

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88119949.1

51 Int. Cl.4: **F15B 15/14**

22 Anmeldetag: 30.11.88

30 Priorität: 11.02.88 DE 3804163

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.89 Patentblatt 89/33

54 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Lipinski, Reinhard
Beethovenstrasse 75
D-7310 Plochingen(DE)

72 Erfinder: Lipinski, Reinhard
Beethovenstrasse 75
D-7310 Plochingen(DE)

74 Vertreter: Rüger, Rudolf, Dr.-Ing. et al
Webergasse 3 Postfach 348
D-7300 Esslingen/Neckar(DE)

54 Druckmittelbetriebene Stell- oder Arbeitsvorrichtung.

57 Eine druckmittelbetriebene Stell- oder Arbeitsvorrichtung weist einen als Ringzylinder (1) ausgebildeten Zylinder mit einer äußeren (2) und einer dazu im radialen Abstand stehenden coaxialen inneren Zylinderwand (3) auf. In dem Ringzylinder ist eine wenigstens einen Ringkolben (8) enthaltende Kolbenanordnung verschieblich geführt, deren Ringkolben die innere Zylinderwand umschließt und mit wenigstens einem abgedichtet aus dem Ringzylinder herausgeführten länglichen Kraftübertragungselement (22) verbunden ist.

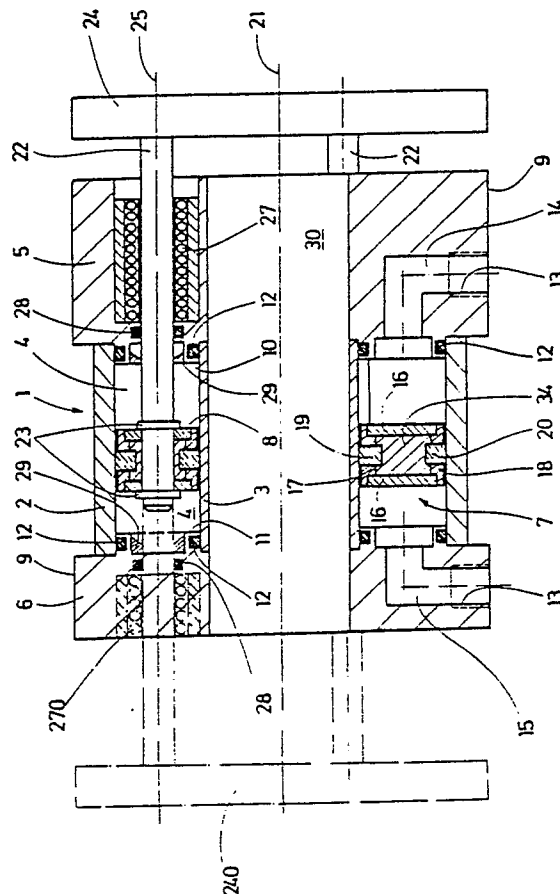


Fig. 2

Druckmittelbetriebene Stell- oder Arbeitsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine druckmittelbetriebene Stell- oder Arbeitsvorrichtung, mit zumindest einem über Anschlußeinrichtungen mit einem Druckmittel beaufschlagbaren, endseitig durch Zylinderdeckelmittel verschlossenen Zylinder und wenigstens einem darin längsverschieblichen, Dichtungseinrichtungen tragenden Kolben, sowie mit wenigstens einem mit dem Kolben verbundenen und abgedichtet aus dem Zylinder herausgeführten, länglichen Kraftübertragungselement.

Solche Stell- oder Arbeitsvorrichtungen sind in Gestalt von einfach oder doppelt wirkenden pneumatischen oder hydraulischen Arbeitszylindern weit verbreitet. Beim Einsatz solcher Arbeitszylinder, deren Zylinderraum im Prinzip von einem die Zylinderwand bildenden Rohr umschlossen ist, auf das endseitig Zylinderdeckel aufgesetzt sind, sind gewisse konstruktionsbedingte Beschränkungen zu beachten. So kann bei längeren Zylindern die Kolbenstange nur verhältnismäßig geringe Seitenbelastungen aufnehmen, weil ein Ausbiegen der ausgefahrenen Kolbenstange in der Regel unzulässig ist. Es müssen deshalb in Fällen, in denen mit einer solchen Seitenbelastung zu rechnen ist, durchweg eigene Führungseinrichtungen für das von der Kolbenstange angetriebene Element vorgesehen werden, wobei gelegentlich sogar noch zusätzliche konstruktive Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die notwendige Steifigkeit der Führung und deren Verbindung mit dem Zylinder zu gewährleisten. Durch den Einsatzzweck vorgegebene Forderungen hinsichtlich der Stabilität und der Festigkeit machen es nicht selten auch notwendig, einen relativ großen Zylinderdurchmesser zu wählen, was wiederum zu einem hohen Luftverbrauch bzw. Hydrauliköldurchsatz und damit zu hohen Betriebskosten führt. Schließlich gibt es Anwendungsfälle, bei denen zusätzlich zu der von der Kolbenstange erzeugten Hubbewegung noch weitere rotative oder translatorische Antriebsbewegungen für das mit der Kolbenstange gekuppelte Element oder Gerät notwendig sind. In solchen Fällen müssen dann eigene zusätzliche Antriebsaggregate eingesetzt werden, die als von dem Arbeitszylinder unabhängige Einheiten außen an die Zylinderwand oder an den Zylinderdeckeln angebaut werden und damit einen erheblichen Platzbedarf und gelegentlich auch Konstruktionsaufwand für dazwischenliegende Bewegungsübertragungseinrichtungen und dergl. mit sich bringen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine druckmittelbetriebene Stell- oder Arbeitsvorrichtung zu schaffen, die sich durch große Stabilität und Festigkeit sowie Steifigkeit auszeichnet und im Vergleich zu einem einfachen Arbeitszylinder her-

kömmlicher Bauart sich durch eine wesentlich vergrößerte Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten auszeichnet.

5 Zur Lösung dieser Aufgabe ist die eingangs genannte druckmittelbetriebene Stell- oder Arbeitsvorrichtung erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder als Ringzylinder mit einer äußeren und einer dazu im radialen Abstand stehenden coaxialen inneren Zylinderwand ausgebildet ist und eine wenigstens einen als Ringkolben ausgebildeten Kolben aufweisende Kolbenanordnung enthält, deren Ringkolben die innere Zylinderwand umschließt.

10 Bei dieser Vorrichtung besteht somit der Zylinder im Prinzip aus zwei konzentrisch ineinanderliegenden Rohren, die endseitig verschlossen sind und zwischen denen die ringförmige Kolbenanordnung längsverschieblich geführt ist. Dadurch ergibt sich die Stabilität und Festigkeit eines Zylinders mit verhältnismäßig großem Durchmesser, während andererseits wegen der ringförmigen Zylinderkammer der Luftverbrauch bzw. der Hydrauliköldurchsatz relativ nieder bleibt. Die Vorrichtung kann für Luft oder Hydraulikflüssigkeit als Druckmittel ausgelegt werden, ohne daß sich an ihrem grundsätzlichen Aufbau Wesentliches ändert.

15 Der von der inneren Zylinderwand begrenzte freie Raum führt nicht nur zu einer erheblichen Gewichtsersparnis, sondern er kann auch praktisch genutzt werden. Dazu ist in einer bevorzugten Ausführungsform die Anordnung derart getroffen, daß durch die mit den ringförmigen Zylinderdeckeln verbundene innere Zylinderwand ein coaxialer Durchgang begrenzt ist. Dieser freie Durchgang kann zur Aufnahme verschiedener Zusatzelemente und -teile verwendet werden, die damit ohne Vergrößerung des gesamten Platzbedarfs der Vorrichtung untergebracht sind und es gestatten, die Vorrichtung an die Gegebenheiten des jeweiligen Einsatzzweckes in vielfältiger Weise anzupassen.

20 In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Stell- oder Arbeitsvorrichtung als Kraftübertragungselemente mit dem Ringkolben verbundene, achsparallele Kolbenstangen aufweisen, die durch einen oder beide Zylinderdeckel abgedichtet durchgeführt und auf der jeweiligen Kolbenseite miteinander verbunden sind. Die Kolbenstangen liegen dabei zweckmäßigerweise auf jeder Kolbenseite zumindest gruppenweise jeweils auf einem gemeinsamen Teilkreis um die Ringzylinderlängsachse verteilt angeordnet. Sie können auf jeder Kolbenseite jeweils mit einem Träger oder Führungselement, bspw. in Gestalt einer Montageplatte, verbunden sein, die auch gleichzeitig als Werkzeugträger benutzt werden kann.

Die Verwendung mehrerer rings um die Zylinderlängsachse verteilt angeordneter Kolbenstangen erlaubt die Aufnahme hoher Seitenbelastungen, da die gemeinsam mit der erwähnten Montageplatte sich ergebende käfigartige Struktur auch unter hohen seitlichen Belastungen nur ein geringes Ausbiegen der ausgefahrenen Kolbenstangen auftreten läßt. Der eigensteife Verbund mit der Montageplatte gewährleistet hohe Stabilität und Festigkeit.

In einer anderen Ausführungsform kann die Stell- oder Arbeitsvorrichtung als Kraftübertragungselement auch ein mit dem Ringkolben verbundenes, zu diesem koaxiales Rohr aufweisen, das durch wenigstens einen Zylinderdeckel abgedichtet durchgeführt ist. Auch ein solches Rohr weist wegen seines beträchtlichen Durchmessers eine große Biegesteifigkeit auf und erlaubt deshalb ebenfalls die Aufnahme beträchtlicher seitlicher Belastungen. Das Rohr kann dabei entweder unmittelbar die innere Zylinderwand bilden, oder aber es kann die Vorrichtung derart ausgebildet sein, daß das durch einen Zylinderdeckel durchgeführte Rohr die mit dem anderen Zylinderdeckel verbundene innere Zylinderwand umschließend angeordnet und gegebenenfalls an dieser geführt oder gelagert ist.

Im übrigen kann die Vorrichtung in dem ringförmigen Zylinderraum angeordnete elastische Endlagendämpfungsmittel für den Ringkolben aufweisen, was den Vorteil mit sich bringt, daß für die Endlagendämpfung keine eigenen außenliegenden Anbauten oder Konstruktionsmittel erforderlich sind.

In dem von der inneren Zylinderwand begrenzten Durchgang können Energie- oder Signal-Versorgungseinrichtungen für zumindest ein mit dem oder den Kraftübertragungselement(en) verbundenes Gerät oder Element angeordnet sein, wobei diese Versorgungseinrichtungen zylinderfeste Anschlußmittel und von diesen ausgehende, zu dem Gerät oder Element führende, Abstandsänderungen aufnehmende Zuleitungsmittel aufweisen, so daß das an die Versorgungseinrichtungen angeschlossene Gerät oder Element die ihm von der Stell- oder Arbeitsvorrichtung erteilte Hubbewegung unbehindert ausführen kann. Zweckmäßig ist es dabei, wenn die Zuleitungsmittel teleskopisch gebildete Zuleitungselemente verstellbarer Länge aufweisen.

