



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM



(11) CH 677 331 A5

(51) Int. Cl.⁵: B 22 D 41/26
B 22 D 39/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 4049/88

(22) Anmeldungsdatum: 31.10.1988

(30) Priorität(en): 12.11.1987 LU 87046

(24) Patent erteilt: 15.05.1991

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 15.05.1991

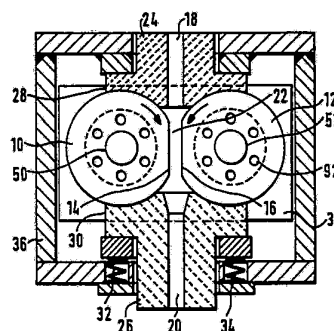
(73) Inhaber:
Paul Wurth S.A., Luxembourg (LU)
ARBED S.A., Luxembourg (LU)

(72) Erfinder:
Mathgen, Georges, Luxembourg (LU)
Assa, Charles, Dondelange (LU)

(74) Vertreter:
Scheidegger, Zwicky, Werner & Co., Zürich

(54) Vorrichtung zum Steuern des Ausfliessens eines schmelzflüssigen Materials.

(57) Die Vorrichtung weist eine variable Öffnung (22) auf, die zwischen zwei Zylindern (10, 12) mit Rand-Ausschnitten (14, 16) entlang Sekanten verwirklicht ist. Die Zylinder weisen parallele Achsen auf und sind zwischen zwei symmetrischen, mit einer Bohrung versehenen Auflageblöcken (24, 26) angeordnet. Der Achsabstand der Zylinder ist gleich der Summe ihrer Radien. Bei Drehung der zwei Zylinder (10, 12) wird die Grösse der Öffnung (22) zwischen den Umfangsflächen der zwei Zylinder (10, 12) verändert. Die Zylinder (10, 12) haben die Form einer Scheibe, deren axiale Dicke so gewählt ist, dass sich der besagte Ausschnitt (14, 16) über die gesamte axiale Dicke erstreckt. Die Drehung der Zylinder (10, 12) erfolgt durch elastisch gegen die Zylinder-Stirnflächen angedrückte Flansche (62, 64, 66, 68), die auf den Antriebsachsen angeordnet sind.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Steuern des Ausfliessens eines schmelzflüssigen Materials durch eine variable Öffnung, die zwischen zwei Zylindern verwirklicht ist, die parallele Achsen aufweisen und zwischen zwei symmetrischen, mit einer Bohrung versehenen Auflageblöcken angeordnet sind, und einen Abstand voneinander haben, der gleich der Summe ihrer Radien ist, wobei die Vorrichtung Mittel aufweist, um die Zylinder in entgegengesetzter Richtung um ihre jeweilige Achse zu drehen, und mindestens einer der besagten Zylinder einen äusseren Ausschnitt aufweist, der infolge der Drehung der zwei Zylinder die besagte variable Öffnung zwischen den Umfangsflächen der zwei Zylinder definiert, sowie zwei seitliche feuerfeste Platten aufweist, die auf beiden Stirnseiten der zwei Zylinder angeordnet sind. Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf eine Stranggussanlage mit einer solchen Vorrichtung.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf ihre bevorzugte Anwendung beschrieben, wobei sie jedoch nicht darauf beschränkt ist. Es muss jedoch unterstrichen werden, dass sie auf anderen technischen Gebieten angewendet werden kann, wo es sich darum handelt, das Ausfliessen eines pyroplastischen Materials zu steuern, beispielsweise in der Glasindustrie, bei der Extrusion von Kunststoffen, usw.

Bei den Stranggussanlagen ist es erforderlich, zwischen einem Vorratsbehälter, der das schmelzflüssige Metall enthält, und den verschiedenen, darunter angeordneten Blockformen eine Vorrichtung zum Steuern des Ausfliessens des schmelzflüssigen Metalls aus diesem Vorratsbehälter vorzusehen, um bei dem Giessvorgang das Ausfliessen des schmelzflüssigen Metalls zu starten, zu stoppen und zu steuern. Die bisherigen Systeme bestehen im wesentlichen aus herkömmlichen Stopfer- oder Schieber-Verschlussystemen. Diese Systeme beruhen auf dem Prinzip der Vergrösserung oder Verkleinerung des Querschnitts einer Auslaufdüse, wobei ein Gegenstand, wie beispielsweise ein Stopfen oder eine Platte zwischen der Düse und dem zu giessenden Metall allmählich herausgezogen oder hineingeschoben wird. Da die Geometrie des Stroms notwendigerweise durch die Änderungen der Geometrie der Düse beeinflusst wird, ist ein einwandfreies Funktionieren dieser Systeme nur in der offenen oder in der geschlossenen Position gewährleistet. In den Zwischenpositionen sind die Ströme stark zerstreut, was die Qualität des Gusses beeinträchtigt.

Um diese Situation zu verbessern, wird in der Patentschrift EP-A1 0 078 760 eine Vorrichtung zum Steuern des Ausfliessens eines schmelzflüssigen Materials vorgeschlagen, die zwei Zylinder mit parallelen Achsen und einer gemeinsamen Kontaktlinie aufweist, wobei diese Zylinder um ihre jeweilige Achse gedreht werden. Mindestens einer der Zylinder weist einen peripheren Einschnitt auf, der sich über einen Teil der Oberfläche des Zylinders erstreckt. Dieser Einschnitt ist senkrecht zu der Achse ausgerichtet und weist ein Profil auf, dessen Tiefe all-

mählich von einem Minimum auf ein Maximum übergeht. Wenn zwei mit solchen Einschnitten versehene Zylinder so nebeneinander angeordnet werden, dass die von dem Profil dieser Einschnitte begrenzte Öffnung symmetrisch ist, wird ein System geschaffen, bei dem durch Drehung der Zylinder in entgegengesetzter Richtung eine zunehmende Variation des Querschnitts der Öffnung erhalten wird, wobei zugleich ein zu dem anfänglichen Querschnitt homothetischer Querschnitt bewahrt bleibt. Im Gegensatz zu den früheren Vorrichtungen, bei denen die Steuerung durch zunehmende Aufteilung des Stroms erfolgt, wird bei diesem neuen System eine zunehmende Drosselung des Stroms vorgesehen. Obwohl mit dieser neuen Vorrichtung wesentliche Fortschritte gegenüber den herkömmlichen Vorrichtungen erzielt werden konnten, weist sie noch einige Unvollkommenheiten auf. So ist es beispielsweise schwierig, die Dichtheit im Bereich der Linie des gemeinsamen Kontaktes zwischen den Zylindern auf beiden Seiten ihrer Einschnitte sicherzustellen und ein seitliches Ausfliessen des flüssigen Metalls zu verhindern.

