt 82/33

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Feramatic AG

CH-8340 Hinwil(CH)

(72) Erfinder: Reist, Walter
Schönenbergstrasse 16
CH-8340 Hinwil(CH)

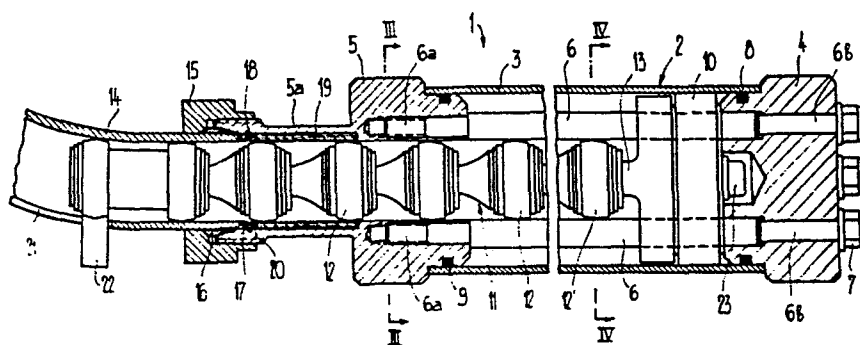
(74) Vertreter: Patentanwälte Schaad, Balass, Sandmeier,
Alder
Dufourstrasse 101 Postfach
CH-8034 Zürich(CH)

(54) Fluidbetätigter Antrieb.

(57) Im Zylinder (2) einer doppelwirkenden Zylinder-Kolbeneinheit (1) ist ein Kolben (10) verschiebbar angeordnet. Mit letzterem ist eine raumbewegliche Kolbenstange (11) in der Gestalt einer Kugelgelenk-Gliederkette verbunden. Die Kolbenstange (11) ist im Innern des Zylinders (2) durch Spannbolzen (6) längsgeführt, welche die beiden Zylinderköpfe (4, 5) gegeneinander verspannen und den Zylinder (2) durchsetzen. Ausserhalb der Zylinder-Kolbeneinheit (1) ist die Kolbenstange (11) in einem Füh-

rungsrohr (14) geführt, das mit dem einen Zylinderkopf (5) verbunden ist. Dieses Führungsrohr (14) kann einen beliebigen räumlichen Verlauf haben. An der Kolbenstange ist ein Kopplungselement (22) zum Ankoppeln des zu bewegenden Objektes befestigt. Dieses Kopplungselement (22) erstreckt sich durch einen Längsschlitz (21) im Führungsrohr (14). Die Raumbeweglichkeit der Kolbenstange (11) erlaubt es, die Kolbenstange (11) ausserhalb der Zylinder-Kolbeneinheit (1) in einer beliebigen Richtung zu führen.

Fig.2



EP 0 057 818 A2

Fluidbetätigter Antrieb

Die vorliegende Erfindung betrifft einen fluidbetätigten Antrieb, insbesondere einen Zug- und Stossantrieb, gemäss Oberbegriff des Anspruches 1.

- 5 Bei bekannten pneumatischen oder hydraulischen Antrieben mit einer starren Kolbenstange muss zum Ausfahren der Kolbenstange in Verlängerung des Zylinders ein freier Raum vorgesehen werden, dessen Länge der Hublänge der Zylinder-
- 10 Kolbeneinheit entspricht (siehe beispielsweise DE-OS 28.42.116 bzw. die entsprechende US-PS 4.229.134). Der Platzbedarf derartiger Antriebe beträgt somit mehr als die doppelte Hublänge, was vor allem bei Antrieben mit grossen Hübten zu einer sehr beträchtlichen Einbaulänge führt.
- 15 Es sind bereits verschiedene Antriebe bekannt, die zur Vermeidung des vorstehend erwähnten Nachteils ohne starre Kolbenstange auskommen.