Zusätzlich oder alternativ kann in dem von der inneren Zylinderwand begrenzten - gegebenenfalls auch einseitig verschlossenen - Durchgang eine Drehbewegung erzeugende Antriebsvorrichtung mit wenigstens einem zu der Ringzylinderlängsachse koaxialen, angetriebenen Antriebsglied angeordnet sein. Damit wird die Stell- oder Arbeitsvorrichtung zu einer Dreh-Vorschubeinheit, die für viele Einsatzgebiete, bspw. beim Schleifen, Honen, Polieren, Bürsten, Bohren, Senken etc., um nur einige zu nennen, verwendbar ist.

Das umlaufende Antriebsglied kann in seiner Länge verstellbar ausgebildet und an zumindest einem Kraftübertragungselement oder einem mit diesem verbundenen Teil, bspw. einer Montageplatte, gelagert sein. Damit läßt sich erreichen, daß auf der durch die Stellvorrichtung längsverstellbare Montageplatte unmittelbar eine Antriebsquelle für eine Drehbewegung zur Verfügung steht, ohne daß dadurch eine Vergrößerung des Platzbedarfes der gesamten Einheit erforderlich wäre. Einfache konstruktive Verhältnisse ergeben sich auch, wenn die Antriebsvorrichtung eine in dem freien Raum drehbar gelagerte und mit einer Antriebsquelle kuppelbare Antriebswelle aufweist, mit der das Antriebsglied drehfest und axial verschieblich verbunden ist. Die Antriebswelle und/oder das Antriebsglied können mit Vorteil als keilverzahnte Hohlwelle ausgebildet sein, doch sind auch andere zweckentsprechende Ausführungsformen denkbar.

Die die Drehbewegung erzeugende Antriebsvorrichtung kann auch eine durch den innenliegenden Durchgang des Zylinders verlaufende Antriebswelle aufweisen, die sich zwischen einer Antriebsquelle und einer Kupplungsstelle für ein angetriebenes Element erstreckt, wobei die Antriebsquelle und die Kupplungsstelle auf gegenüberliegenden Zylinderseiten liegend mit dem oder den durch beide Zylinderdeckel durchgeführten Kraftübertragungselement(en) verbunden sind. Bei dieser Ausführungsform macht die Antriebsquelle für die Drehbewegung die Hubbewegung mit. Ist sie bspw. durch einen Elektromotor gebildet, so bringt diese Ausführungsform mit dem außerhalb des Durchganges des Zylinders liegenden Motor den Vorteil besserer Verlustwärmeabfuhrverhältnisse mit sich.

Alternativ oder zusätzlich kann die neue Stell- oder Arbeitsvorrichtung auch derart ausgebildet sein, daß der von der inneren Zylinderwand begrenzte Durchgang eine lineare Hubvorrichtung mit zumindest einem unabhängig von dem Ringkolben verstellbaren Hubglied aufweist. Auf diese Weise ergibt sich eine Lineareinheit in Gestalt eines Doppel-Hubzylinders, der es erlaubt, zusätzlich zu der eigentlichen Stellbewegung noch eine Hubverlängerung vorzunehmen, die pneumatisch, hydraulisch oder mechanisch erzeugt werden kann.

Dazu ist zu erwähnen, daß diese lineare Hubvorrichtung auch noch zusätzlich mit einer Drehbewegung erzeugenden Antriebsvorrichtung kombiniert sein kann, was zu einer Dreh-Vorschubeinheit mit der Möglichkeit der Hubverlängerung führt. Die Hubvorrichtung selbst kann in einer pneumatischen oder hydraulischen Ausführung einen in dem als Hubzylinder ausgebildeten, von der inneren Zylinderwand begrenzten Durchgang oder in einem in den Durchgang eingesetzten Hubzylinder verschieblichen Kolben aufweisen, der mit dem

zumindest einen Hubglied verbunden ist, das durch wenigstens eine der beiden stirnseitigen Verschlußteile des Hubzylinders abgedichtet durchgeführt ist. Eine solche Vorrichtung eignet sich insbesondere als Vorschubeinheit, doch kann die Anordnung auch derart getroffen sein, daß das Hubglied mit wenigstens einem Stellglied verbunden ist, das bezüglich dem bzw. den Kraftübertragungselement(en) längsverschieblich geführt ist und das damit über das Hubglied eine zusätzliche, zu seiner Betätigung dienende Bewegung erhält.

Beispielsweise zum Einsatz als Vorschubeinheit für genaues Positionieren kann die Hubvorrichtung auch einen Spindeltrieb aufweisen, dessen Gewindespindel oder -mutter wenigstens ein Hubglied bildet oder mit einem solchen verbunden ist.

Unabhängig von der Ausführungsform können in dem von der inneren Zylinderwand begrenzten Durchgang auch den Hub des Ringkolbens begrenzende Anschlagmittel angeordnet sein, wie dies bspw. beim Einsatz der Vorrichtung als Kurzhubzylinder-Einheit mit einstellbarem Festanschlag mit oder ohne zusätzlicher Antriebsvorrichtung für eine Drehbewegung und mit oder ohne Hubverlängerung zweckmäßig sein kann. Eine solche Vorrichtung kann, auch ausgerüstet mit einer Spannzange und einem einstellbaren Festanschlag, als Stangen-Vorschubeinheit für Sägen, Drehmaschinen etc. eingesetzt werden.

Bei Einsatzfällen, bei denen höhere seitliche Belastungen an dem oder den ausgefahrenen Kraftübertragungselement(en) zu erwarten sind, kann es von Vorteil sein, wenn das oder die Kraftübertragungselement(e) in dem jeweils zugeordneten Zylinderdeckel längsverschieblich geführt ist. bzw. sind. Für Roboter, Handhabungsgeräte und dergl. kann die neue Stell- oder Arbeitsvorrichtung wegen ihrer Vielfältigkeit mit besonderem Vorteil eingesetzt werden. Zum Beispiel für diesen Zweck ist eine Ausführungsform zweckmäßig, bei der mit dem oder den Kraftübertragungselement(en) Greifermittel verbunden sind, deren Betätigungseinrichtung mit dem Hub- oder Antriebsglied der bereits erläuterten Hub- oder Antriebsvorrichtung gekuppelt ist.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Stell- oder Arbeitsvorrichtung gemäß der Erfindung, in einer Draufsicht,

Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1, geschnitten längs der Linie II-II der Fig. 1, in einer Seitenansicht und in schematischer Darstellung,

Fig. 3 eine Stell- oder Arbeitsvorrichtung gemäß der Erfindung, in einer zweiten Ausführungsform und in einer schematischen Schnittdarstellung ähnlich jener nach Fig. 2,

Fig. 4 eine Stell- oder Arbeitsvorrichtung gemäß der Erfindung, in einer dritten Ausführungsform und in einer schematischen Schnittdarstellung, ähnlich jener nach Fig. 2,

Fig. 5 eine Stell- oder Arbeitsvorrichtung gemäß der Erfindung, in einer vierten Ausführungsform und in einer schematischen Schnittdarstellung, ähnlich jener nach Fig. 2,

Fig. 6 eine Stell- oder Arbeitsvorrichtung gemäß der Erfindung, in einer fünften Ausführungsform und in einer Schnittdarstellung ähnlich jener nach Fig. 2,

Fig. 7 eine Stell- oder Arbeitsvorrichtung gemäß der Erfindung, in einer sechsten Ausführungsform und in einer schematischen Schnittdarstellung ähnlich jener nach Fig. 2,

Fig. 8 eine Stell- oder Arbeitsvorrichtung gemäß der Erfindung, in einer siebten Ausführungsform und in einer schematischen Schnittdarstellung ähnlich jener nach Fig. 2,

Fig. 9 eine Stell- oder Arbeitsvorrichtung gemäß der Erfindung, in einer achten Ausführungsform und in einer schematischen Schnittdarstellung ähnlich jener nach Fig. 2,

Fig. 10 eine Stell- oder Arbeitsvorrichtung gemäß der Erfindung, in einer Ausbildung als Greifereinheit, in einer schematischen Prinzipdarstellung und in einer Seitenansicht.

Die in der Zeichnung in verschiedenen Ausführungsformen dargestellte Stell- oder Arbeitsvorrichtung gestattet es, lineare Stell- oder Betätigungsbewegungen begrenzter Länge zu erzeugen, wobei bei einzelnen Ausführungsformen noch zusätzlich eine Drehbewegung oder eine weitere lineare Stell- oder Betätigungsbewegung an dem von der Vorrichtung verstell- oder betätigbaren Gerät oder allgemeiner "Elemente" erzeugt werden kann.

Allen Ausführungsformen ist gemeinsam, daß sie zumindest einen mit einem gasförmigen oder flüssigen Druckmittel beaufschlagbaren Ringzylinder 1 (Fig. 2) aufweisen, der mit einer äußeren Zylinderwand 2 und einer im radialen Abstand dazu stehenden, coaxialen inneren Zylinderwand 3 ausgebildet ist und dessen ringförmige Zylinderkammer 4 stirnseitig durch zwei im wesentlichen ringförmige Zylinderdeckel 5, 6 abgedichtet verschlossen ist. In der ringförmigen Zylinderkammer 4, die von zwei coaxial ineinandergesteckten und die Zylinderaußenwand 2 sowie die Zylinderinnenwand 3 bildenden zylindrischen, glattwandigen Rohren begrenzt ist, ist eine Kolbenanordnung 7 längsverschieblich geführt, die wenigstens einen Ringkolben 8 aufweist, der die innere Zylinderwand 3 umschließt und an seinem Umfang mit der jeweiligen Zylinderwand 2 bzw. 3 zusammenwirkende Dichtungsmittel trägt. Mit dem Ringkolben 8 ist wenigstens ein Kraftübertragungselement verbun-

den, das unterschiedlich ausgebildet sein kann und das in jedem Falle aber zumindest durch einen der beiden Zylinderdeckel 5,6 abgedichtet nach außen geführt ist.

Gleiche Teile sind bei allen Ausführungsformen mit gleichen Bezugszeichen versehen und lediglich einmal anhand der Fig. 1,2 erläutert:

Die beiden ringförmigen Zylinderdeckel 5,6 weisen eine aus Fig. 1 ersichtliche quadratische Querschnittsgestalt auf, so daß sich ebene Aufstell- oder Anbauflächen für die Vorrichtung ergeben. Angeformte zylindrische Ringschultern 10,11 tragen in entsprechende Ringnuten eingesetzte elastische Dichtringe 12, die im Zusammenwirken mit der Zylinderaußenwand 2 und der Zylinderinnenwand 3 die druckmitteldichte Abdichtung der Zylinderkammer 4 bewirken. Die beiden Zylinderdeckel 5,6 sind durch in der Zeichnung nicht weiter dargestellte Zuganker axial miteinander verspannt. Außerdem sind in den beiden Zylinderdeckeln 5,6 Anschlußgewinde 13 aufweisende, auf beiden Seiten des Ringkolbens 8 in die Zylinderkammer 4 mündende Druckmittelanschlußkanäle 14,15 ausgebildet.

Der Ringkolben 8 ist bei der dargestellten Ausführungsform mehrteilig ausgebildet. Er besteht aus zwei koaxialen, starren Ringscheiben 16, die durch einen inneren und einen äußeren, vorzugsweise aus Kunststoffmaterial hergestellten zylindrischen Führungsring 17 bzw. 18 tragen und durch einen ringplattenförmigen Kolbenkörper 34 starr miteinander verbunden sind. Elastische Kolbendichtringe 19,20 sind in entsprechende Ringnuten eingesetzt und bewirken die Abdichtung des Ringkolbens 8 gegenüber der äußeren und der inneren Zylinderwand 2 bzw. 3.