Ein weiteres Problem kann sich im Bereich des Antriebs der Zylinder ergeben. Diese Zylinder werden in der Tat über ihre Naben angetrieben, und das von ihren Antriebswellen ausgeübte Drehmoment kann die Festigkeit dieser Zylinder übersteigen, die relativ gering ist, weil die Zylinder zwangsläufig aus feuerfestem Material bestehen müssen.

Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, eine neue Vorrichtung zum Steuern des Ausfliessens eines schmelzflüssigen Materials vorzuschlagen, die gemäss dem Prinzip der zunehmenden Drosselung des Stroms funktioniert, und die die oben erwähnten Probleme nicht aufweist.

Um dieses Ziel zu erreichen, wird gemäss der Erfindung eine Vorrichtung von der in dem Oberbegriff beschriebenen Art vorgeschlagen, die im wesentlichen dadurch gekennzeichnet ist, dass die Zylinder scheibenförmig ausgebildet sind und ihre axiale Dicke so gewählt ist, dass sich der äussere Ausschnitt über die gesamte axiale Dicke erstreckt und dass die Drehung der Zylinder durch die besagten Mittel hervorgerufen wird, die auf die Umfangsfläche der Zylinder einwirken.

Jeder der Zylinder ist vorzugsweise mit einem Ausschnitt versehen, der gemäss einer Sekantenebene des Zylinders verwirklicht wird. Bei der Drehung der Zylinder ergibt sich folglich eine zunehmende Drosselung des schmelzflüssigen Stroms bei rechteckigem Querschnitt der Durchlassöffnung.

Gemäss einer ersten Ausführungsform ist durch jeden Zylinder in axialer Richtung eine Antriebswelle hindurchgeführt, wobei die Verbindung zwischen den Antriebswellen und den Zylindern durch zwei Flanschpaare verwirklicht ist, die auf den Wellen angeordnet sind, und auf beiden Seiten der Zylinder über Öffnungen in den seitlichen feuerfesten Platten angedrückt werden.

Mindestens einer der Flansche jedes Zylinders wird elastisch gegen den Zylinder gedrückt. Dazu wird der Flansch vorzugsweise mit einer Belleville-Feder belastet.

Die Mitnahme-Verbindung zwischen jedem der Flansche und der benachbarten Fläche eines Zylinders wird vorzugsweise durch eine Reihe von Kugeln verwirklicht, die in halbkugelförmigen Vertiefungen der Stirnflächen der Zylinder und in entsprechenden halbkugelförmigen Vertiefungen der Flansche gelagert sind.

Die zwei Auflageblöcke und die seitlichen Platten sind über Belleville-Federn in einem Metallgehäuse gelagert, durch das die Antriebswellen hindurchgeführt sind.

Die Antriebswellen können in Lagern gelagert sein, die in den gegenüberliegenden Wänden des Gehäuses vorgesehen sind, oder schwebend gelagert sein und dazu über Kardankupplungen mit den Achsen der Antriebsritzel verbunden sein.

Bei einer anderen Ausführungsform sind die Zylinder über eine Kardankupplung direkt mit den Antriebsachsen verbunden.

Bei einer anderen Ausführungsform werden die zwei Zylinder auf der zu ihrem äusseren Ausschnitt entgegengesetzten Seite über ihre Mantelflächen angetrieben, wobei die Zylinder zwischen zwei sich über beide Stirnflächen erstreckende feuerfeste Platten angeordnet sind.

Weitere Besonderheiten und Merkmale ergeben sich aus der ausführlichen Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen, die nachstehend zur Veranschaulichung wiedergegeben sind, wobei auf die Zeichnungen Bezug genommen wird, die folgendes darstellen:

Die Fig. 1 zeigt schematisch einen vertikalen Schnitt durch eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung.

Die Fig. 2 zeigt schematisch eine Ansicht eines horizontalen Schnitts durch die Vorrichtung gemäss der Fig. 1.

Die Fig. 3 zeigt in «Explosionsdarstellung» die wesentlichen Komponenten der Vorrichtung gemäss den Fig. 1 und 2.

Die Fig. 4 zeigt eine zu der Fig. 1 analoge Ansicht einer zweiten Ausführungsform.

Die Fig. 5 und 6 zeigen zu den Fig. 1 und 2 analoge Ansichten einer dritten Ausführungsform.

Die Fig. 7 und 8 zeigen zu den Fig. 1 und 2 analoge Ansichten einer vierten Ausführungsform.

Die Fig. 9 und 10 zeigen zu den Fig. 1 und 2 analoge Ansichten einer fünften Ausführungsform.

In der folgenden Beschreibung wird zunächst gleichzeitig auf die Fig. 1 bis 3 Bezug genommen. Die wesentlichen Steuerorgane bestehen aus zwei nebeneinander angeordneten, scheibenförmigen Zylindern 10, 12, deren Achsen einen Abstand voneinander haben, der gleich der Summe der Radien dieser Zylinder 10, 12 ist. Wie aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich ist, weist jeder der Zylinder 10 und 12 einen äusseren Ausschnitt 14, 16 gemäss einer Sekantenebene des Zylinders auf. Wenn diese Ausschnitte 14, 16, wie in den Fig. 1 und 3 dargestellt, parallel zueinander ausgerichtet sind und einander gegenüberstehen, definieren sie eine rechteckige Ausfliessöffnung 22 zwischen einem Einlasskanal 18 und einem Auslasskanal 20. Bei Drehung der

zwei Zylinder 10 und 12 in entgegengesetzter Richtung entsprechend den Pfeilen in der Fig. 1 verringert sich der Querschnitt der Öffnung 22 immer mehr, bis die Öffnung 22 vollständig verschlossen ist, und dies ist dann der Fall, wenn die Mantelflächen der äusseren Ausschnitte 14, 16 der zwei Zylinder 10 und 12 sich berühren. Es ist möglich, die Konfiguration des Querschnitts der Öffnung 22 zu verändern und beispielsweise eine Öffnung von kreisförmigem Querschnitt vorzusehen durch Änderung der Form der Ausschnitte 14, 16 auf eine an sich bekannte Weise.