Bei einer derartigen Lösung wird auf eine Kolbenstange

20 gänzlich verzichtet. Die Kraftübertragung vom hin- und

- hergehend angetriebenen Kolben auf den zu bewegenden Gegenstand erfolgt mittels eines Kopplungsteils, der direkt mit dem Kolben verbunden ist und durch einen Schlitz im Zylindermantel nach aussen tritt. Es müssen jedoch auf-
- 5 wendige Massnahmen getroffen werden, um den Zylinder entlang des Schlitzes abzudichten und um den Eintritt von Fremdpartikeln wie z.B. Schmutz in den Zylinder zu verhindern. Im weitem hat diese Lösung den Nachteil, dass sich die Bewegung des Kopplungsteils auf den Bereich des
- 10 Zylinders beschränkt und zudem nur in Zylinderlängsachse erfolgen kann. Die Kolbenbewegung lässt sich daher nicht ohne zusätzliche Vorkehrungen an einen vom Zylinder entfernten, beliebigen Ort übertragen.
- 15 Bei einem andern bekannten Antrieb wird anstelle der Kolbenstange ein mit dem zu bewegenden Gegenstand kuppelbares Kabel verwendet, das an sich gegenüberliegenden Seiten des Kolbens an diesem befestigt ist und durch die Zylinderköpfe hindurch nach aussen geführt ist. Die Kraftübertragung vom
- 20 Kolben auf den zu bewegenden Gegenstand erfolgt durch den jeweils auf Zug beanspruchten Abschnitt des Kabels. Wohl ist es möglich, die Einbaulänge im wesentlichen auf die Länge der Zylinder-Kolbeneinheit zu beschränken und trotzdem die Bewegung des Kolbens direkt an einen beliebigen
- 25 Ort zu übertragen, doch ist für die Führung des Kabels von der einen Kolbenseite zur Kopplungsstelle mit dem zu bewegenden Gegenstand und von dieser Kopplungsstelle zurück zur andern Kolbenseite ein gewisser konstruktiver und räumlicher Aufwand nötig. Zudem müssen in beiden Zylinder-
- 30 köpfen Umlenkrollen für das Kabel sowie Dichtungen zum

Abdichten der Durchtrittsstelle des Kabels vorgesehen werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde,
5 einen Antrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der es bei einfacher Konstruktion und einem möglichst geringen Platzbedarf ermöglicht, auf kürzestem Weg die Kolbenbewegung an einen beliebigen, von der Zylinder-Kolbeneinheit losgelösten Ort zu übertragen.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruches 1 gelöst.

Infolge Ihrer Raumbeweglichkeit kann die Kolbenstange im
15 Anschluss an den Zylinder an sich beliebig räumlich geführt werden, was bei geringem Platzbedarf und ohne Schwierigkeiten eine Bewegungsübertragung längs einer geeigneten Bahn an irgend eine gewünschte Stelle erlaubt. Die sich ins Innere des Zylinders erstreckende Führung verhindert ein Aus-
20 knicken der Kolbenstange bei deren Druckbelastung.

Vorzugsweise wird eine doppelwirkende Zylinder-Kolbeneinheit verwendet, was eine Kraftwirkung in beiden Bewegungsrichtungen des Kolbens erlaubt.

25

Wird, wie das bei einer bevorzugten Ausführungsform der Fall ist, die Kolbenstange durch eine Kugelgelenk-Gliederkette gebildet, so lassen sich bei jeder räumlichen Führung der Kolbenstange sowohl Zug- wie auch Druckkräfte einwandfrei
30 übertragen.

Eine besonders einfache und kompakte Ausführung ergibt sich, wenn der im Innern des Zylinders verlaufende Abschnitt der Kolbenstangenführung wenigstens über einen Teil seiner Länge durch die die Zylinderköpfe miteinander verbindenden Bolzen gebildet wird. Durch das Verlegen der üblicherweise auf der Aussenseite des Zylinders angeordneten, die Zylinderköpfe gegeneinander verspannenden Bolzen ins Innere des Zylinders kann diesen Bolzen noch die weitere Aufgabe der Geradführung der Kolbenstange im Zylinder übertragen werden.

Im folgenden werden anhand der Zeichnung Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

- 15 Fig. 1 perspektivisch einen erfindungsgemässen Antrieb,
- Fig. 2 in gegenüber der Fig. 1 vergrössertem Massstab den Antrieb im Längsschnitt,
- 20 Fig. 3 in gegenüber der Fig. 2 vergrössertem Mass-
und 4 stab einen Schnitt entlang der Linie III - III bzw. IV - IV in Fig. 2, und
- 25 Fig. 5 in zur Fig. 2 analoger Schnittdarstellung eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemässen Antriebes.