Mit dem Ringkolben 8 sind zu der Ringzylinderlängsachse 21 (Fig. 2) parallele, zylindrische Kolbenstangen 22 über beidseitig des Ringkolbens 8 aufgesetzte Federringe 23 starr verbunden, die durch den Zylinderdeckel 5 abgedichtet nach außen geführt und an ihren äußeren Enden mit einer gemeinsamen starren Montageplatte 24 fest verbunden, bspw. verschraubt, sind. Die die Kraftübertragungselemente bildenden Kolbenstangen 22 liegen mit ihrer Achse 25 auf einem gemeinsamen Teilkreis 26 (Fig. 1), wobei die drei Kolbenstangen 22 in gleichen Winkelabständen angeordnet sind. Dadurch wird ein eigensteifer Verbund mit der Montageplatte 24 hergestellt, der es gestattet, auch hohe seitliche Beanspruchungen der Montageplatte 24 und der Kolbenstange 22 aufzunehmen. Abhängig von den zu erwartenden Belastungen kann die Zahl der Kolbenstangen 22 auch größer als drei gewählt werden, wobei auch Ausführungsformen denkbar sind, bei denen mit lediglich zwei diametral einander gegenüberliegenden Kolbenstangen 22 das Auslangen gefunden wird. In entsprechende

Ausnahmen des Zylinderdeckels 5 sind Kugellagerbüchsen 27 eingesetzt, in denen die Kolbenstangen 22 zusätzlich seitlich geführt sind, wodurch eine weitere Erhöhung der Seitensteifigkeit der Montageplatte 24 erzielt wird, auf der nicht weiter dargestellte Geräte, bspw. mittels der in Fig. 1 bei 280 veranschaulichten Bohrungen, befestigt werden können.

Zur Abdichtung der Kolbenstangen 22 dienen in entsprechende Nuten der Zylinderdeckel 5,6 eingelegte elastische Dichtringe 28, denen zu der Zylinderkammer 4 hin elastische Druckmittelabstreifringe 29 vorgeordnet sind.

Falls der jeweilige Einsatzzweck der beschriebenen Stell- oder Arbeitsvorrichtung dies als zweckmäßig erscheinen läßt, können die Kolbenstangen 22 auch durchgehend ausgebildet sein, wie dies in Fig. 2 auf der linken Seite gestrichelt angedeutet ist. Die Kolbenstangen 22 sind in diesem Falle auf der dem anderen Zylinderdeckel 6 zugewandten Seite, bspw. über eine zweite Montage- oder Trägerplatte 240, starr miteinander verbunden, die ähnlich der Montageplatte 24 ausgebildet sein kann und bei einer Stellbewegung des Ringkolbens 8 gemeinsam mit dieser bewegt wird. Die verlängerten Kolbenstangen 22 sind in diesem Falle auch im Bereiche des Zylinderdeckels 6 durch Kugellagerbüchsen 270 seitlich geführt; die zugeordneten Dicht- und Druckmittelabstreifringe sind wieder mit 28 bzw. 29 bezeichnet.

Die anhand der Fig. 1,2 beschriebene Stell- oder Arbeitsvorrichtung kann für alle Zwecke eingesetzt werden, bei denen es auf die Erzeugung einer begrenzten linearen Hubbewegung ankommt, wie sie von der Kolbenstange eines normalen Arbeitszylinders herkömmlicher Bauart abgeleitet werden kann.

Von der inneren Zylinderwand 3 und den beiden ringförmigen Zylinderdeckeln 5,6 ist ein zu der Ringzylinderlängsachse 21 koaxialer, zylindrischer, freier Durchgang 30 begrenzt, der zur Aufnahme von Versorgungs- oder Signalleitungen für auf der Montageplatte 24 oder 240 angeordnete Geräte oder aber zur Unterbringung von Zusatzaggregaten verwendet werden kann, wie dies im einzelnen noch erläutert werden wird.

Während bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1,2 in der Zylinderkammer 4 lediglich ein Ringkolben 8 angeordnet ist, kann, abhängig von dem Verwendungszweck, die Anordnung auch derart getroffen sein, daß die Kolbenanordnung 7 mehr als einen, bspw. zwei Ringkolben 8 aufweist, die durch Abstandsmittel im gegenseitigen Abstand miteinander verbunden oder voneinander unabhängig sind und denen in entsprechender Weise Kraftübertragungselemente, bspw. in Gestalt der erläuterten Kolbenstangen 22, zugeordnet sind. In dem letztgenannten Falle erfolgt die

Druckmittelbeaufschlagung der Ringkolben 8 über die Kolben bzw. rohrförmigen Kraftübertragungselemente selbst, z.B. über die rohrförmigen Kolbenstangen 22. Die beiden unabhängigen Ringkolben 8 können dann eine voneinander weg und aufeinander zu gerichtete Bewegung ausführen.

Bei der in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführungsform ist der Ringkolben 8 der Kolbenanordnung 7 mit einem das Kraftübertragungselement bildenden, zu der Ringzylinderlängsachse 21 koaxialen zylindrischen Rohr 31 über die Federringe 23 starr verbunden. Das Rohr 31, das endseitig wieder die in diesem Falle ringförmig ausgebildete Montageplatte 24 trägt, umschließt die von einem zylindrischen, glattwandigen Rohr gebildete Zylinderinnenwand 3, auf der es druckmitteldicht längsverschieblich geführt ist. Die Zylinderinnenwand 3 begrenzt wiederum den freien Durchgang 30; sie ist in diesem Falle in eine glattwandige, zylindrische, mittige Durchgangsbohrung 32 des Zylinderdeckels 6 eingepreßt und gegen diesen durch Dichtringe 12 abgedichtet. Die Abdichtung der Zylinderkammer 4 gegen die Zylinderaußenwand 2 besorgen ebenfalls in entsprechende Nuten eingelegte Dichtringe 12, die gleichzeitig in der aus Fig. 3 ersichtlichen Weise auch die Abdichtung der Durchführung des Rohres 31 durch den anderen Zylinderdeckel 5 herstellen.

Ein Dichtring 33, der in eine entsprechende Ringnut eines zwischen den beiden Ringscheiben 16 des Ringkolbens 8 liegenden Ringkolbenkörpers 34 eingesetzt ist, dichtet die beiden beidseitig des Ringkolbens 8 liegenden Zylinderräume im Bereiche des Rohres 31 gegeneinander ab.

Auch diese Ausführungsform zeichnet sich durch eine hohe Seitenstabilität der Montage- oder Trägerplatte 24 aus, die durch die teleskopartige Anordnung des einen verhältnismäßig großen Durchmesser aufweisenden Rohres 31 und des die Zylinderinnenwand 3 bildenden Rohres gegeben ist. Von Vorteil ist für spezielle Anwendungsfälle auch der Umstand, daß der Durchgang 30 sich über die mittige Öffnung 35 der Montageplatte 24 fortsetzt. Im übrigen kann das Rohr 31 im Bereiche des Zylinderdeckels 5 längs der zylindrischen Innenfläche 36 der Durchgangsbohrung auch durch eigene Lagermittel, bspw. Gleitlagerschalen etc., längsgeführt sein.

In den Zylinderdeckel 6 sind schließlich auf der der Zylinderkammer 4 zugewandten Seite stöpsel- oder kissenartige elastische Endlagenpuffer 37 eingesetzt, die die Hubbewegung des Ringkolbens 8 begrenzen und denen auf der gegenüberliegenden Seite in entsprechender Weise in den Zylinderdeckel 5 eingesetzte elastische Endlagendämpfungselemente zugeordnet sein können. Eine solche elastische Endlagendämpfung kann im übrigen bei allen Ausführungsformen der neuen Stell- oder Ar-

beitsvorrichtung vorgesehen sein, wobei auch Ausführungsformen denkbar sind, bei denen die Dämpfungselemente 37 in Gestalt eines oder mehrerer umlaufender Ringe ausgebildet sind.

Für Einsatzzwecke, bei denen ein durchgehendes Kraftübertragungselement erforderlich ist, kann bspw. die abgewandelte Ausführungsform nach Fig.4 Verwendung finden:

Bei dieser Ausführungsform bildet das durchgehende Rohr 31 gleichzeitig die Innenwand des Ringzylinders. Beide Zylinderdeckel 5,6 sind mit Dichtringen 120 ausgerüstet, die auf der Außenwand des zylindrischen Rohres 31 anliegen und die Zylinderkammer 4 nach außen hin abdichten. Auch bei dieser Ausführungsform können im Bereiche der Zylinderdeckel 5,6 zusätzliche Längslager für das Rohr 31 vorgesehen sein. Ein an diesem angeordneter Ringflansch 38 dient zur Befestigung einer Montageplatte 24 (Fig.3), die auf der anderen Rohrseite bspw. aufgeschraubt werden kann. Der von dem Rohr 31 umschlossene Innenraum bildet wiederum den freien Durchgang 30.

Die in Fig. 5 dargestellte vierte Ausführungsform entspricht im wesentlichen jener nach den Fig. 1,2. In diesem Falle sind aber in dem von der inneren Zylinderwand 3 begrenzten freien Durchgang 30 Versorgungseinrichtungen für auf der Montageplatte 24 anzuordnende, in der Figur nicht weiter dargestellte Elemente oder Geräte untergebracht. Diese Versorgungseinrichtungen, bspw. für Schmieröl oder Druckluft, weisen eine auf den hinteren Zylinderdeckel 6 außen aufgesetzte und den Durchgang 30 abschließende Montageplatte 39 auf, die mit Bohrungen 40 versehen ist, in welche Zuleitungsrohre 41 mit zugeordneten Anschlußnippeln 42 starr eingesetzt sind. Die Zuleitungsrohre erstrecken sich parallel zueinander ausgerichtet im wesentlichen über die gesamte Länge des Durchgangs 30; in ihnen sind mit der Montageplatte 24 verbundene Rohre 43 teleskopartig verschieblich geführt, die gegen die Zuleitungsrohre 41 durch Ringdichtungen 44 mediumsicht abgedichtet sind. Die Rohre 43 münden in Anschlußnippel 45 an der Montageplatte 24.

Die Anordnung ist ersichtlich derart getroffen, daß durch die beschriebene Versorgungseinrichtung der auf der Montageplatte 24 befindlichen Geräte oder Elemente praktisch keine Vergrößerung des Gesamtplatzbedarfes der ganzen Vorrichtung bedingt ist. Auf entsprechende Weise können naturgemäß auch elektrische Versorgungseinrichtungen in dem Raum 30 untergebracht sein. In jedem Falle sind aber in ihrer Länge veränderliche Zuleitungselemente vorhanden, die sicherstellen, daß die Hubbewegung der Montageplatte 24 nicht behindert wird. Auch bei Verwendung durchgehender Kraftübertragungselemente 22 (Fig.2) können in dem Raum 30 solche Versorgungseinrichtungen

untergebracht sein, was im übrigen auch für alle anderen Ausführungsformen gilt.