Die zwei Zylinder 10 und 12 sind zwischen einem oberen feuerfesten Auflageblock 24 und einem unteren feuerfesten Auflageblock 26 angeordnet, wobei der Einlasskanal 18 und der Auslasskanal 20 durch diese Auflageblöcke 24 und 26 hindurchgehen. Auf der inneren Seite sind die Auflageblöcke 24 und 26 mit Schuhen 28, 30 versehen, die an der kreisförmigen Oberfläche der Zylinder 10 und 12 anliegen und die eine genügende Dichtigkeit in Drehrichtung gewährleisten. Dazu werden die Auflageblöcke 24 und 26 elastisch gegen die Oberfläche der Zylinder 10 und 12 gedrückt, und zwar durch Federn 32, 34, wie beispielsweise Belleville-Federn, die auf der Wand eines Metallgehäuses 36, in dem die Vorrichtung untergebracht ist, und auf dem unteren Auflageblock 26 aufliegen, wobei der untere Auflageblock 26 wiederum die Zylinder 10 und 12 gegen den oberen Auflageblock 24 drückt.

Bei den bekannten Vorrichtungen weisen der obere und der untere Auflageblock ausserdem Kanten auf, die auf beiden Seiten der Ausschnitte der Zylinder bis zu dem Bereich der Kontaktlinie zwischen den Zylindern reichen, um das seitliche Ausfliessen des schmelzflüssigen Metalls so gut es geht zu verhindern. Diese Anordnung wurde bei der gemäss der vorliegenden Erfindung vorgeschlagenen Vorrichtung nicht gewählt, sondern die axiale Länge der Zylinder wurde wesentlich verringert, so dass sich die Ausschnitte 14 und 16 über die gesamte axiale Länge der Zylinder erstrecken. Das seitliche Ausfliessen des schmelzflüssigen Metalls wird bei der gemäss der vorliegenden Erfindung vorgeschlagenen Vorrichtung durch zwei seitliche feuerfeste Platten 38, 40 verhindert, die elastisch gegen die Grundflächen der Zylinder 10 und 12 und die seitlichen Flächen der Schuhe 28 und 30 der Auflageblöcke 24 und 26 gedrückt werden (siehe insbesondere die Fig. 2). Die elastische Andrückung dieser Platten 38 und 40 erfolgt durch Federn 41, wie beispielsweise Belleville-Ringe, die auf den seitlichen Wänden des Gehäuses 36 und auf den Platten 38, 40 aufliegen, eventuell über Blöcke 42 aus feuerfestem Material.

Die Drehung der Zylinder 10 und 12 erfolgt über zwei parallele Antriebswellen 44, 46, die in Lagern 48 gelagert sind, die in der Wand des Gehäuses 36 angebracht sind. Die Antriebswellen 44, 46 sind durch axiale Bohrungen 50, 52 der Zylinder 10 und 12 hindurchgeführt, wobei sie jedoch keinen direkten Kontakt mit diesen Zylindern haben, und werden über zwei im Eingriff miteinander stehende äussere Ritzel 54, 56 angetrieben, von denen eines wieder-

um in ein Ritzel 58 eingreift, das in Verbindung mit einem Getriebemotor 60 steht. Es ist selbstverständlich möglich, andere Mittel vorzusehen, um die Zylinder 10 und 12 in entgegengesetzter Richtung zu drehen.

Die Verbindung zwischen den Antriebswellen 44, 46 und den Zylindern 10, 12 ist durch zwei Flanschpaare 62, 64 und 66, 68 verwirklicht, die auf den Wellen 44, 46 auf beiden Seiten der Zylinder 10, 12 in Öffnungen 70, 72 und 74, 76 der seitlichen Platten 38, 40 angebracht sind. Die Flansche 62, 66 auf der Seite der Antriebsritzeln 54, 56 werden in axialer Richtung durch eine Verdickung 78, 80 der Wellen 44, 46 zurückgehalten, während die Flansche 64, 68 auf der entgegengesetzten Seite durch Federn 82, 84, wie beispielsweise Belleville-Ringe, belastet werden, die durch auf die Wellen 44, 46 aufgeschraubte Muttern 86, 88 gespannt sind. Die Zylinder 10, 12 werden also zwischen zwei Flanschpaaren 62, 64 und 66, 68 elastisch festgeklemmt und auf diese Weise mit den Antriebsritzeln, 54, 56 fest verbunden. Bei seitlichem Antrieb durch die Flansche wird das relativ empfindliche feuerfeste Material der Scheiben 10, 12 im Vergleich zu einer axialen Verbindung über die Nabe der Zylinder viel weniger beansprucht.

Um zu verhindern, dass die Flansche auf den Zylindern 10, 12 rutschen, und um die Federn 82, 84 nicht zu stark anziehen zu müssen, kann die elastische Verbindung zwischen den Flanschen und den Zylindern 10 und 12 durch einen Satz Kugeln 90 vervollständigt werden, die in halbkugelförmigen Vertiefungen 92 in den Stirnflächen der Scheiben 10 und 12, und in entsprechenden halbkugelförmigen Vertiefungen 94 in den benachbarten Flächen von jedem der Flansche 62, 64 und 66, 68 gelagert sind.

Dabei ist anzumerken, dass alle Bauteile aus hochfeuerfestem Material, insbesondere die Zylinder 10 und 12, die Auflageblöcke 24 und 26 sowie die Seitenplatten 38 und 40 über Federn mit den stabilisierten Komponenten, das heisst, dem Gehäuse 36 und den Antriebswellen 44, 46 verbunden sind, wodurch die mechanische Beanspruchung dieser relativ wenig widerstandsfähigen feuerfesten Bauteile vermindert wird.

Die Ausführungsform der Fig. 4 unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 1 und 2 dadurch, dass die Wellen 44 und 46 ebenfalls schwimmend gelagert sind, und nicht starr gelagert sind wie in den Lagern des Gehäuses 36. Es erfolgt also eine automatische Positionierung der gesamten Vorrichtung entsprechend den Unregelmässigkeiten, die an der Oberfläche der Zylinder auftreten können, wodurch die Gefahr einer Blockierung noch mehr vermindert wird.