Der in den Fig. 1 - 3 perspektivisch und in verschiedenen
30 Schnittdarstellungen gezeigte Antrieb weist eine pneumati-

sche Zylinder-Kolbeneinheit 1 auf. Es versteht sich jedoch, dass auch eine hydraulische Zylinder-Kolbeneinheit Verwendung finden kann. Der Zylinder 2 der Zylinder-Kolbeneinheit 1 wird auf an sich bekannte Weise durch einen
5 Zylindermantel 3 und zwei Zylinderköpfe 4 und 5 gebildet. Die beiden Zylinderköpfe 4 und 5 werden mittels Spannbolzen 6 gegeneinander verspannt. Im Gegensatz zu bekannten Ausführungen verlaufen jedoch die Spannbolzen 6 im Innern des Zylinders 2. Jeder Spannbolzen weist an seinen beiden
10 Enden 6a und 6b ein Gewinde auf. Mit dem Ende 6a sind die Spannbolzen in den Zylinderkopf 5 eingeschraubt. Auf das gegenüberliegende Ende 6b der Spannbolzen 6, mit welchem diese Bolzen 6 den Zylinderkopf 4 durchdringen, sind Muttern 7 aufgeschraubt, mittels denen die Verspannung der
15 Zylinderköpfe 4, 5 erfolgt. Zwischen jedem Zylinderkopf 4, 5 und dem Zylindermantel 3 ist ein Dichtungsring 8 bzw. 9 angeordnet.

Im Innern des Zylinders 2 ist ein Kolben 10 angeordnet,
20 der auf ebenfalls bekannte Weise in Achsrichtung des Zylinders 2 hin- und hergehend angetrieben wird. Mit dem Kolben 10 ist eine flexible, raumbewegliche Kolbenstange 11 verbunden. Diese Kolbenstange 11 wird durch eine Kugelgelenk-Gliederkette gebildet, welche an sich bekannter
25 Bauart ist. Bezüglich Aufbau und Wirkungsweise dieser Kugelgelenk-Gliederkette wird auf die DE-OS 31 21 835

sowie die DE-PS 22.20.259 bzw. die entsprechende US-PS 3.757.514 verwiesen. Die einzelnen Glieder 12 der Kugelgelenk-Gliederkette sind mittels Kugelgelenken miteinander verbunden, welche die Raumbeweg-
30

lichkeit ermöglichen. Die Kolbenstange ist mit einem Verbindungsglied 13 versehen, mit dem das erste Glied 12' der Kugelgelenk-Gliederkette 11 verbunden ist.

- 5 Wie insbesondere die Fig. 2 und 4 zeigen, sind die Spannbolzen 6 um den Umfang der Kugelgelenk-Gliederkette 11 verteilt angeordnet und bilden so eine Geradföhrung für die Kugelgelenk-Gliederkette 11. Ausserhalb der Zylinder-Kolben-
- 10 11 durch ein Föhrungsrohr 14, welches räumlich auf die gewünschte und an sich beliebig wählbare Weise verläuft, wie das aus Fig. 1 hervorgeht. Die durch die Spannbolzen 6 und das Föhrungsrohr 14 gebildete Föhrung verhindert ein Ausknicken der Kugelgelenk-Gliederkette 11 und stellt sicher,
- 15 dass sich die Gliederkette 11 entlang der gewünschten Bewegungsbahn vorwärts und rückwärts verschieben kann.

- Das Föhrungsrohr 14 ist auf eine bei Rohrverbindung an sich bekannte Weise mit einem Fortsatz 5a des Zylinderkopfes 5
- 20 verbunden. Zu diesem Zwecke ist auf diesen Fortsatz 5a eine Ueberwurfmutter 15 aufgeschraubt, welche mit einem Schneid- und Keilring 16 zusammenwirkt. Das Föhrungsrohr 14 steht an einem Auflagering 17 an, der sich seinerseits an einem Sicherungsring 18 (Seegerring) abstützt, welcher in den
- 25 Fortsatz 5a eingelassen ist. Dieser Sicherungsring 18 dient zur Lagesicherung einer Dichtbüchse 19, welche über einen weitem Auflagering 20 am Dichtungsring 18 ansteht.