Die in Fig. 6 dargestellte weitere Ausführungsform entspricht in ihrem grundsätzlichen Aufbau auch jener nach den Fig. 1,2. Bei ihr ist der von der inneren Zylinderwand 3 begrenzte Durchgang 30 zur Aufnahme einer Antriebsvorrichtung benutzt, die es gestattet, einen bspw. auf der Montageplatte 24 angeordneten, in der Figur nicht weiter dargestellten Gerät unabhängig von der von dem Ringkolben 8 bewirkten linearen Stellbewegung eine Drehbewegung um die Ringzylinderlängsachse 21 zu erteilen. Zu diesem Zwecke ist in dem zylindrischen, glattwandig begrenzten Durchgang 30 über Nadellager 46 eine zylindrische Hohlwelle 47 drehbar gelagert, die an ihrem über den Zylinderdeckel 6 vorragenden Ende einen Anschlußflansch 48 für eine nicht weiter dargestellte Antriebsquelle, bspw. einen auf den Zylinderdeckel 6 aufgesetzten Motor trägt. Die Hohlwelle 47 ist innen bei 49 mit einer Keilverzahnung versehen, in die eine entsprechend keilverzahnnte und in der Hohlwelle 47 teleskopartig verschiebbliche Antriebswelle 50 mit ihrer Keilverzahnung 51 eingreift. Die Antriebswelle 50 ist an der ringförmigen Montageplatte 24 über ein Radial-Wälzlager 52 und ein Axial-Wälzlager 53 drehbar und axial unverschieblich gelagert. Von einem auf der Vorderseite der Montageplatte 24 vorragenden Wellenstummel 54 kann die übertragene Drehbewegung abgenommen werden. In bestimmten Fällen kann der Wellenzapfen 54 auch eine Wellenkupplung tragen oder ebenfalls mit einer Keilverzahnung versehen sein, so daß es die Stellvorrichtung mit dem Ringkolben 8 erlaubt, als Kupplungs-betätigungsverrichtung die so gebildete Kupplung ein- oder auszurücken.

Selbstverständlich kann die geschilderte rotative Antriebsvorrichtung auch in entsprechender Weise bei den Ausführungsformen nach den Fig.3,4 Verwendung finden.

In Fig. 7 ist eine abgewandelte Ausführungsform der neuen Stell- oder Arbeitsvorrichtung dargestellt, bei der, ausgehend von der Ausführungsform nach Fig. 2, die die Antriebs-Drehbewegung im Bereiche der Montageplatte 4 erzeugende Antriebsvorrichtung konstruktiv anders gestaltet ist:

Durch den von der Zylinderinnenwand 3 begrenzten Durchgang 30 erstreckt sich in diesem Falle eine massive Antriebswelle 55, die an der Montageplatte 24 wiederum, ähnlich wie in Fig. 6, durch das Radialwälzlager 52 und das Axialwälzlager 53 drehbar und axial unverschieblich gelagert ist. Ihr die Abnahme der Drehbewegung gestattender vorstehender Wellenstummel ist wiederum mit 54 bezeichnet.

Auf der gegenüberliegenden Seite verläuft die Antriebswelle 55 aber durch eine zentrische Bohrung 56 der auf die durchgehenden Kolbenstangen

22 starr aufgesetzten zweiten Montageplatte 240, wobei sie im Bereiche der Bohrung 56 auch radial und/oder axial gelagert sein kann. Endseitig trägt die Antriebswelle 54 ein bei 57 angedeutetes Kupplungselement einer vorzugsweise schaltbaren Wellenkupplung 58, deren anderes Kupplungselement 59 mit dem Rotor 60 eines auf die zweite Montageplatte 240 aufgesetzten, schematisch angedeuteten Elektromotors 61 drehfest gekuppelt ist. Da der Abstand der beiden Montageplatten 24, 240 durch die Kolbenstangen 22 festgelegt und damit unveränderlich ist, erübrigt sich bei dieser Ausführungsform die teleskopartige Ausbildung der Antriebswelle 55. Dafür macht aber der Elektromotor 61 die Stellbewegung der Montageplatte 24 mit; er ist deshalb mit flexiblen Zuleitungen 62 ausgerüstet.

Für Einsatzzwecke, bei denen zusätzlich zu der von dem Ringkolben 8 erzeugten Stellbewegung der Montageplatte 24 noch eine von dieser unabhängige, eine Hubverlängerung bewirkende lineare Stellbewegung erforderlich ist, können die Ausführungsformen nach den Fig. 8,9 Verwendung finden:

Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 ist der von der Zylinderinnenwand 3 begrenzte Durchgang 30 im Bereiche des Zylinderdeckels 6 durch eine Abschlußwand 63 druckmediumsdicht verschlossen. Er bildet unmittelbar einen zu der Ringzylinderlängsachse 21 coaxialen Zylinderraum für einen Hubzylinder, dessen längsverschieblich geführter Kolben 64 gegen die Innenwand dieses Zylinderraums durch eine in eine entsprechende Ringnut eingelegte Kolbendichtung 65 abgedichtet ist. Mit dem Kolben 64 ist eine coaxiale Kolbenstange 67 verbunden, die endseitig mit einer Trägerplatte 68 verschraubt ist. Die Trägerplatte 68 liegt vor der mit den Kolbenstangen 22 starr verbundenen Montageplatte 24, die ringförmig ausgebildet und mittig mit einer Führungsbuchse 69 versehen ist, in der die Kolbenstange 67 durch einen elastischen Führungsring 70 radial geführt ist.

Außerdem sind die mit dem Ringkolben 8 verbundenen Kolbenstangen 22 als Rohre ausgebildet; in ihnen sind zylindrische Führungsstangen 71 längsverschieblich geführt, die parallel zueinander ausgerichtet an der Trägerplatte 68 befestigt sind und diese gemeinsam mit der Kolbenstange 67 seitlich führen.

Wird die Montageplatte 24 durch eine entsprechende Druckmittelbeaufschlagung der Zylinderkammer 4 mit Druckmittel, bezogen auf Fig. 8, nach rechts verschoben, so nimmt sie die Trägerplatte 68 mit, so daß die darauf angeordneten Einrichtungen eine entsprechende lineare Hubbewegung ausführen. Anschließend kann über einen Druckmittelanschluß 72 in der Verschlusswand 63 der Kolben 64 mit Druckmittel beaufschlagt werden, mit dem Ergebnis, daß die Trägerplatte 68

bezüglich der Montageplatte 24 einen Überhub ausführt. Die Rückstellbewegung kann durch nicht weiter dargestellte elastische Rückstellelemente, bspw. eine Feder, erzeugt werden, doch ist es auch ohne weiteres möglich, den Kolben 64 doppelwirkend auszubilden. Dazu braucht lediglich die Kolbenstange 64 auch gegen den Zylinderdeckel 5 abgedichtet zu werden; die zugehörigen, in den Durchgang 30 eingesetzten ringförmigen Verschlußteile und Dichtmittel sind in Fig. 8 mit 74 bzw. 75 bezeichnet und gestrichelt angedeutet.

Ein zusätzlicher Druckmittelzuleitungskanal 76 in dem Zylinderdeckel 5 dient zur Druckmittelversorgung der auf der der Trägerplatte 68 zugewandten Kolben Seite liegenden Zylinderkammer.

Selbstverständlich können auch bei dieser Ausführungsform die Kolbenstangen 22 durchgehend ausgebildet und endseitig mit einer zweiten Montageplatte 240 auf der anderen Zylinderseite verbunden sein. Dies ist in Fig. 8 gestrichelt veranschaulicht. Für spezielle Fälle könnte auch die Kolbenstange 67 durchgehend sein.

Alternativ könnte in den Durchgang 30 auch ein handelsüblicher Arbeitszylinder mit zugeordneter Kolbenstange eingesetzt sein.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 wird die Hubverlängerung auf mechanische Weise erzeugt. Dazu ist in dem von der Zylinderinnenwand 3 begrenzten zylindrischen Durchgang 30 eine Spindelmutter 77 über einen Gleitlagerring 78 längsverschieblich radial geführt, die gemeinsam mit einer koaxialen Gewindespindel 79 einen in dem Durchgang 30 liegenden Spindeltrieb bildet. Die mit dem Ringkolben 8 verbundenen Kolbenstangen 22 sind durchgehend; auf die zweite Montageplatte 240 ist ein Elektromotor 80 aufgesetzt, der mit der Gewindespindel 79 gekuppelt ist und diese in Umdrehung versetzt. Mit der Spindelmutter 77 ist ein koaxiales Antriebsrohr 81 drehfest verbunden, welches sich durch eine entsprechende zentrische Durchgangsbohrung der Montageplatte 24 erstreckt und in dieser bei 82 längsverschieblich, aber unverdrehbar gelagert ist.

Wird die Gewindespindel 79 von dem Antriebsmotor 80 in Umdrehung versetzt, so verschiebt die Spindelmutter 77 das Antriebsrohr 81 in dem Durchgang 30, womit unabhängig von der Stellbewegung der Montageplatte 24 bspw. einer mit dieser verbundenen Einrichtung eine lineare Stell- oder Betätigungsbewegung übermittelt werden kann.

Die Anordnung kann im übrigen auch umgekehrt getroffen sein, derart, daß das Antriebsrohr 81 von dem etwa auf der Montageplatte 24 angeordneten Elektromotor 80 angetrieben und die Gewindespindel 79 mit der zweiten Montageplatte 240 drehfest verbunden ist.

Für Einsatzfälle, bei denen es darauf ankommt,

außer der von dem Ringkolben 8 erzeugten Hubbewegung und der beschriebenen zusätzlichen linearen Stell- oder Betätigungsbewegung an einem bewegten oder betätigten Element noch eine Drehbewegung zur Verfügung zu stellen, können die konstruktiven Maßnahmen der Ausführungsformen nach den Fig. 8,9 mit jenen der Ausführungsformen nach den Fig. 5,6 kombiniert werden. Dies kann bspw. derart geschehen, daß die Antriebswelle 55 der Fig. 7 durch die rohrförmig ausgebildete Gewindespindel 79 der Fig. 9 verlaufend ausgebildet ist, um nur eine Möglichkeit zu erwähnen.

Die Ausführungsformen, bei denen zusätzlich zu der von dem Ringkolben 8 hervorgerufenen Hubbewegung noch eine lineare Stell- oder Betätigungsbewegung erzeugt wird, eignen sich insbesondere auch zum Einsatz beim Bau von Robotern oder Handhabungsgeräten. In diesen Fällen können mit dem oder den Kraftübertragungselement(en) 31,22 unmittelbar Greifermittel verbunden sein, deren Betätigung bspw. von der Kolbenstange 67, dem Antriebsrohr 81 oder dem Antriebsglied 54 oder auch von dem bzw. den Kraftübertragungselement(en), d.h. den Kolbenstangen 22 oder dem Rohr 31, abgeleitet ist.

Ein Beispiel für diesen Einsatzzweck ist, ausgehend von der Ausführungsform nach Fig. 9, in Fig. 10 veranschaulicht:

Auf das Antriebsrohr 81 sind Greiferbacken 84 um eine gemeinsame Querachse 85 gegeneinander verschwenkbar aufgesetzt, derart, daß sie durch den Antriebsmotor 80 gemeinsam in Richtung eines Pfeiles 86 hin- und herverschieblich sind. Mit der ringförmigen Montageplatte 24 sind an der Außenseite von lediglich schematisch veranschaulichten, zu der Schwenkachse 85 zu zusammenlaufenden Greiferbackenschenkeln 87 angreifende Betätigungskeile 88 verbunden, womit auf einfache Weise erreicht wird, daß die durch eine Druckfeder 89 im Öffnungssinn beaufschlagten Greiferbacken 84 bei einer Linearverschiebung der Montageplatte 24 über die mit dem Ringkolben verbundenen Kolbenstangen 22 im Sinne des Doppelpfeiles 90 geöffnet oder geschlossen werden.