Die schwimmende Aufhängung der Wellen 44 und 46 bei den Verdickungen 78 und 80 ist durch Kardanverbindungen verwirklicht, die zwischen den Wellen 44 und 46 und den Achsen der Antriebsritzeln vorgesehen sind. Diese Kardanverbindungen können aus je einer Scheibe 94, 96 bestehen, die auf einer ihrer Seiten mit einer diametralen Rippe 98, 100 versehen ist, die in die entsprechende Nut der benachbarten Fläche der Achse der Ritzeln 54, 56 eingeschoben ist und die auf der anderen Seite

mit einer diametralen Nut 102, 104 versehen ist, in die eine entsprechende Rippe der benachbarten Fläche der Wellen 44, 46 eingeschoben ist. Die Nuten 102, 104 können parallel zu den Rippen 98 und 100 sein, oder um einen bestimmten Winkel, beispielsweise 90°, versetzt sein. Dieser Satz von Nuten und Rippen überträgt die Drehung der Ritzeln 54, 56 auf die Wellen 44, 46, während er zugleich Verschiebungen der Wellen 44, 46 senkrecht zu der Wellenachse durch gegenseitiges Gleiten der Nuten und Rippen zulässt.

Die in den Fig. 5 und 6 veranschaulichte Ausführungsform ist ebenfalls eine Version mit schwimmender Montage der Zylinder 110 und 112, wobei sie mit der Ausführungsform der Fig. 4 vergleichbar ist. Im Unterschied zu der Ausführungsform der Fig. 4 sind jedoch die Flansche mit Kugelverbindung durch zwei Flanschpaare 114, 116 und 118, 120 ersetzt, wobei jeder Flansch eine diametrale Rippe aufweist, die in eine entsprechende diametrale Nut auf jeder Seite der Zylinder 110 und 112 eingreift. Um die Zylinder 110 und 112 nicht durch diese Nuten zu schwächen, sind die Nuten vorzugsweise senkrecht zueinander angeordnet und in einem zentralen Vorsprung der Zylinder angebracht.

Die Flansche 114 und 118 auf der Seite der Antriebsritzeln sind mit einer Stange 122 und 124 fest verbunden, die durch die Zylinder 110 und 112 sowie die gegenüberliegenden Flansche 116 und 120 hindurchgeführt ist. Über Federn 126 und 128, die mit Spannmuttern kombiniert sind, können die Flansche 114, 116 und 118, 120 wie bei der Ausführungsform der Fig. 2 auf den Zylindern festgeklemmt werden.

Die zwei Flansche 114 und 118 sind über Kardankupplungen 130, 132, die mit denjenigen der Fig. 4 vergleichbar sind, mit den Achsen der Antriebsritzeln 54 und 56 verbunden, wodurch Verschiebungen der Zylinder 110 und 112 senkrecht zu den Achsen der Antriebsritzeln ermöglicht werden, ohne die Drehbewegungen zu behindern.

Die Fig. 7 und 8 zeigen eine vereinfachte Version der obigen Ausführungsform. Bei dieser Ausführungsform weisen die Zylinder 134, 136 keine axiale Bohrung mehr auf, und die seitlichen Flansche 138 und 140, die einen Teil der Kardankupplungen 142 und 140 bilden, sind auf die gleiche Weise wie die Flansche 114 und 118 der Fig. 6 mit den Zylindern 134 und 136 kombiniert, ohne jedoch durch Federn elastisch dagegen gedrückt zu werden.

Eine der Besonderheiten der Ausführungsform der Fig. 7 und 8 ist, dass die seitliche Platte, die auf der zu den Kardankupplungen 130, 132 entgegengesetzten Seite mit den Zylindern 134, 136 kombiniert ist, eine einfache volle feuerfeste Platte ist, das heisst, eine Platte ohne die Öffnungen, mit denen die auf der anderen Seite angeordnete Platte 148 versehen werden muss.

Die Fig. 9 und 10 stellen eine von den vorhergehenden Ausführungsformen geringfügig verschiedene Ausführungsform dar, wobei der Unterschied darin besteht, dass die Zylinder über ihren Umfang betätigt werden. Dazu weist die Achse 152 eines Motors 150 ein Zahnsegment 154 auf, das auf der anderen Seite der Achse 152 einen U-förmigen Arm aufweist, der durch einen in der Wand des Gehäuses

ses 164 angebrachten kreisbogenförmigen Schlitz 158 in dieses Gehäuse 164 hineinragt.

Das Zahnsegment 154 wirkt mit einem anderen Zahnsegment 160 zusammen, das um eine auf der Wand des Gehäuses 164 angebrachte Achse 162 schwenkbar ist, und das auf der anderen Seite der Achse 162 einen U-förmigen Arm 166 aufweist, der völlig symmetrisch zu dem Arm 156 ist und ebenfalls durch einen kreisbogenförmigen Schlitz 168 in das Gehäuse 164 hineinragt.

Innerhalb des Gehäuses 164 stehen die zwei Arme 156, 166 in Verbindung mit der äusseren Oberfläche der Zylinder 170 und 172, und zwar auf der zu dem Ausschnitt dieser Zylinder entgegengesetzten Seite (Fig. 9). Diese Verbindung kann durch an sich bekannte Mittel verwirklicht werden, insbesondere nach Art der Verbindungen zwischen den Flanschen und den Zylindern der Fig. 1 und 2 mittels Rollen 174, die Reibung zwischen den Armen 156, 166 und ihren Zylindern 170, 172 vermeiden.

Um von der offenen Position der Fig. 9 nach der geschlossenen Position überzugehen, wird der Motor 150 eingeschaltet, wodurch die Arme 156 und 166 infolge der Verbindung zwischen den Zahnsegmenten 154 und 160 synchron und in entgegengesetzter Richtung geschwenkt werden. Durch diese Bewegung werden die Arme 156 und 166 in ihren Schlitz 158 beziehungsweise 168 angehoben und die Zylinder 170, 172 in entgegengesetzter Richtung gedreht, bis die Durchgangsöffnung zwischen den Ausschnitten der Zylinder verschlossen ist.

Bei der Ausführungsform der Fig. 9 und 10 sind die zwei seitlichen feuerfesten Platten 176 und 178 Platten ohne Öffnungen, wie die Platte 146 der Ausführungsform der Fig. 8.