- Wie die Fig. 2 zeigt, ist das Föhrungsrohr 14 mit einem sich
- 30 in seiner Längsrichtung erstreckenden Längsschlitz 21 ver-

sehen, durch den sich ein Kopplungselement 22 erstreckt, welches am vordern Ende der Kugelgelenk-Gliederkette 11 befestigt ist. Ueber dieses Kopplungselement 22 wird der Antrieb mit dem zu bewegenden Objekt antriebsverbunden.

5

Jeder Zylinderkopf 4 bzw. 5 ist mit einem Zuführungskanal 23 bzw. 24 (Fig. 2 und 3) für ein Druckmedium, das im vorliegenden Fall für Druckluft ist, versehen. Jeder Zuführungskanal 23, 24 ist mit einem Anschluss verbunden, wie das in
10 Fig. 3 anhand des Anschlusses 25 dargestellt ist. Ueber ein Schaltventil sind diese Anschlüsse mit einer Druckluftquelle verbindbar.

Die Wirkungsweise des beschriebenen Antriebes ist wie
15 folgt:

Durch Beaufschlagung des Kolbens 10 mit Druckluft wird dieser auf bekannte Weise im Zylinder 2 hin- und herbewegt. Die die Kolbenstange bildende Kugelgelenk-Gliederkette 11
20 macht diese Bewegung des Kolbens 10 mit und verschiebt sich entsprechend im Führungsrohr 14. Die Bewegung des Kolbens 10 wird somit über das Kopplungselement 22 auf den zu bewegenden Gegenstand übertragen.

25 Dieser Antrieb hat den Vorteil, dass der zu bewegende Gegenstand nicht nur in Verlängerung der Achse des Zylinders 2 hin- und herbewegt werden kann, sondern entlang einer beliebig verlaufenden räumlichen Bahn. Da es wegen der Raumbeweglichkeit der Kolbenstange 11 möglich ist, das
30 Führungsrohr 14 unmittelbar im Anschluss an die Zylinder-

Kolbeneinheit 1 in einer beliebigen Richtung wegzuführen, kann die erforderliche Einbaulänge auf ein Mass beschränkt werden, das nur wenig grösser ist als die Länge des Zylinders 2. Da, wie bereits erwähnt, der Verlauf des Führungsrohres 14 im Raum beliebig gewählt werden kann, lassen sich allfällige Hindernisse ohne Schwierigkeiten umgehen.

Da beim gezeigten Ausführungsbeispiel der Längsschlitz 21 im Führungsrohr 14 bis nahe an die Zylinder-Kolbeneinheit 1 heranreicht, besteht die Gefahr, dass durch diesen Längsschlitz 21 ins Führungsrohr 14 eingedrungene Fremdpartikel zwischen die Kettenglieder 12 und anschliessend ins Innere des Zylinders 2 gelangen können. Um ein solches Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern, kann beispielsweise dieser Längsschlitz 21 abgedeckt werden. Im weiteren ist es möglich, um die Kugelgelenk-Gliederkette 11 eine flexible, schlauchförmige Hülle 26 anzuordnen, wie das in Fig. 5 gezeigt ist. Diese Hülle 26 verhindert, dass Fremdpartikel in Lücken zwischen den Kettengliedern 12 gelangen können. Im übrigen entspricht die in Fig. 5 gezeigte Variante dem Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 1 - 4.

Es ist selbstverständlich möglich, die raumbewegliche Kolbenstange 11 anders als wie gezeigt auszubilden. So lässt sich die Kolbenstange 11 beispielsweise durch ein flexibles Rohr bilden, das zur Versteifung mit einem gasförmigen oder flüssigen, unter Druck stehenden Medium gefüllt sein kann. Die Kolbenstange kann auch durch eine flexible Stange, z.B. aus Kunststoff, ein Kabel, ein Drahtseil oder dgl. gebildet werden.