Auf ähnliche Weise können auch Spannzangen, Parallelgreifer, Dreipunktgreifer etc. betätigt werden, was nebenbei bemerkt auch auf pneumatischem oder hydraulischem Wege bei der Ausführungsform nach Fig. 8 möglich ist.

Ansprüche

1. Druckmittelbetriebene Stell- oder Arbeitsvorrichtung, mit zumindest einem über Anschlußeinrichtungen mit einem Druckmittel beaufschlagbaren, endseitig durch Zylinderdeckelmittel verschlossenen Zylinder und mit wenigstens einem darin

längsverschieblichen und Dichteinrichtungen tragenden Kolben, sowie mit wenigstens einem mit dem Kolben verbundenen und abgedichtet aus dem Zylinder herausgeführten länglichen Kraftübertragungselement, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinder als Ringzylinder (1) mit einer äußeren (2) und einer dazu im radialen Abstand stehenden coaxialen inneren Zylinderwand (3) ausgebildet ist und eine wenigstens einen als Ringkolben (8) ausgebildeten Kolben aufweisende Kolbenanordnung (7) enthält, deren Ringkolben (8) die innere Zylinderwand (3) umschließt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die mit ringförmigen Zylinderdeckeln verbundene innere Zylinderwand (3) ein coaxialer Durchgang (30) begrenzt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Kraftübertragungselemente mit dem Ringkolben (8) verbundene achsparallele Kolbenstangen (22) aufweist, die durch einen oder beide Zylinderdeckel (5,6) abgedichtet durchgeführt und auf der jeweiligen Kolben-seite miteinander verbunden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstangen (22) auf jeder Kolben-seite zumindest gruppenweise jeweils auf einem gemeinsamen Teilkreis (26) um die Ringzylinderlängsachse (21) verteilt angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstangen (22) auf jeder Kolben-seite jeweils mit einem Träger oder Führungselement (24; 240) verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Kraftübertragungselement ein mit dem Ringkolben (8) verbundenes, zu diesem coaxiales Rohr (31) aufweist, das durch wenigstens einen Zylinderdeckel (5,6) abgedichtet durchgeführt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das durch einen Zylinderdeckel (5) durchgeführte Rohr (31) die mit dem anderen Zylinderdeckel (6) verbundene innere Zylinderwand (3) umschließend angeordnet und gegebenenfalls an dieser geführt und/oder gelagert ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie in dem von den beiden Zylinderwänden (2,3) begrenzten ringförmigen Zylinderraum (4) angeordnete elastische Endlagendämpfungsmittel (37) für den Ringkolben (8) aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Durchgang (30) Energie- oder Signal-Versorgungseinrichtungen für zumindest ein mit dem oder den Kraftübertragungselement(en) (31, 22) verbundenes Gerät oder Element angeordnet sind und daß die Versorgungseinrichtungen zylinderfeste Anschlußmittel (42) und von diesen ausgehende, zu dem

Gerät oder Element führende sowie Abstandsänderungen aufnehmende Zuleitungsmittel (41,43) aufweisen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitungsmittel teleskopisch ausgebildete Zuleitungselemente (41,43) verstellbarer Länge aufweisen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Durchgang (30) eine Drehbewegung erzeugende Antriebsvorrichtung mit wenigstens einem zu der Ringzylinderlängsachse (21) coaxialen, angetriebenen Antriebsglied (47,50, 55, 54) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsglied (47,50) in seiner Länge verstellbar ausgebildet und an zumindest einem Kraftübertragungselement oder an einem mit diesem verbundenen Teil (24) gelagert ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung eine in dem Durchgang (30) drehbar gelagerte und mit einer Antriebsquelle kuppelbare Antriebswelle (47) aufweist, mit der das Antriebsglied (50,54) drehfest und axial verschieblich verbunden ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (47) und/oder das Antriebsglied (50,54) als keilverzahnte Hohlwelle ausgebildet ist bzw. sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung eine durch den Durchgang (30) verlaufende Antriebswelle (55) aufweist, die sich zwischen einer Antriebsquelle (61) und einer Kupplungsstelle (54) für ein angetriebenes Gerät oder Element erstreckt und daß die Antriebsquelle (61) und die Kupplungsstelle auf gegenüberliegenden Kolben-seiten liegend mit dem oder den durch beide Zylinderdeckel (5,6) durchgeführten Kraftübertragungselement(en) verbunden sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchgang (30) eine lineare Hubvorrichtung (64;77,79) mit zumindest einem unabhängig von dem Ringkolben (8) verstellbaren Hubglied (67,81) aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubvorrichtung einen in dem als Hubzylinder ausgebildeten Durchgang (30) oder in einem in den Durchgang (30) eingesetzten Hubzylinder verschieblichen Kolben (64) aufweist, der mit dem zumindest einen Hubglied (67) verbunden ist und das gegebenenfalls durch ein stirnseitiges Verschlußteil (74) des Hubzylinders abgedichtet durchgeführt ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Hubglied (67) mit wenigstens einem Stellglied (68) verbunden ist, das

bezüglich dem bzw. den Kraftübertragungselement(en) (31, 36; 22) längsverschieblich geführt ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubvorrichtung einen Spindeltrieb (77, 79) aufweist, dessen Gewindespindel (79) oder -mutter (77) wenigstens ein Hubglied bildet oder mit einem solchen (81) verbunden ist. 5

20. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Durchgang (30) den Hub des Ringkolbens (8) begrenzende Anschlagmittel (55,24,240) angeordnet sind. 10

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Kraftübertragungselement(e) (31, 22) in dem jeweils zugeordneten Zylinderdeckel (5,6) durch eigene Lagermittel (27) längsverschieblich geführt ist bzw. sind. 15

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der mehrteilige Ringkolben (8) wenigstens einen mit der inneren oder der äußeren Zylinderwand (3,2) in Eingriff stehenden Führungsring (17,18) trägt. 20

23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem oder den Kraftübertragungselement(en) (31,22) Greifermittel (84) verbunden sind, deren Betätigung von dem Hubglied (67,81) oder dem Antriebsglied (54) oder dem bzw. den Kraftübertragungselement(en) abgeleitet ist. 25 30