Wie bei den vorhergehenden Ausführungsformen werden die Zylinder 170, 172, ihre Auflageblöcke sowie die seitlichen Platten 176 und 178 über Federn innerhalb des Gehäuses 164 elastisch gelagert.

Mit Ausnahme der Ausführungsform der Fig. 9 und 10 können alle Zylinder mit einem zweiten Ausschnitt versehen werden, der diametral entgegengesetzt zu dem in den Figuren dargestellten Ausschnitt angeordnet ist. Wenn der erste Ausschnitt eines Zylinders abgenutzt ist, kann der Zylinder herumgedreht werden und der zweite Ausschnitt benutzt werden, wodurch die Benutzungsdauer der Zylinder erhöht wird.

Um die schroffen Temperaturwechsel zu mildern, denen die auf beiden Seiten der Zylinder angeordneten seitlichen Platten zu Beginn jedes Gusses ausgesetzt sind, können diese Platten vorgewärmt werden, beispielsweise mit Hilfe von elektrischen Widerständen, die in die Masse jeder Platte eingebettet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Steuern des Ausfliessens eines schmelzflüssigen Materials durch eine variable Öffnung (22), die zwischen zwei Zylindern (10, 12) verwirklicht ist, die parallele Achsen aufweisen und zwischen zwei symmetrischen, mit einer Bohrung

versehenen Auflageblöcken (24, 26) angeordnet sind, und einen Abstand voneinander haben, der gleich der Summe ihrer Radien ist, wobei die Vorrichtung Mittel aufweist, um die Zylinder (10, 12) in entgegengesetzter Richtung um ihre jeweilige Achse zu drehen, und mindestens einer der besagten Zylinder (10, 12) mindestens einen äusseren Ausschnitt (14, 16) aufweist, der infolge der Drehung der zwei Zylinder (10, 12) die besagte variable Öffnung (22) zwischen den Umfangsflächen der zwei Zylinder (10, 12) definiert, sowie zwei seitliche feuerfeste Platten (38, 40) aufweist, die an beiden Stirnseiten der zwei Zylinder (10, 12) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinder (10, 12) scheibenförmig ausgebildet sind und ihre axiale Dicke so gewählt ist, dass sich der äussere Ausschnitt (14, 16) über die gesamte axiale Dicke erstreckt und dass die Drehung der Zylinder (10, 12) durch die besagten Mittel hervorgerufen wird, die auf die Umfangsfläche der Zylinder einwirken.

2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der scheibenförmigen Zylinder (10, 12) mit einem äusseren Ausschnitt (14, 16) versehen ist, der gemäss einer Sekantenebene des Zylinders verwirklicht ist.

3. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch jeden Zylinder in axialer Richtung eine Antriebswelle (44, 46) hindurchgeführt ist und dass die Verbindung zwischen den Antriebswellen (44, 46) und den Zylindern (10, 12) durch zwei Flanschpaare (62, 64; 66, 68) verwirklicht ist, die auf jeder der Wellen (44, 46) angeordnet sind und an beiden Stirnseiten jedes Zylinders (10, 12) innerhalb der Öffnungen (70, 72; 74, 76), die in den seitlichen feuerfesten Platten (38, 40) vorgesehen sind, gegen die stirnseitigen Flächen der Zylinder (10, 12) angedrückt sind.

4. Vorrichtung gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Flansche jedes Zylinders elastisch gegen den Zylinder gedrückt ist.

5. Vorrichtung gemäss Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch, der elastisch gegen den Zylinder gedrückt ist, durch eine Belleville-Feder (82, 84) belastet ist, die durch eine auf die Antriebswelle (44, 46) aufgeschraubte Mutter (86, 88) gespannt ist.

6. Vorrichtung gemäss Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die dank der Belleville-Feder elastische Verbindung zwischen jedem der Flansche (62, 64; 66, 68) und der benachbarten Fläche der Zylinder (10, 12) zwecks Verhinderung von Schlupf durch einen Satz Kugeln (90) ergänzt ist, die in halbkugelförmigen Vertiefungen (92) der Stirnflächen der Zylinder (10, 12) und in entsprechenden halbkugelförmigen Vertiefungen (94) der benachbarten Flächen der Flansche angeordnet sind.

7. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Auflageblöcke (24, 26) und die seitlichen feuerfesten Platten (38, 40) über Federn (32, 34, 41) in einem Metallgehäuse (36) gelagert sind, durch das die Antriebswellen (44, 46) hindurchgeführt sind.

8. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis

7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellen (44, 46) in Lagern (48) des Gehäuses (36) gelagert sind.

9. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellen (44, 46) schwimmend gelagert sind und über Kardanverbindungen (98, 100) mit den Achsen der Antriebsritzel verbunden sind.

5

10. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1, 2 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinder (110, 112) schwimmend gelagert sind und zwischen zwei Flanschpaaren (114, 116; 118, 120) über diametrale Rippen und komplementäre Nuten elastisch festgehalten sind und dass ein Flansch (114, 118) jedes Flanschpaares einen Teil einer Kardankupplung (130, 132) bildet, die die Zylinder (110, 112) mit den Achsen der Antriebsritzel verbindet.

10

15

11. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1, 2 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinder (134, 136) auf ihrer einen Seite durch eine über beide Zylinder-Stirnflächen sich erstreckende feuerfeste Platte (146) festgehalten sind, und auf der anderen Seite über eine Kardankupplung (142, 144) betätigbar sind, die über Flansche (138, 140), die mit den Zylindern über diametrale Rippen und komplementäre Nuten verbunden sind, auf die Zylinder einwirkt.

20

25

12. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1, 2 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Zylinder (170, 172) auf der zu den Ausschnitten diametral entgegengesetzten Seite über ihre Mantelflächen betätigbar sind, und zwar durch Schwenkarme (156, 166), die über kreisbogenförmige Schlitze (158, 168) in das Gehäuse (164) hineinragen.

30

13. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen feuerfesten Platten Heizwiderstände enthalten.

