

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 599 333 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.1996 Patentblatt 1996/24

(51) Int Cl.⁶: **F04C 2/12, F04C 2/08**

(21) Anmeldenummer: **93119062.3**

(22) Anmeldetag: **25.11.1993**

(54) **Rotorpumpe**

Rotary Pump

Pompe rotative

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

(30) Priorität: **27.11.1992 DE 9216170 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.1994 Patentblatt 1994/22

(73) Patentinhaber: **Börger, Alois**
D-46325 Borken (DE)

(72) Erfinder: **Börger, Alois**
D-46325 Borken (DE)

(74) Vertreter:
Schulze Horn, Stefan, Dipl.-Ing. M.Sc. et al
Goldstrasse 50
48147 Münster (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 807 392 **DE-A- 3 707 722**
DE-C- 105 715

EP 0 599 333 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rotorpumpe, insbesondere für die Förderung von Feststoffe enthaltenden Flüssigkeiten, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Rotorpumpe der genannten Art ist aus der DE-AS 18 07 392 bekannt. Bei einer Ausführung dieser bekannten Rotorpumpe ist vorgesehen, daß die Dichtleisten aus in die Verdrängerflügel eingesetzten Kunststoffleisten gebildet sind, wobei vorzugsweise die Kunststoffleisten mit einem Fußteil in eine entsprechende Führung am Verdrängerflügel von dessen Stirnseite her eingesetzt sind. Um die Dichtleisten an einer Bewegung in ihrer Längsrichtung zu hindern, sind an den beiden Stirnseiten des Rotors flache Scheiben oder Leisten angebracht, die auch die Stirnenden der Dichtleisten überdecken. Die stirnseitigen Scheiben oder Leisten bestehen vorzugsweise aus dem gleichen Material wie die Dichtleisten, sind also elastisch und relativ nachgiebig.

Als nachteilig wird bei dieser bekannten Rotorpumpe angesehen, daß die Arretierung der Dichtleisten an den Verdrängerflügeln nicht zuverlässig erfolgt, weil die dafür verwendeten stirnseitigen Scheiben oder Leisten nur geringe Kräfte aufnehmen können und einen sicheren, verschiebungsfreien Sitz der Dichtleisten während des Pumpenbetriebes nicht dauerhaft gewährleisten können.

Eine weitere Rotorpumpe ist aus der DE 37 07 722 A1 bekannt. Ein Ausführungsbeispiel dieser Rotorpumpe sieht eine Nut- und Federverbindung zwischen Verdrängerflügel und Dichtleiste vor. Dabei ist am Außenende des Flügels eine vorspringende, hinterschnittene Schwalbenschwanzfeder angeordnet, auf welche die Dichtleiste aufgesetzt ist. Um Bewegungen der Dichtleiste relativ zum Flügel im Übergangsbereich zwischen beiden zu vermeiden, ist die Dichtleiste an ihrer dem Flügel zugewandten Seite mit einer Metallplatte flächig verbunden. In die Metallplatte sowie in den unteren Teil der Dichtleiste ist eine zur Feder genau passende Schwalbenschwanznut eingeschnitten. Die Arretierung der Dichtleiste mit der Metallplatte auf dem Flügel erfolgt hier allein durch Reibungskräfte, was, wenn die Reibungskräfte durch entsprechende Bemaßung ausreichend hoch gewählt werden, für einen sicheren Sitz ausreichend ist. Jedoch erschweren diese hohen Reibungskräfte sehr stark das Ausbauen einer verschlissenen Dichtleiste zum Zweck des Austausches gegen eine neue Dichtleiste.

Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Rotorpumpe der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der ein dauerhaft sicherer Sitz der Dichtleisten während des Pumpenbetriebes gewährleistet ist und bei der zugleich Wartungsarbeiten, insbesondere das Erneuern von Dichtleisten, schnell, einfach und kostengünstig durchführbar sind.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch eine Rotorpumpe der eingangs genannten

Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Mit der Erfindung wird zum einen erreicht, daß die von den Arretierungsmitteln ausgeübte Arretierungskraft nach Bedarf veränderbar ist. So kann zum Zweck des Einsetzens und Ausbaus einer Dichtleiste der Klemmkeil gelockert werden, wodurch das Aufschieben und Abziehen der Dichtleiste ohne großen Kraftaufwand vonstatten gehen kann. Zur sicheren Festlegung der Dichtleiste auf dem Verdrängerflügel wird der Klemmkeil in seine Klemmstellung gebracht, wodurch jede unbeabsichtigte und schädliche Verschiebung der Dichtleiste auf dem Verdrängerflügel ausgeschlossen wird. Da zudem das Betätigungselement für die Verschiebung des Klemmkeils von der Dichtleistenstirnseite her zugänglich ist, ist ein problemloser Zugang gegeben. Es genügt also eine stirnseitige Öffnung im Pumpengehäuse, um eine oder mehrere Dichtleisten aus- und einzubauen. Hierdurch werden der Zeit- und Arbeitsaufwand für die Wartung und Reparatur der Rotorpumpe vorteilhaft verringert.

Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, daß die Rotorflügel jeweils mit einer hinterschnittenen Nut und die Dichtleisten jeweils mit einer zur Nut passend geformten Feder ausgebildet sind und daß der Klemmkeil jeweils als Teil der Feder ausgebildet ist. Die Rotorflügel, die für eine längere Betriebsdauer in der Pumpe verbleiben, weisen damit keine beweglichen Teile auf; die beweglichen Teile sind an den Dichtleisten vorgesehen, die ohnehin von Zeit zu Zeit aufgrund des zwangsläufig auftretenden Verschleißes ausgetauscht werden müssen. Hierdurch wird ausgeschlossen, daß aufgrund von Korrosion durch aggressive geförderte Flüssigkeiten beispielsweise der Klemmkeil nicht mehr verschoben werden kann.

Weiter ist vorgesehen, daß der Klemmkeil als mit dem übrigen, festen Teil der Feder fluchtender loser Körper ausgebildet ist, der über ein Schräglflächenpaar an dem benachbarten festen Teil der Feder anliegt. Die Arretierungsmittel benötigen auf diese Weise keinen besonderen Einbauraum, sondern sind platzsparend in die Feder der Dichtleiste integriert. Die Schräglflächen sind vorzugsweise so ausgerichtet, daß sich eine in Radialrichtung des Rotors wirkende Klemmkraft ergibt.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß der feste Teil der Feder deren in Federlängsrichtung gesehen mittleren Bereich einnimmt und daß beiderseits dieses festen Teils der Feder je ein Klemmkeil fluchtend angeordnet ist. Hierdurch wird erreicht, daß eine gegenseitige Verklammerung von Feder und Nut sowohl im vorderen als auch im hinteren Bereich der Nut erfolgt, was insbesondere bei relativ langen Dichtleisten vorteilhaft ist, da hierdurch die im Pumpenbetrieb auftretenden Scherkräfte besser verteilt werden. Dies vermindert das Risiko von Scherbrüchen innerhalb der Dichtleisten auch bei hohen mechanischen Belastungen.

Die Erfindung schlägt weiter vor, daß das Betätigungselement für den Klemmkeil/die Klemmkeile durch

einen in Axialrichtung durch die Dichtleiste geführten Schraubbolzen gebildet ist, der in eine in dem Klemmkeil/in einem der Klemmkeile vorgesehene Gewindebohrung einschraubbar ist. Hierbei liegt dann der Kopf des Schraubbolzens, an welchem ein geeignetes Betätigungswerkzeug anzusetzen ist, an der Stirnseite der Dichtleiste, was eine einfache Betätigung ermöglicht. Zweckmäßig ist der Kopf des Schraubbolzens versenkt in der Dichtleiste, d.h. im festen Teil der Feder oder bei Verwendung von zwei Klemmkeilen je Feder in einem der Klemmkörper angeordnet, um ihn vor dem Angriff von aggressiven Flüssigkeiten und darin gegebenenfalls mitgeführten Feststoffteilchen zu schützen.

Hinsichtlich der Nutformen ist bevorzugt vorgesehen, daß die Nut eine T-Nut oder Schwalbenschwanznut ist. Diese Nutformen sind einerseits relativ einfach herstellbar und andererseits mechanisch hoch belastbar.

Um die Nut gegen das Eindringen von aggressiven Flüssigkeiten, die mit der Pumpe gefördert werden, zu schützen, ist vorgesehen, daß die Feder an ihrem/ihren am Stirnende des Rotors liegenden Ende/Enden kürzer als die Nut ausgeführt ist und daß in den freien Teil der Nut ein entsprechend dem Nutquerschnitt konturierter elastischer Stopfen einsetzbar ist.