35

40

45

50

55

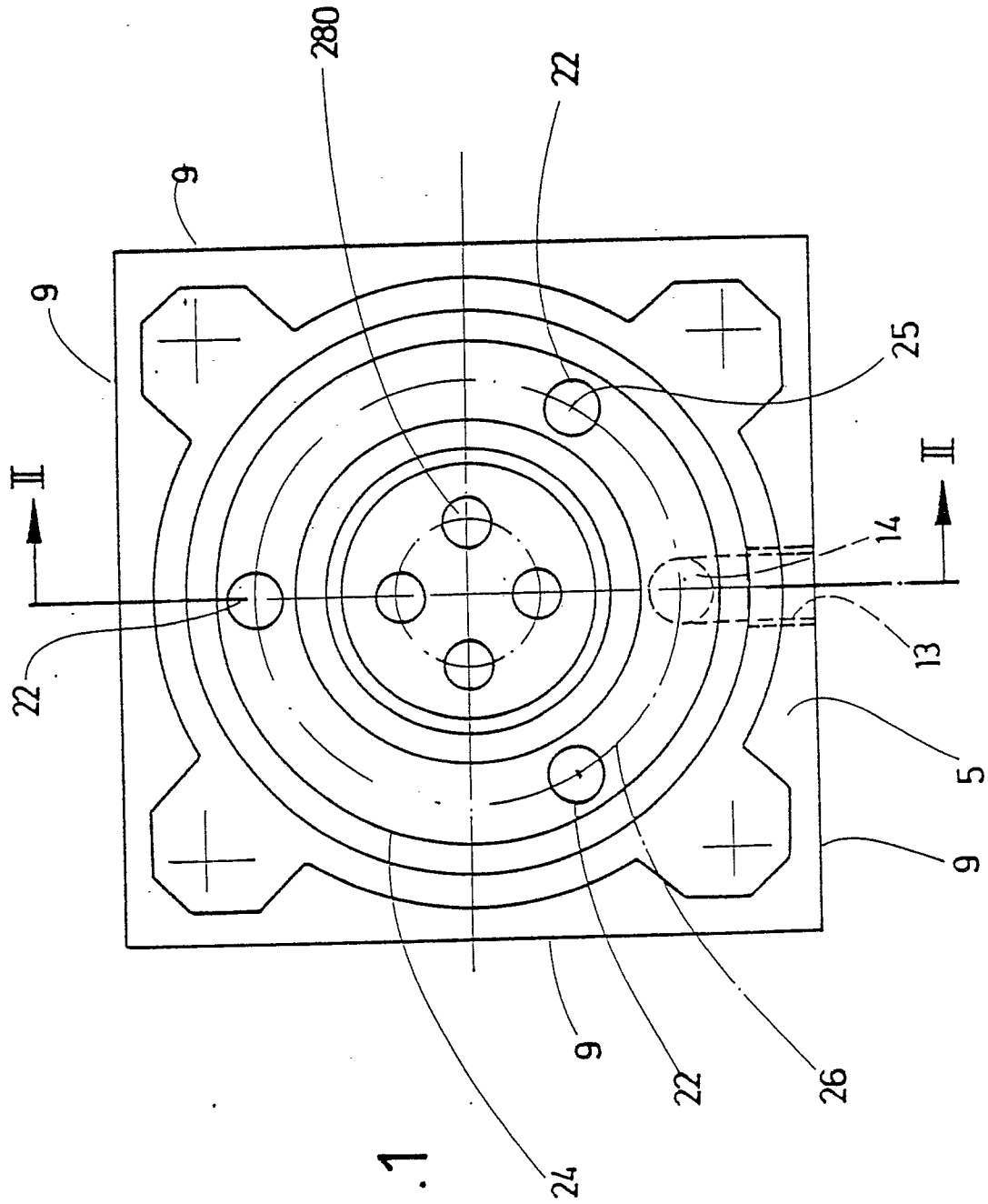


Fig. 1

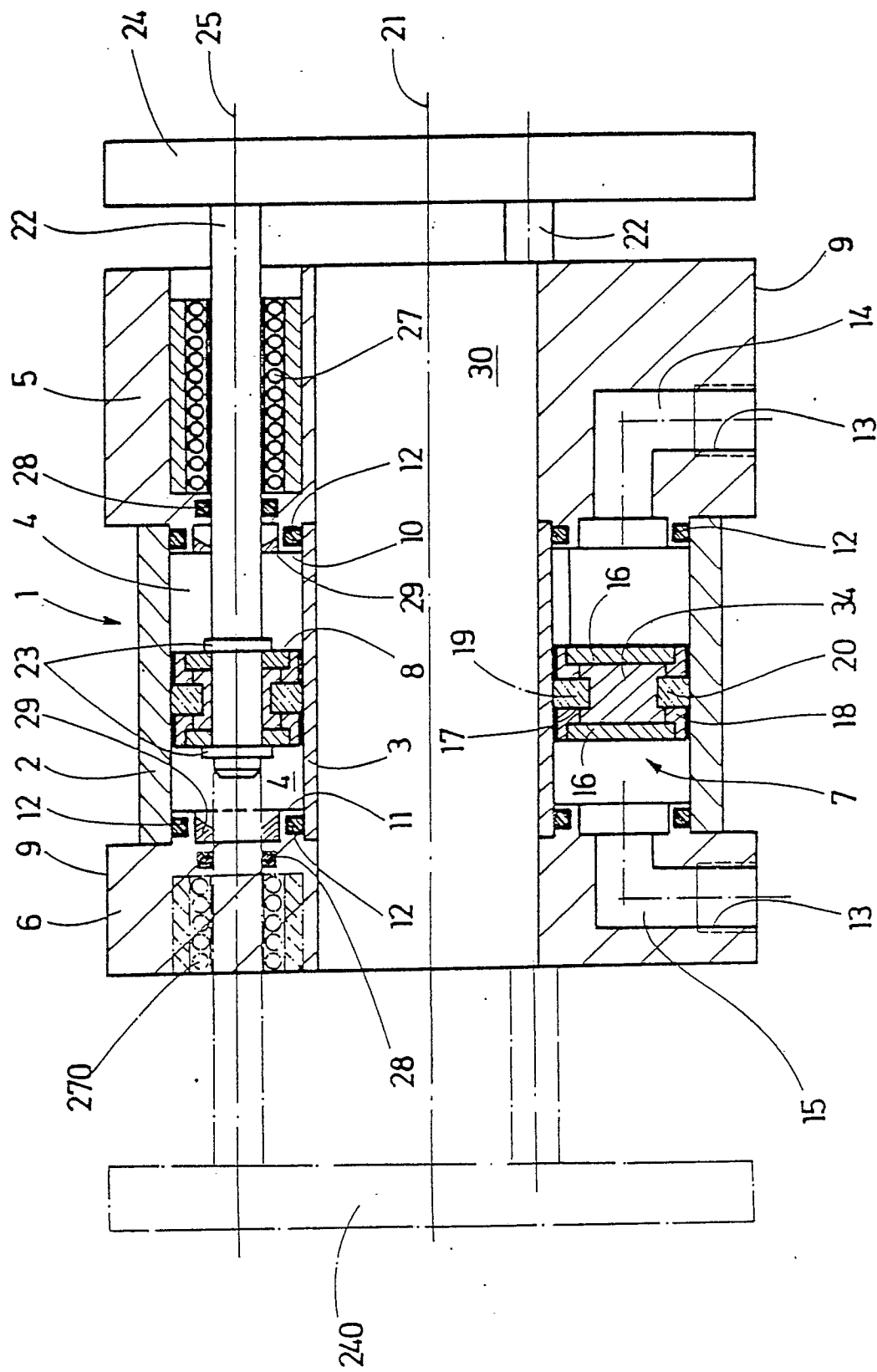
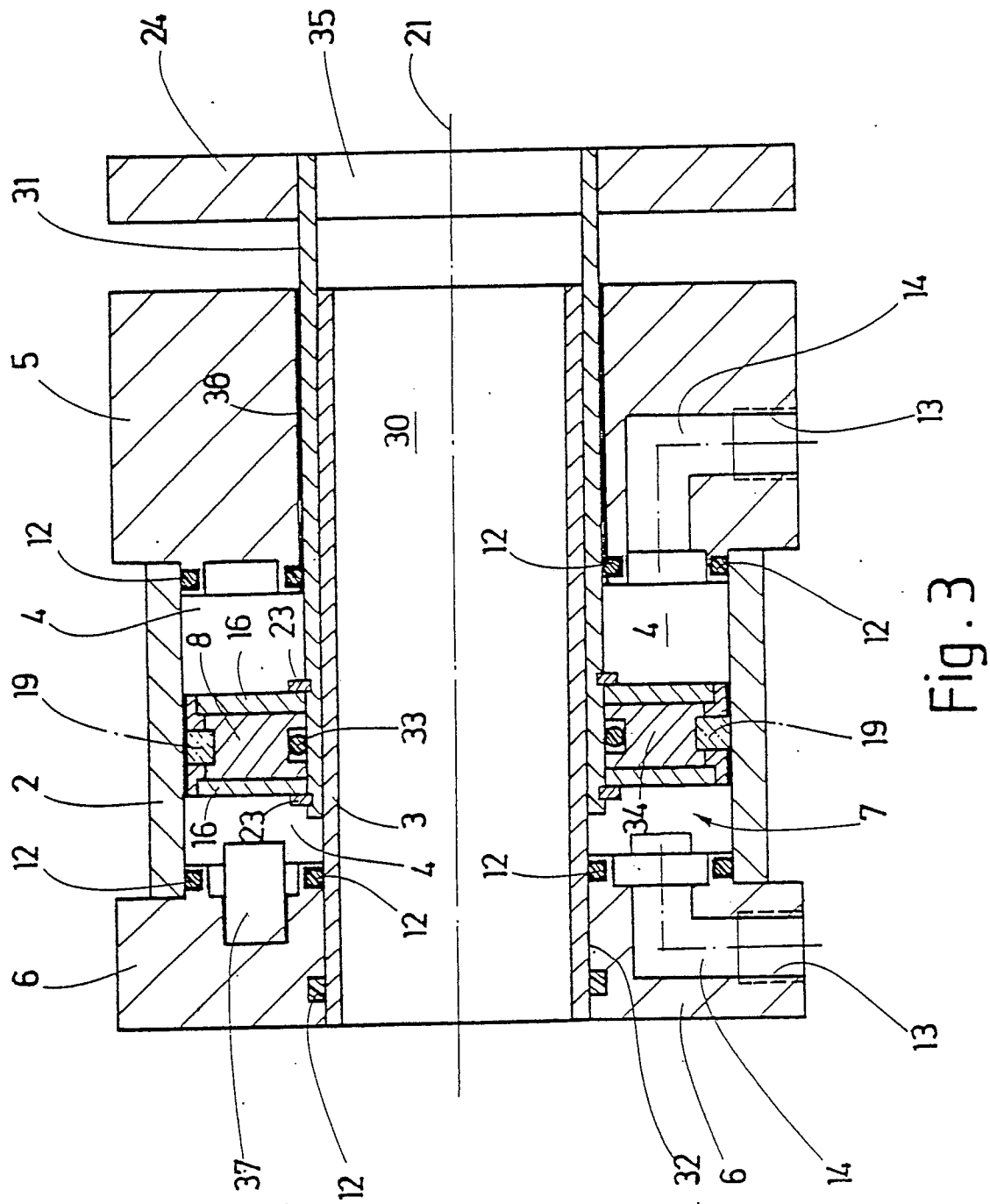