Durch die Verwendung einer doppelwirkenden Zylinder-Kolbeneinheit 1 ist es möglich, eine Kraftwirkung in beiden Bewegungsrichtungen des Kolbens 10 zu erzeugen. Der Antrieb wirkt somit als Schub- und Zugantrieb. Es ist jedoch
5 auch möglich, nur eine einfach wirkende Zylinder-Kolbeneinheit vorzusehen, wobei dann die Rückstellung des Kolbens 10 in eine Endlage durch die mit der Kugelgelenk-Gliederkette 11 gekoppelte Last oder durch andere geeignete Mittel, z.B. durch Federkraft, zu erfolgen hat.

10

Der beschriebene Antrieb kann die verschiedensten Anwendungen finden. So ist es beispielsweise denkbar, mit diesem Antrieb Klappen und Fenster zu betätigen und Vorhänge, z.B. Theatervorhänge bei Rundbühnen, zu öffnen und zu
15 schliessen. Im weitem kann dieser Antrieb auch dazu verwendet werden, in der in der DE-OS 28.42.116 bzw. der entsprechenden US-PS 4.229.134 beschriebenen Stapelvorrichtung das Ausstossorgan hin und her zu bewegen.

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Fluidbetätigter Antrieb, insbesondere Zug- und Stoss-
antrieb, mit einer Zylinder-Kolbeneinheit, die eine mit dem
im Zylinder hin- und hergehend geführten Kolben verbundene
Zug- und/oder Druckkräfte übertragende Kolbenstange auf-
5 weist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (11)
raumbeweglich ist und mittels einer in ihrer Bewegungsrich-
tung verlaufenden Führung (6,14) geführt ist, die sich in
den Zylinder (2) hinein erstreckt.
- 10 2. Antrieb nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine
doppeltwirkende Zylinder-Kolbeneinheit (1).
3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass die Kolbenstange durch eine Kugelgelenkgliederkette
15 (11) gebildet ist.
4. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass die Kolbenstange durch ein flexibles Element, z.B. ein
Rohr oder eine Stange, gebildet ist.

5. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass der im Innern des Zylinders (2) verlaufende Abschnitt der Kolbenstangenführung (6,14) wenigstens über einen Teil seiner Länge durch die die Zylinderköpfe (4, 5) miteinander verbindenden Bolzen (6) gebildet ist.

6. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (11) ausserhalb des Zylinders (2) in einem mit der Zylinder-Kolbeneinheit (1) verbundenen Führungsrohr (14) geführt ist.

7. Antrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr (14) mit wenigstens einem Längsschlitz (21) versehen ist, durch den ein an der Kolbenstange (11) befestigtes, mit dem zu bewegenden Objekt verbindbares Koppelungselement (22) hindurchtritt.

8. Antrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (11) von einer flexiblen Hülle (26) umgeben ist.

1/4

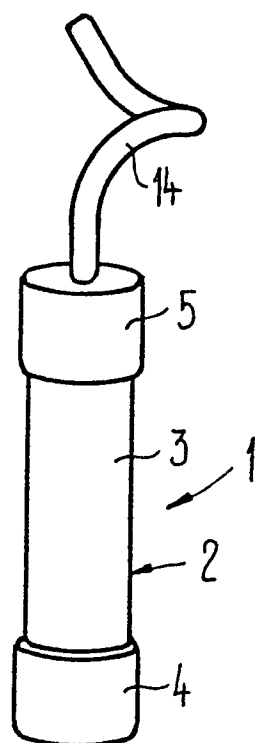


Fig. 1

Fig. 4

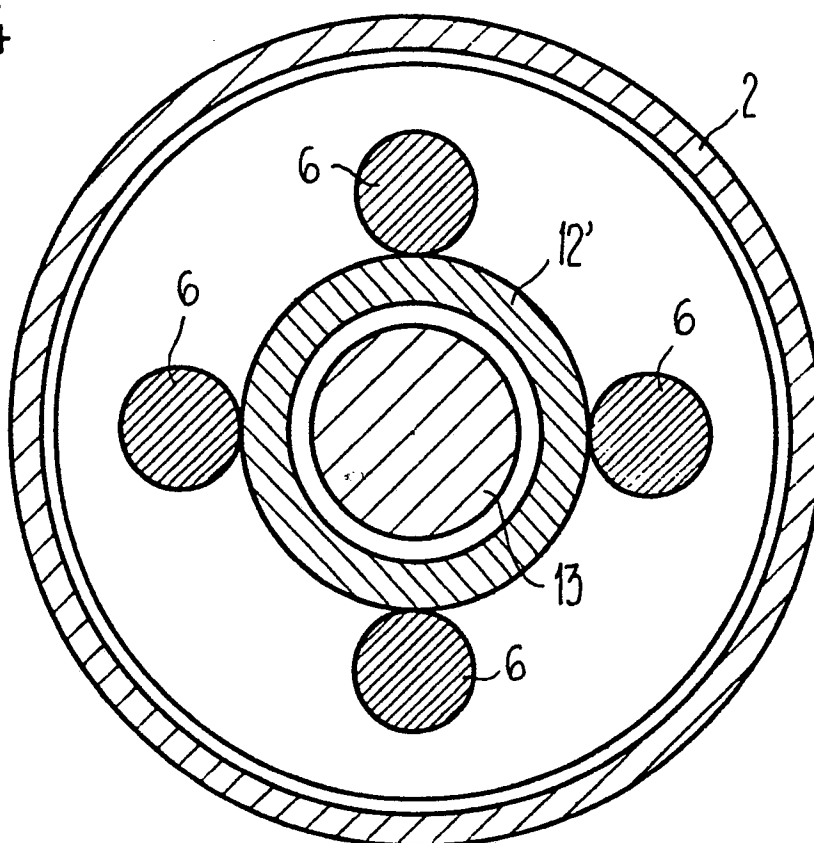
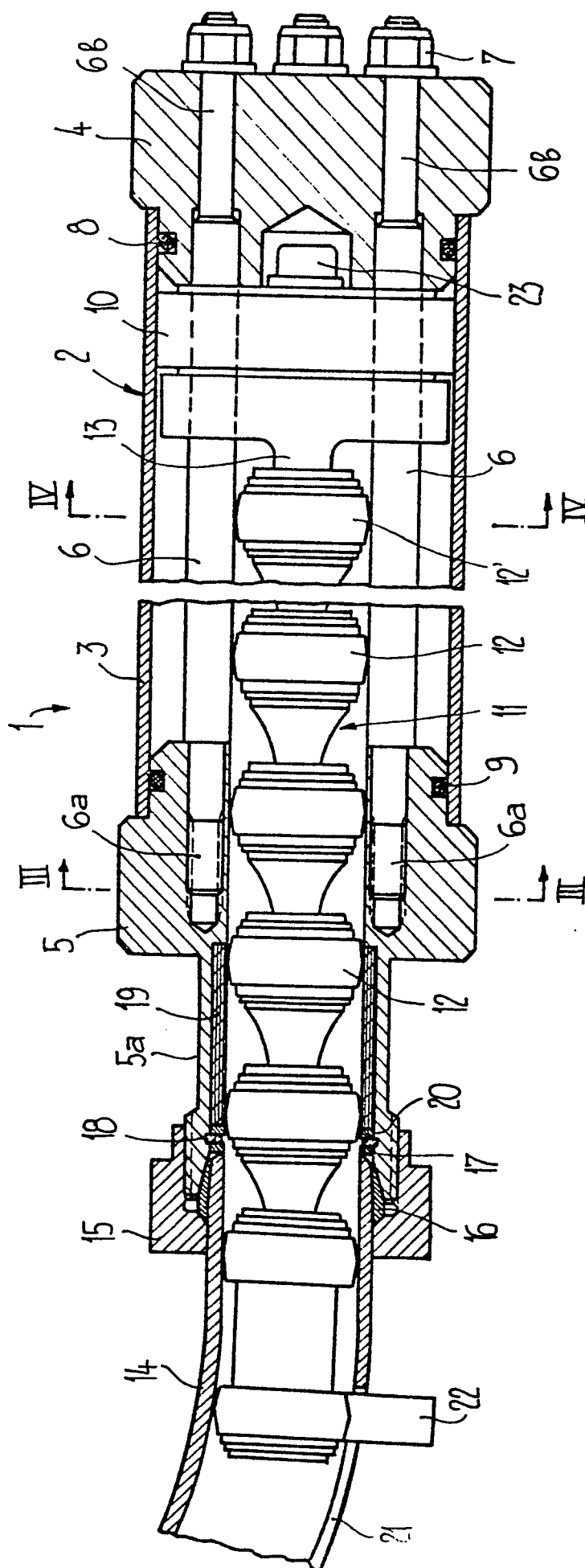