Um auf möglichst einfache Weise einen Zugang zur Stirnseite der Rotoren zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß das Pumpengehäuse an seiner dem Antrieb abgewandten Stirnseite einen abnehmbaren flachen Deckel aufweist, vor dessen Innenseite im angebauten Zustand des Deckels das freie Stirnende der beiden Rotoren liegt. Damit wird auch eine einfachere Form des Pumpengehäuses ermöglicht, was dessen Herstellung vereinfacht und verbilligt. Trotzdem genügt diese stirnseitige Öffnung vollkommen zum Austausch der Dichtleisten.

Hinsichtlich der Ausgestaltung der Dichtleisten schlägt die Erfindung vor, daß die Dichtleiste einen metallischen Kern aufweist und daß der Kunststoff- oder Gummibelag an den Kern angespritzt oder anvulkanisiert ist. Hierdurch wird eine besonders innige Verbindung des Kunststoff- oder Gummibelages mit dem metallischen Kern erreicht. Außerdem wird das Volumen des Kunststoff- oder Gummibelages begrenzt, so daß Schäden, die bei größeren Volumina infolge eines Kriechens oder Abscherens des Kunststoffes oder Gummis auftreten könnten, hier vermieden werden.

Die Feder der Dichtleiste kann mit dem metallischen Kern einstückig ausgeführt sein, was eine einfache Herstellung ermöglicht und eine hohe Stabilität ergibt. Alternativ kann die Feder der Dichtleiste auch ein separates Bauteil sein und mit dem metallischen Kern verbunden sein, bevorzugt durch eine Verschraubung. Dies bietet die Möglichkeit, daß die Feder mit dem Klemmkeil noch weiterverwendbar ist, wenn der Kunststoff- oder Gummibelag der Dichtleiste verschlissen ist. Hier genügt dann der Austausch des metallischen Kerns mit dem Kunststoff- oder Gummibelag.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

- 5 Figur 1 eine Rotorpumpe mit geöffnetem Pumpengehäuse und mit einer herausgezogenen Dichtleiste, in perspektivischer Darstellung,
- Figur 2 einen Rotor der Rotorpumpe mit einer ausgebauten Dichtleiste, in perspektivischer Ansicht,
- 10 Figur 3 einen Teil einer Dichtleiste in einer geänderten Ausführung, im Querschnitt,
- Figur 4 die vervollständigte Dichtleiste im Längsschnitt,
- 15 Figur 5 die Dichtleiste in einer geänderten Ausführung, ebenfalls im Längsschnitt, und
- 20 Figur 6 die Dichtleiste aus Figur 5 im Querschnitt entlang der Linie VI - VI.

25 Wie die Figur 1 der Zeichnung zeigt, besteht das dargestellte Ausführungsbeispiel der Rotorpumpe 1 aus einem Gehäuse 10 mit Zulaufstutzen 11 und Ablaufstutzen 12 sowie zwei im Inneren des im Querschnitt gesehen ovalen Gehäuses 10 angeordneten Rotoren 2, 2'. Die beiden Rotoren 2, 2' sind in diesem Ausführungsbeispiel jeweils dreiflügelig, d. h. mit jeweils drei Verdrängerflügeln 21 ausgeführt. Die Rotoren 2, 2' sind parallel zueinander auf zwei Wellen 20, 20' gelagert und gegensinnig zueinander drehantreibbar, wie durch die Pfeile an den Stirnenden der Wellen 20, 20' angedeutet ist. An dem hier mit offener Stirnseite gezeigten Gehäuse 10 ist ein Deckelflansch 14 vorgesehen, auf welchen ein hier nicht eigens dargestellter flacher Gehäusedeckel dichtend aufsetzbar und festlegbar ist. Am gegenüberliegenden Ende des Gehäuses 10 der Rotorpumpe 1 ist ein Antrieb 13 vorgesehen, beispielsweise ein Elektromotor mit einem Getriebe, die hier nicht im einzelnen dargestellt sind.