Fig. 2



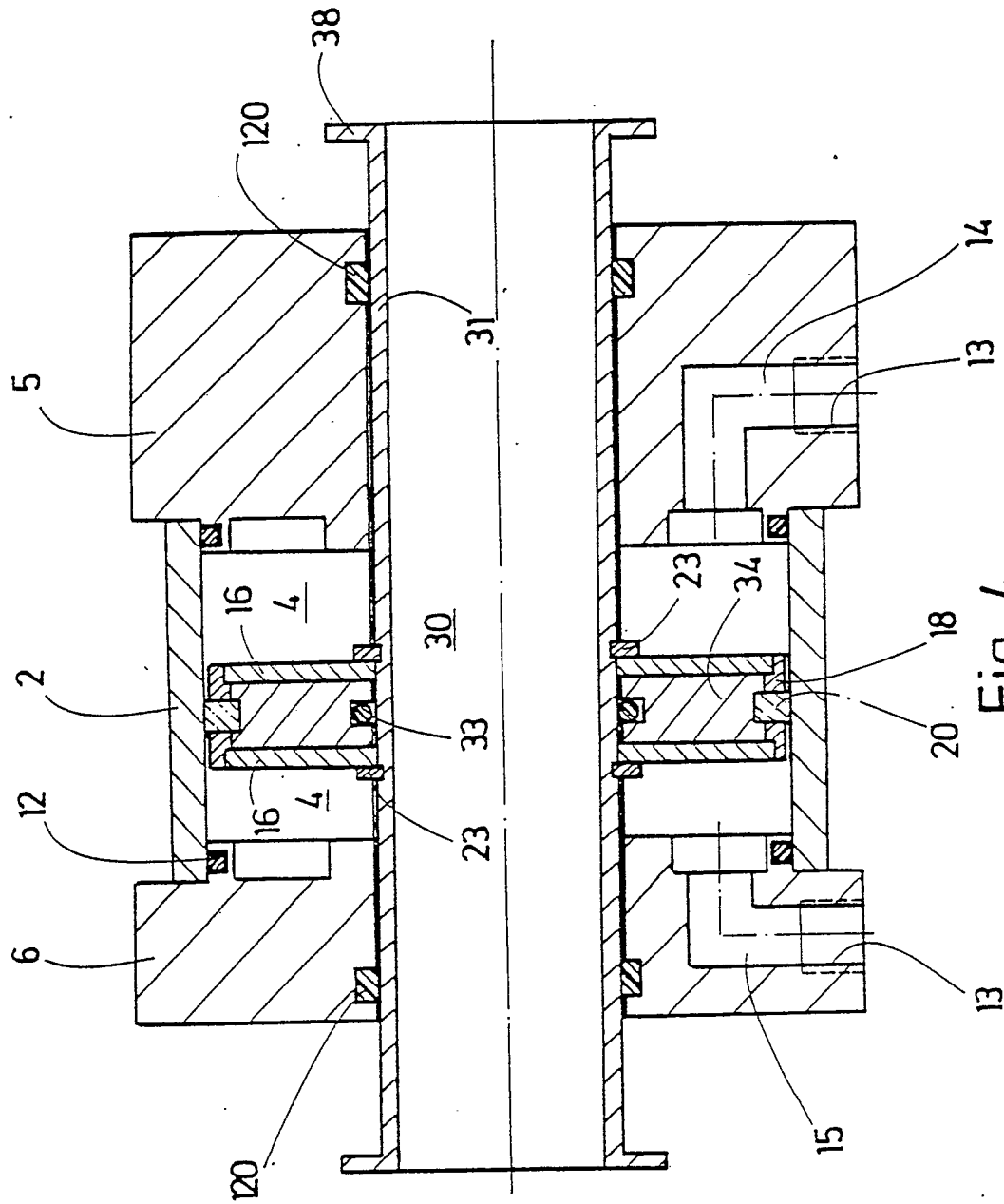
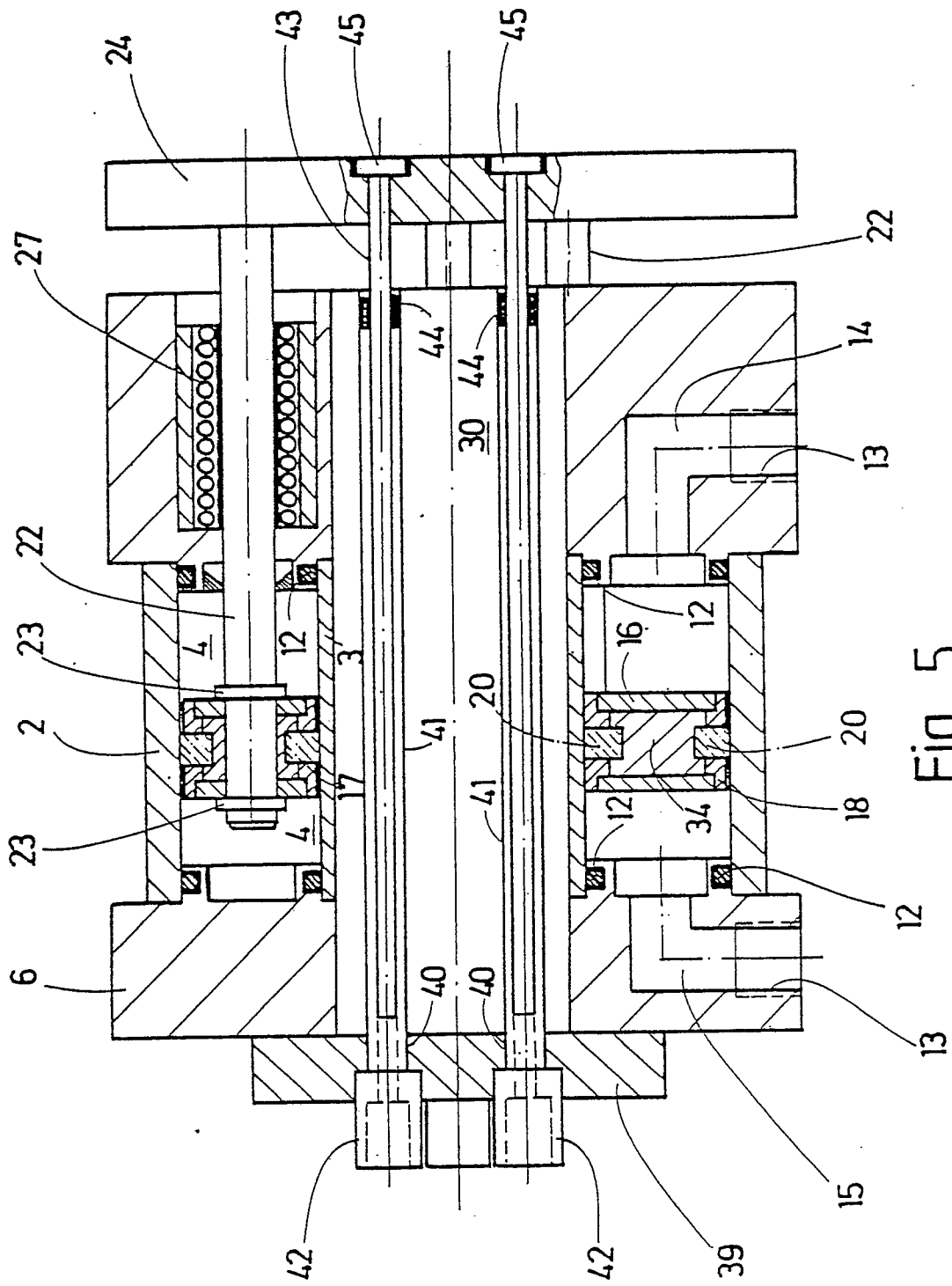
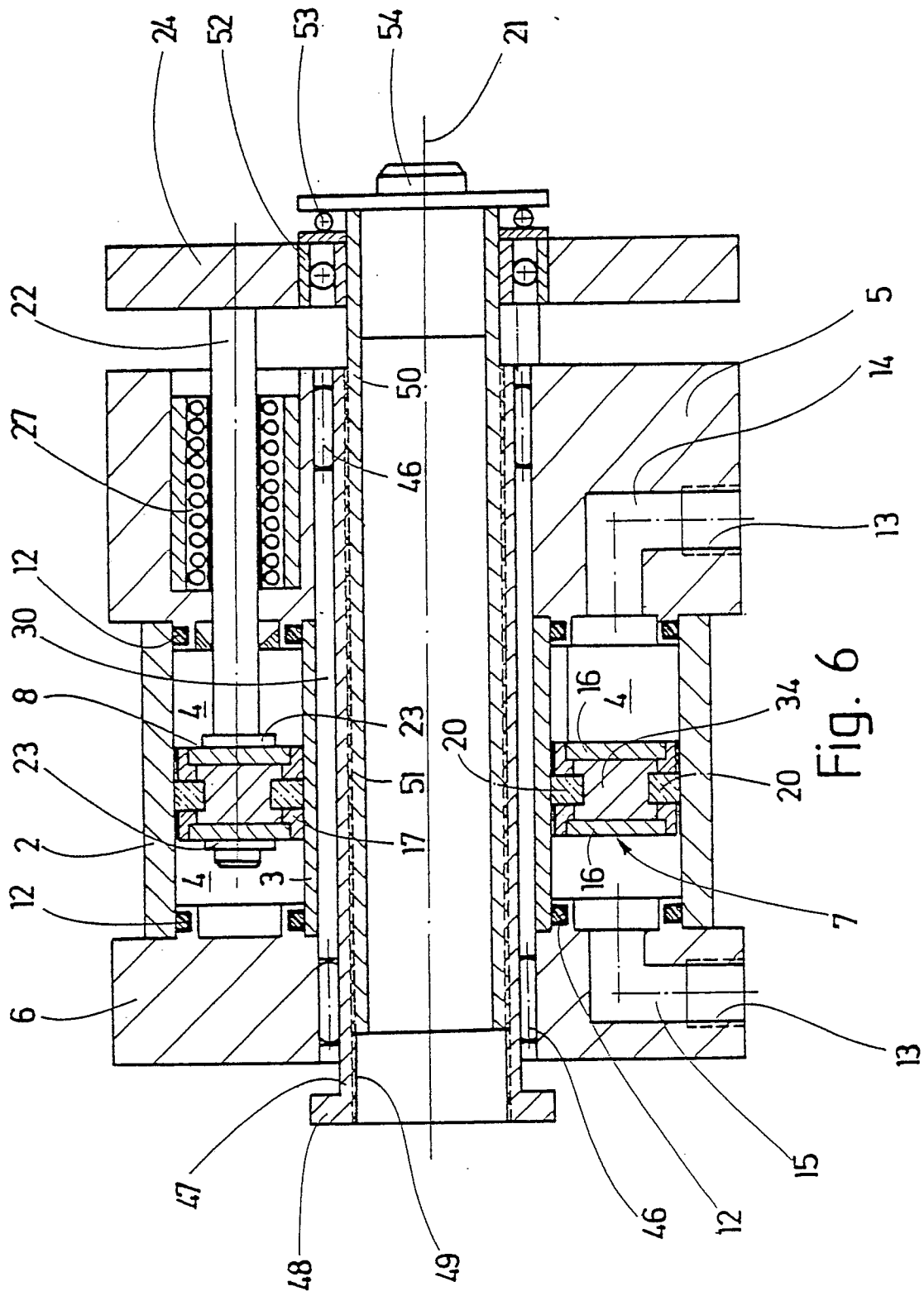
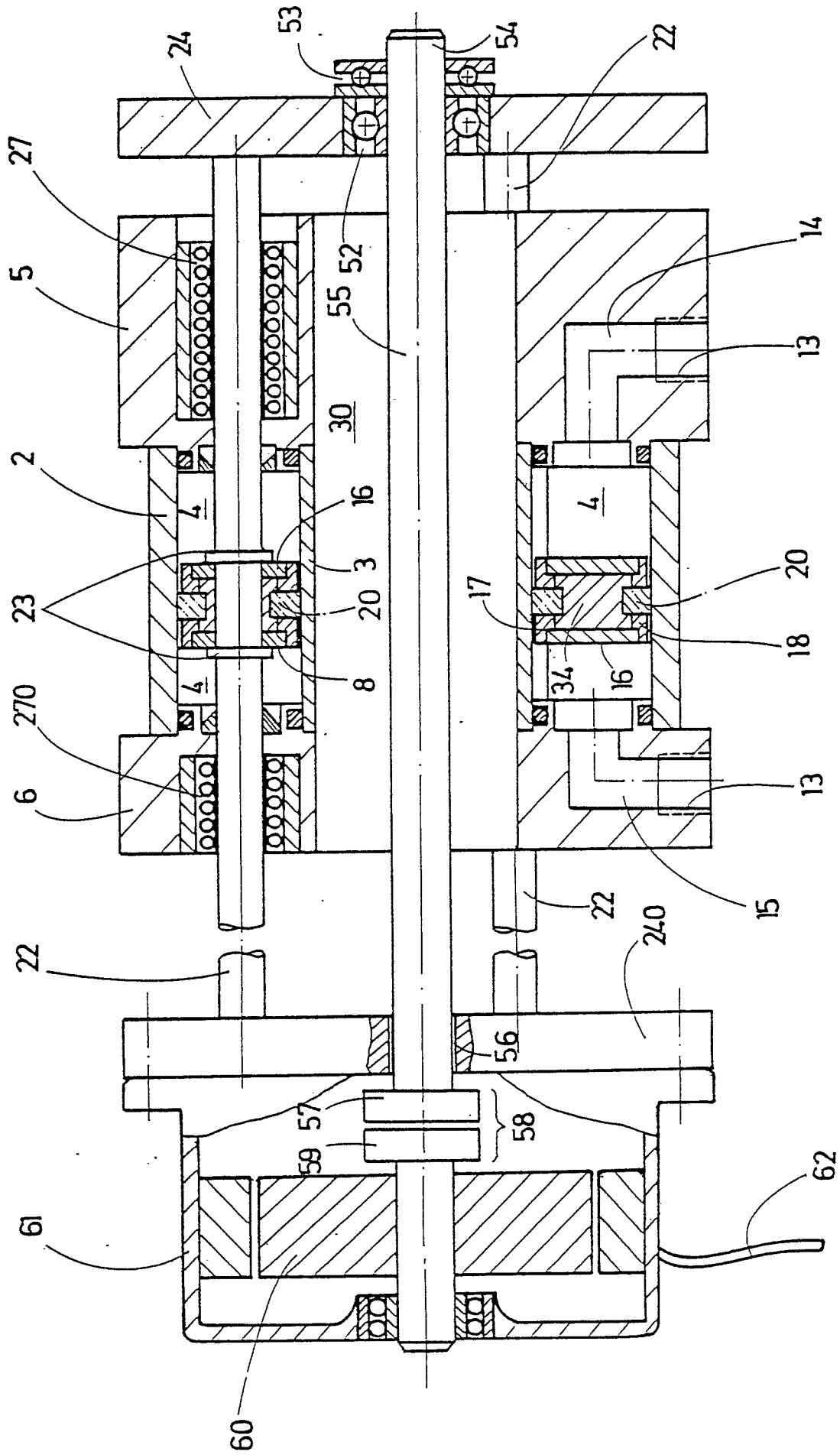