35

14. Stranggussanlagen mit einer Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13.

40

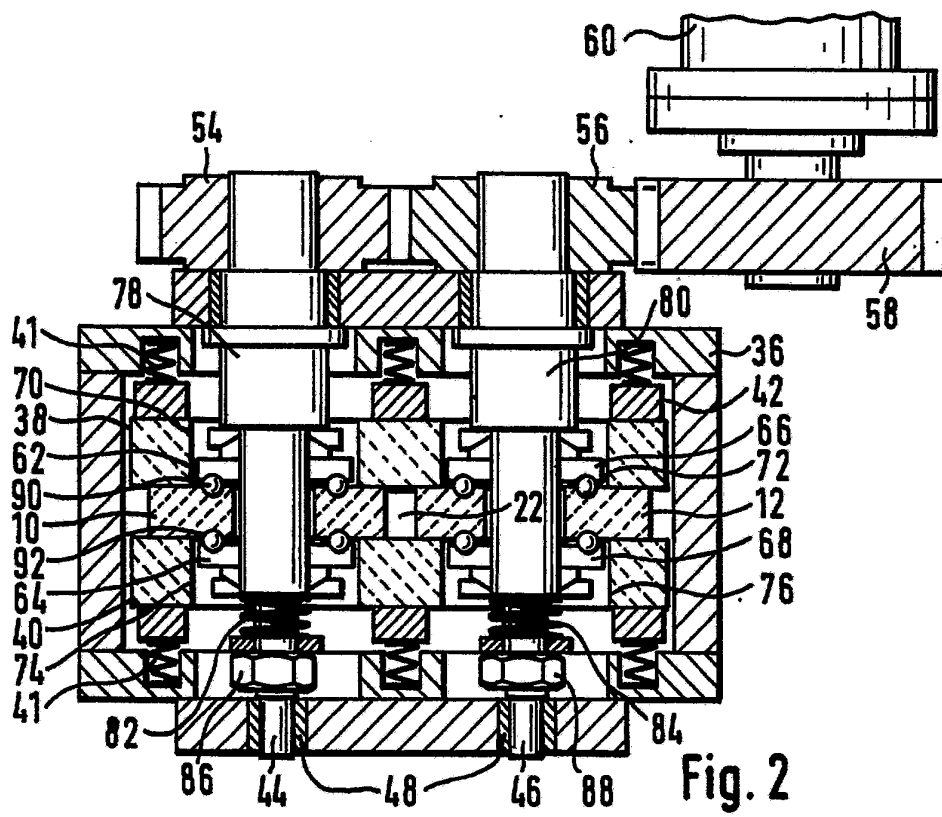
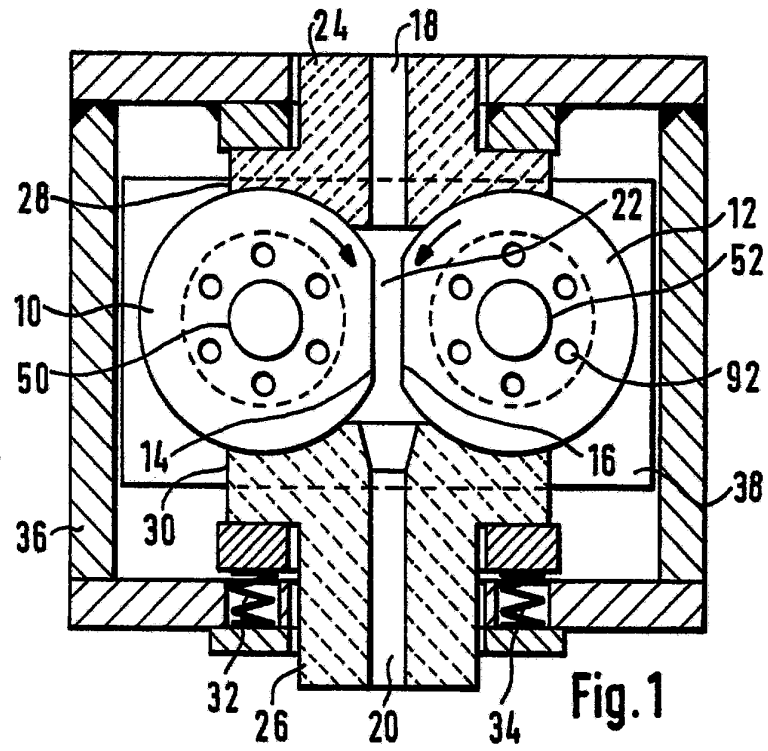
45