Fig. 2



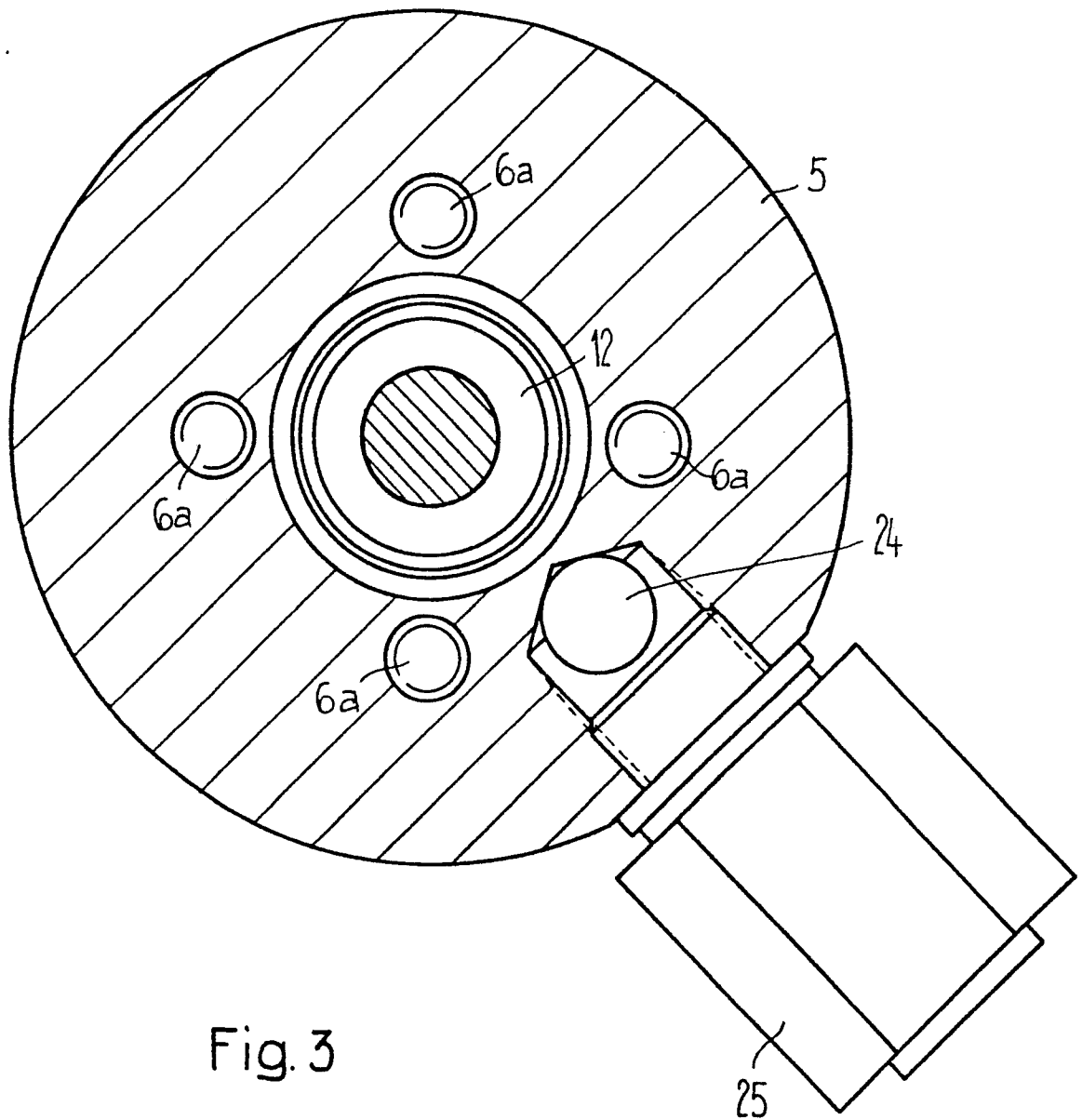


Fig. 3

Fig. 5