Fig. 4







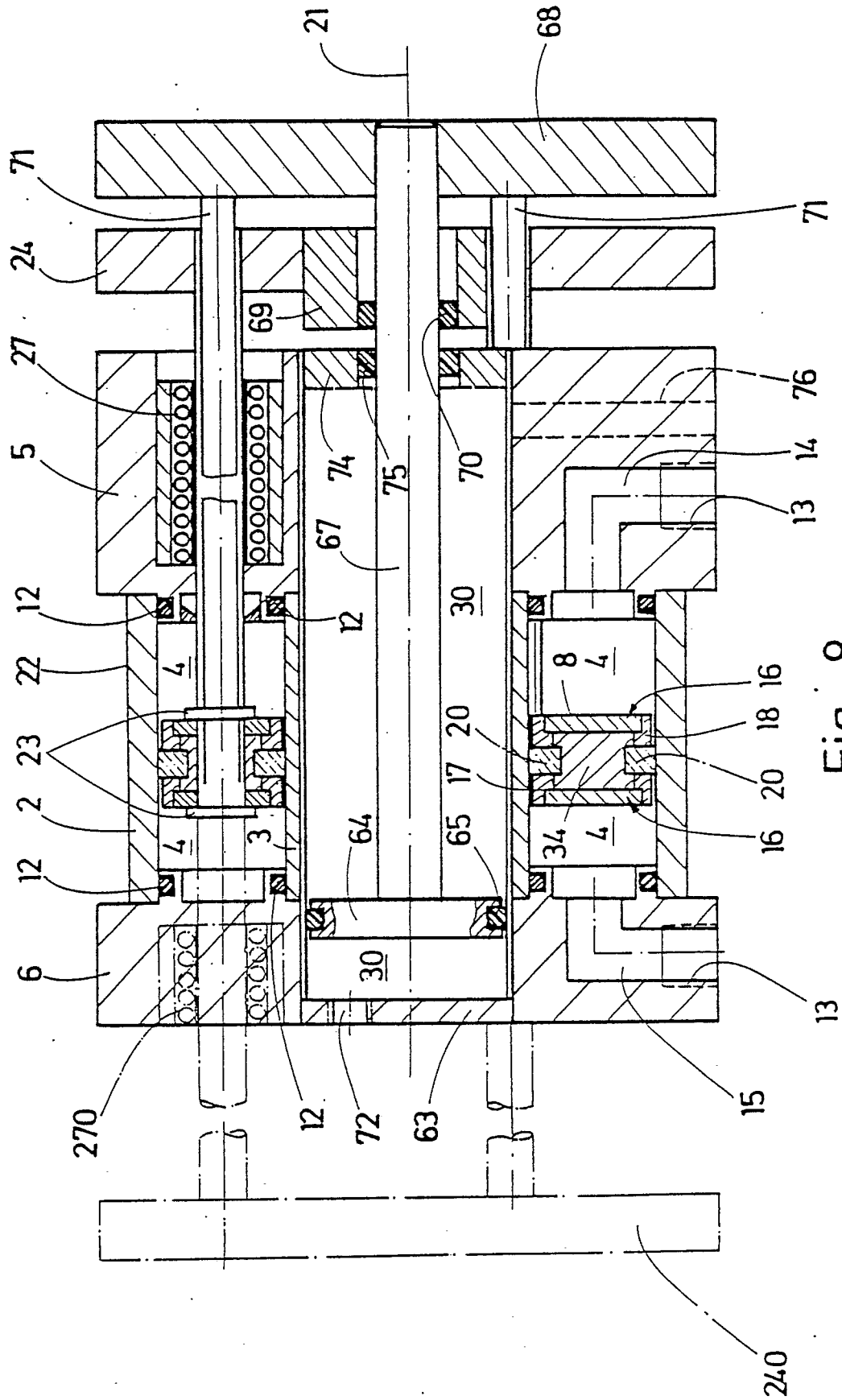
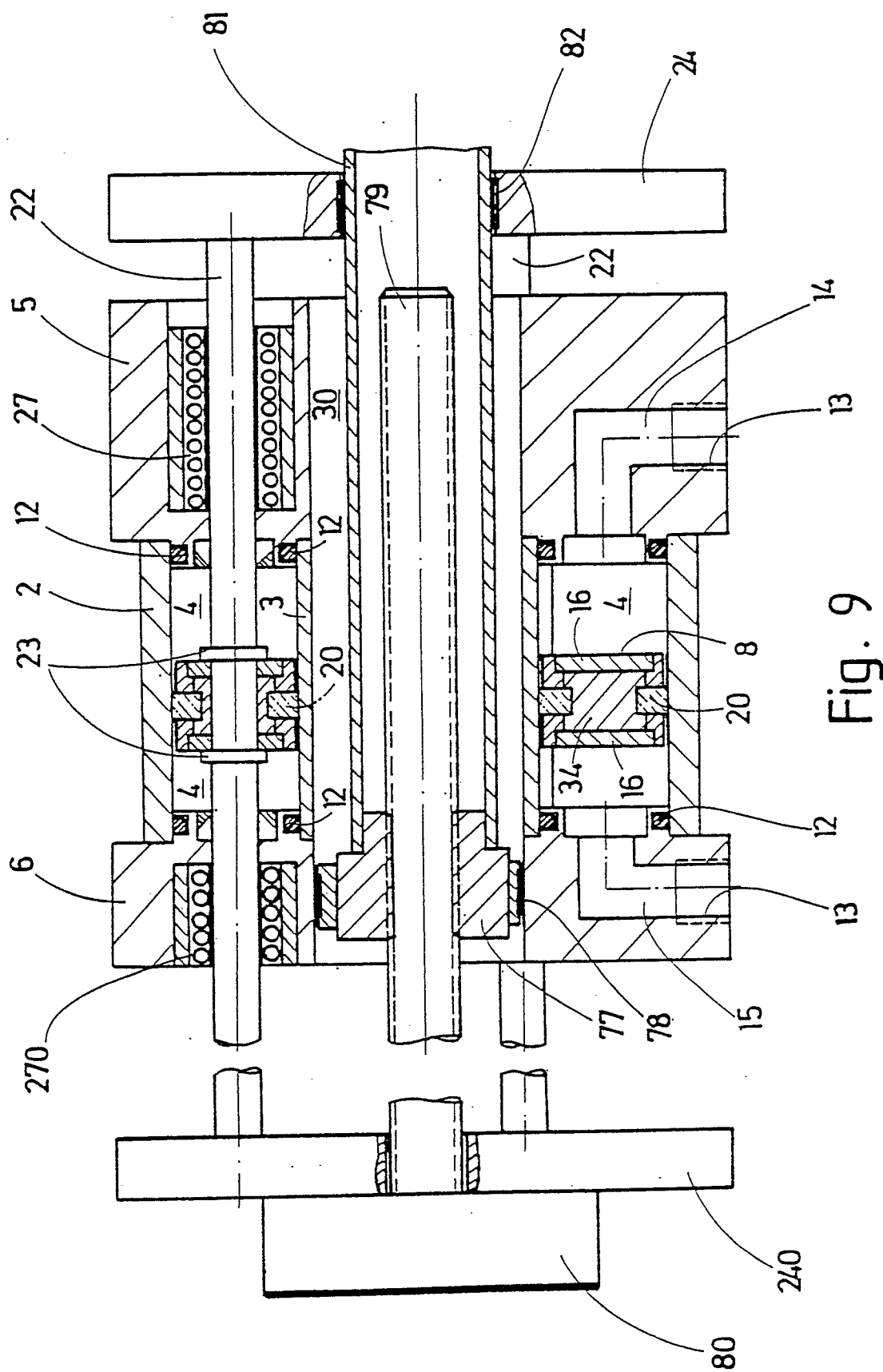


Fig. 8



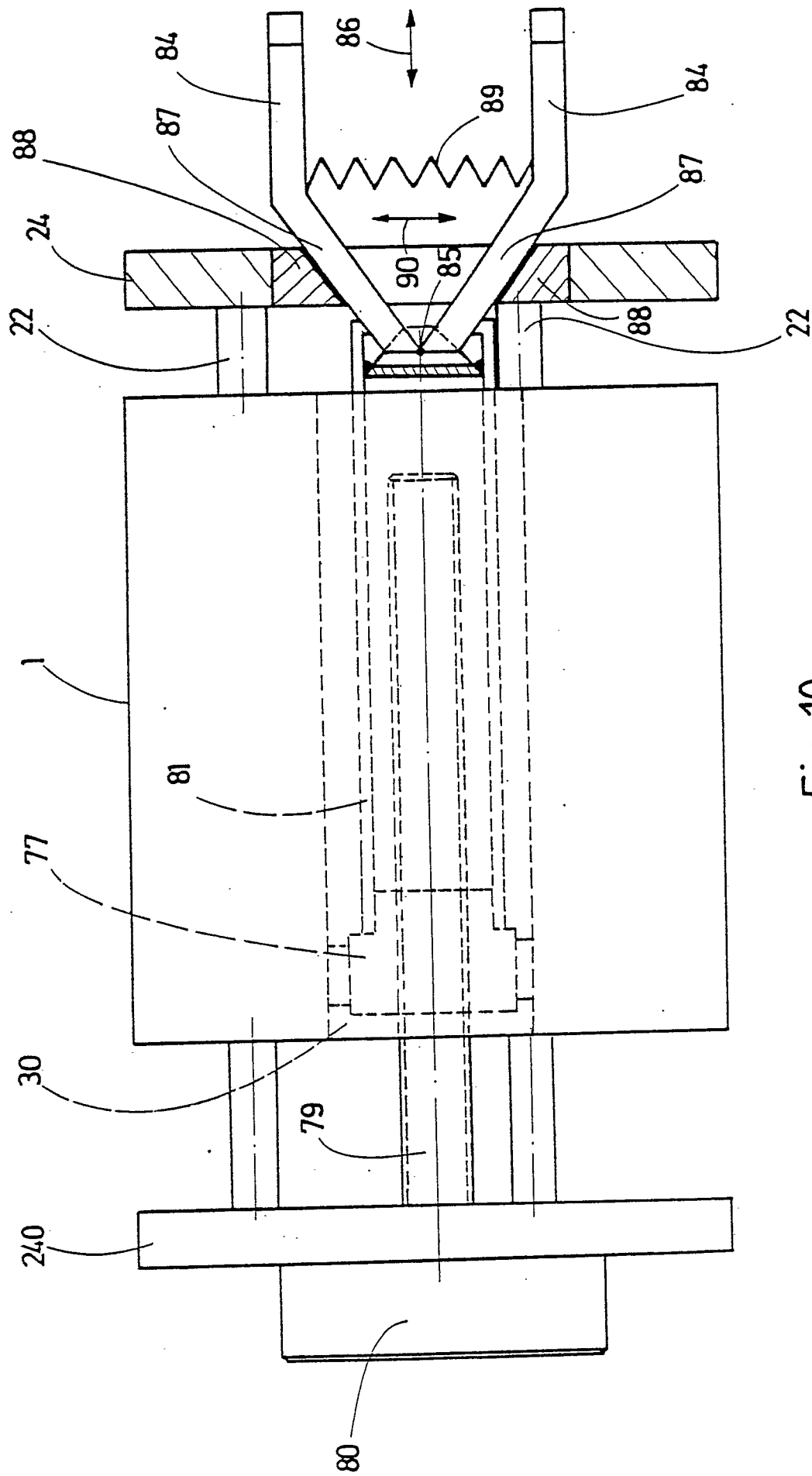


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 9949

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-2 773 577 (KAPENKIN) * Insgesamt * ---	1-5,11-14	F 15 B 15/14
X	GB-A-1 190 775 (CHRITIANI) * Insgesamt * ---	1,6,7	
X	US-A-3 797 365 (YOSHIKAWA) * Insgesamt * ---	1,11,12,15	
A	US-A-3 143 933 (NORTON) * Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 2, Zeile 2 * ---	8	
A	US-A-2 955 578 (FLESSATE) ---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 193 (M-238)[1338], 24. August 1983; & JP-A-58 94 608 (KOUJI IIZUKA) 04-06-1983 ---		
A	FR-A-1 429 500 (SOTECO) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 15 B F 16 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02-02-1989	Prüfer KNOPS J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			