50

55

60

65



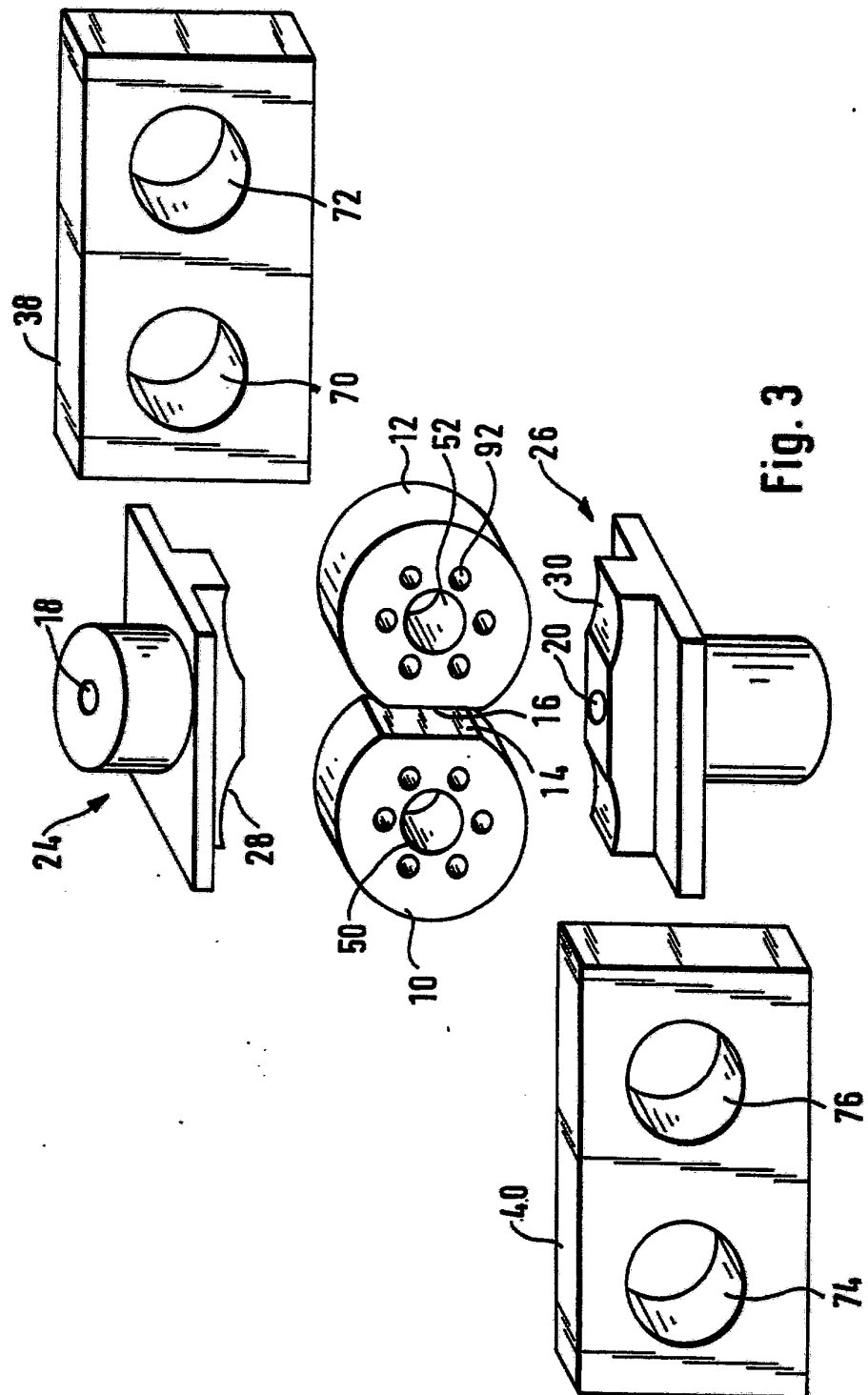


Fig. 3

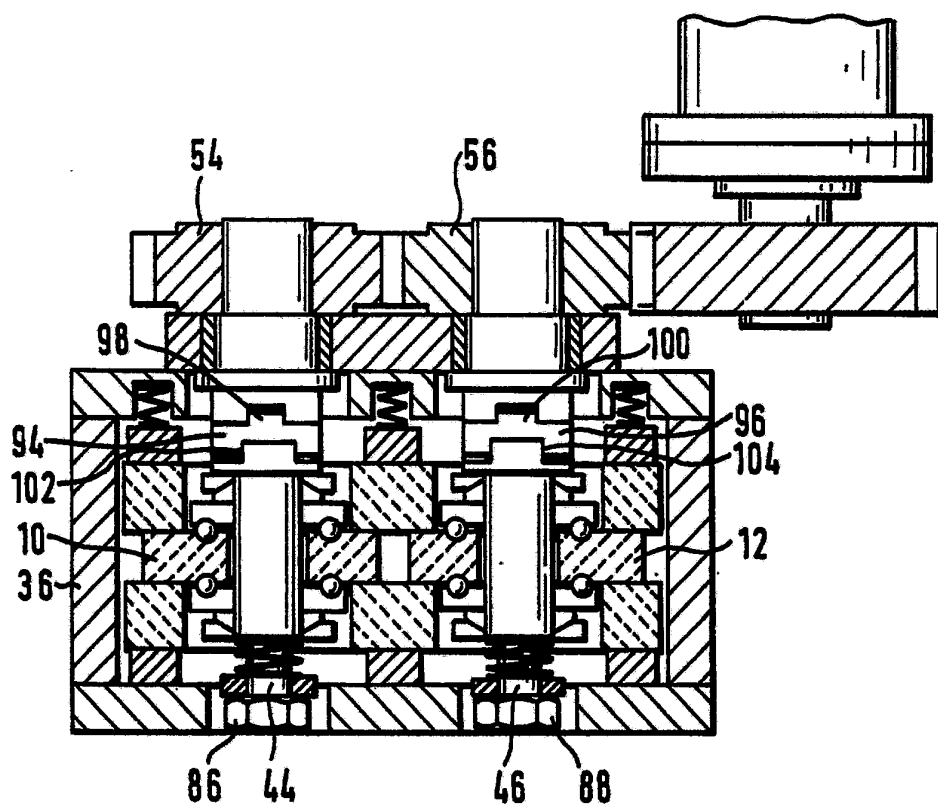
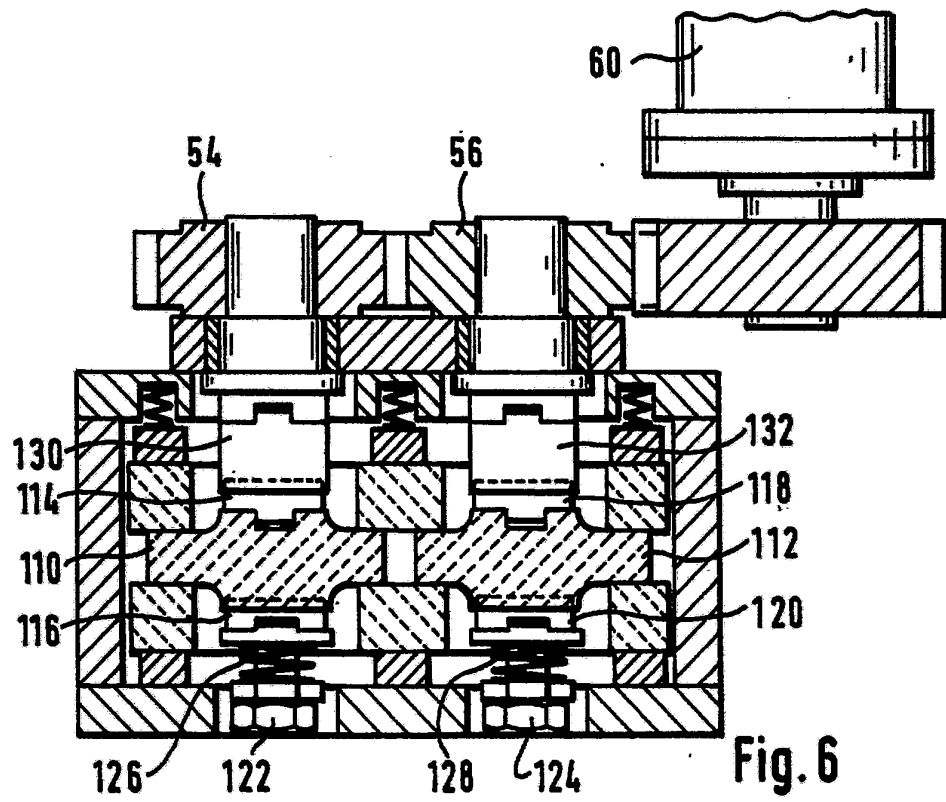
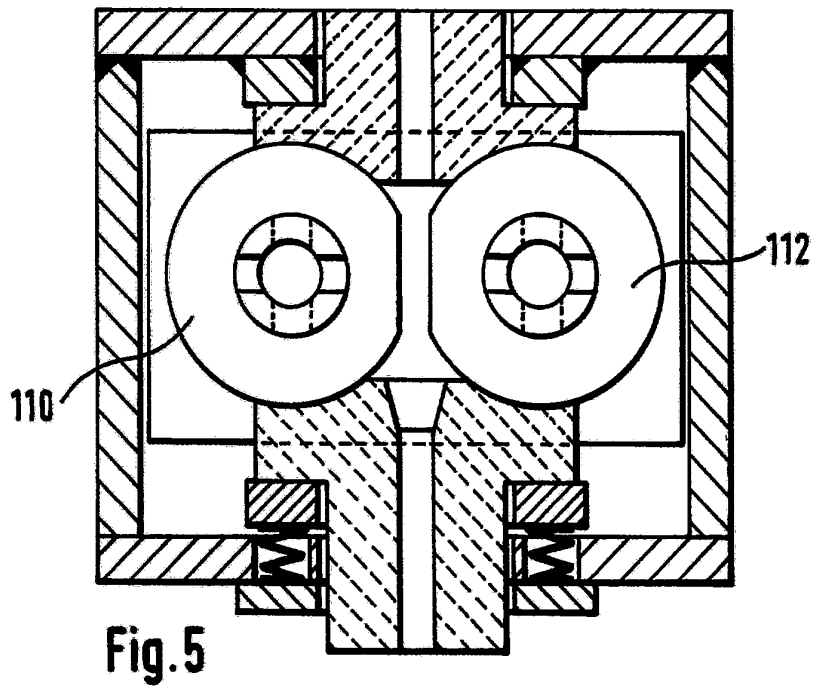


Fig. 4



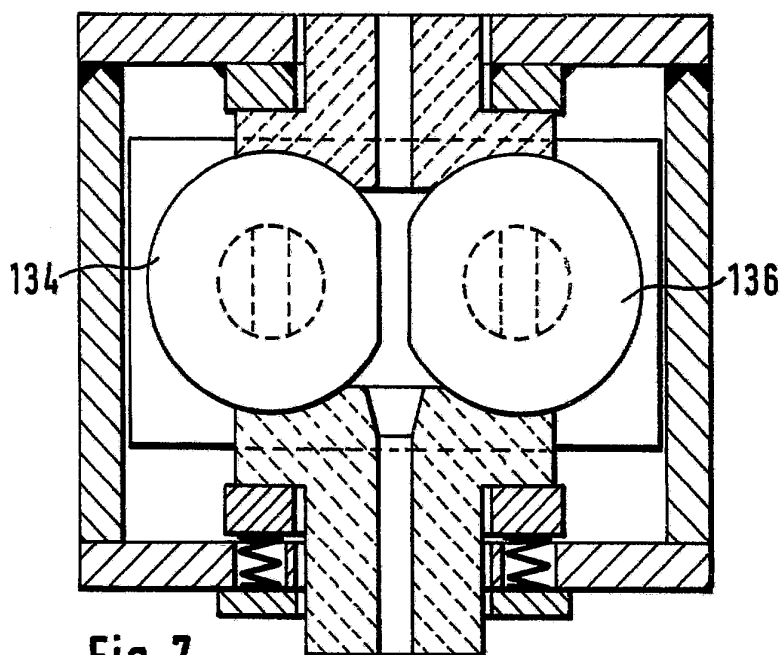


Fig. 7

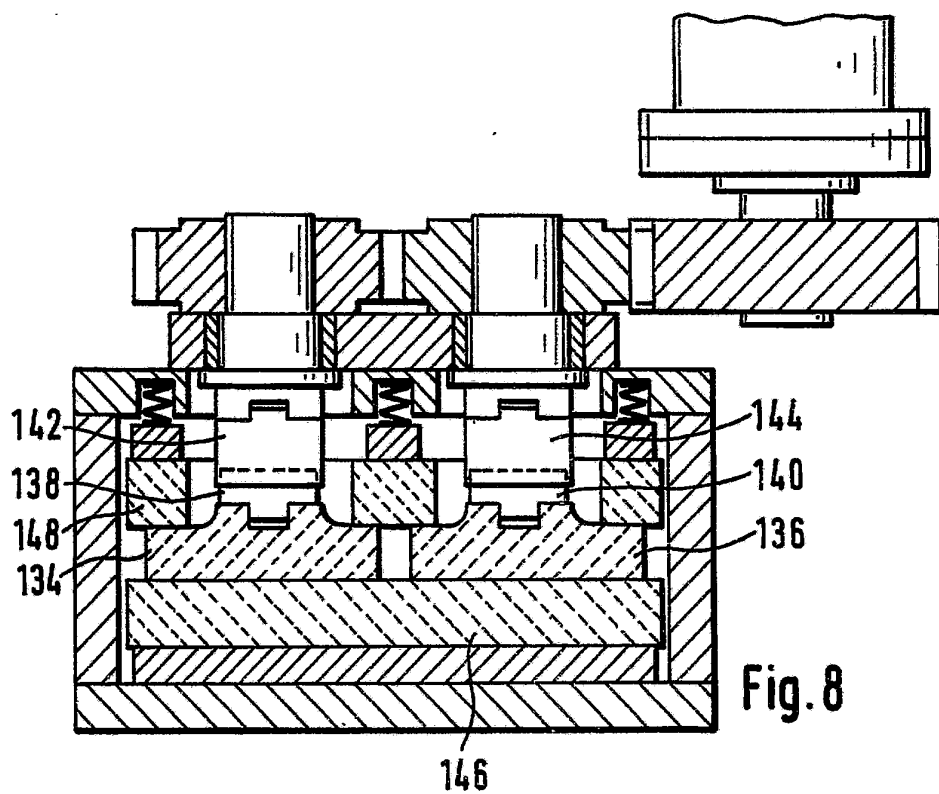


Fig. 8