30 Die beiden Rotoren 2, 2' besitzen jeweils drei Verdrängerflügel 21, die an ihrem radial äußeren Ende jeweils eine Dichtleiste 3 tragen. Zur Verbindung der Dichtleisten 3 mit den Flügeln 21 sind jeweils Nut- und Feder-Verbindungen vorgesehen. An dem oberen Flügel 21 des oberen Rotors 2 ist eine im Querschnitt T-förmige Nut 22 sichtbar. Diese Nut 22 verläuft in Längsrichtung des Rotors 2 durch den Flügel 21. Die herausgezogene dargestellte Dichtleiste 3 besitzt an ihrer Unterseite eine zu der Nut 22 passend geformte Feder 32, die ein Einschieben der Dichtleiste 3 in Axialrichtung erlaubt. Umgekehrt ist ein Herausziehen der Dichtleiste 3 in Axialrichtung möglich. Die Dichtleiste 3 besteht in den Bereichen, in denen sie in Anlage an die Innenseite der Wandung des Pumpengehäuses 10 sowie an den je-

weils anderen Rotor 2, 2' gelangt, mit einem Kunststoff- oder Gummibelag 31 versehen. Dieser Kunststoff- oder Gummibelag 31 ist in geeigneter Weise mit dem übrigen, metallischen Teil der Dichtleiste 3 verbunden. Die Feder 32 der Dichtleiste 3 besteht ebenfalls aus Metall, vorzugsweise aus Stahl. Zur Arretierung der Dichtleiste 3 auf dem Flügel 21 des Rotors 2 besitzt die Feder 32 einen als Klemmkeil 33 ausgebildeten Federabschnitt. Dieser Klemmkeil 33 ist mittels eines in Axialrichtung durch die Feder 32 geführten Schraubbolzens 35 verschiebbar. Durch Verdrehen des Schraubbolzens 35, dessen Kopf an der Stirnseite der Dichtleiste 3 liegt, kann der Klemmkeil 33 zwischen einer Verschiebung der Dichtleiste 3 ermöglichenden Lösestellung und einer die Dichtleiste 3 auf dem Flügel 21 des Rotors 2 festlegenden Klemmstellung verstellt werden. Um ein Eindringen von aggressiven, durch die Pumpe geförderten Flüssigkeiten in die Nut 22 sowie in den Bereich des Kopfes des Schraubbolzens 35 zu verhindern, ist die Feder 32 der Dichtleiste 3 etwas kürzer ausgebildet als die Nut 22 im Flügel 21. Der verbleibende, von der Feder 32 nicht eingenommene Raum der Nut 22 dient zur Aufnahme eines elastischen Stopfens 36, der der Querschnittsform der Nut 22 angepaßt ist und der in diese zur Abdichtung eindrückbar ist. Um zu dem Kopf des Schraubbolzens 35 für die Verstellung des Klemmteils 33 zu gelangen, kann der Stopfen 36 einfach nach außen herausgezogen werden.

Figur 2 der Zeichnung zeigt den Rotor 2 aus der Rotorpumpe 1 gemäß Figur 1 in ausgebautem Zustand, wobei auch hier eine Dichtleiste 3 in herausgenommenem Zustand gezeigt ist. Wie aus der Figur 2 weiterhin deutlich wird, sind die einzelnen Dichtleisten 3 in ihrer Länge so bemessen, daß jeweils zwei Dichtleisten 3 hintereinander auf einen Flügel 21 des Rotors 2 passen. Im Fall einer nur teilweisen Beschädigung eines Rotors im Bereich einer einzelnen Dichtleiste 3 genügt hier also auch der Austausch einer einzelnen, nur über die halbe Länge des Rotors 2 reichenden Dichtleiste 3, was den Aufwand für Ersatzteile vermindert. Die hintereinander angeordneten Dichtleisten 3 sind dabei untereinander vollkommen identisch, so daß jede Dichtleiste 3 an jeder beliebigen Position eingesetzt werden kann. Auch können mit diesen Dichtleisten 3 nach Art eines Baukastensystems kleinere oder größere Rotoren 2 in entsprechender Abstufung mit einer, zwei oder drei mehr Dichtleisten 3 je Flügel 21 bestückt werden.

An der herausgezogen dargestellten Dichtleiste 3 wird hier besonders deutlich die Anordnung des Klemmkeils 33 an der Unterseite der Dichtleiste 3 gezeigt. Über ein Paar von Schrägflächen 34, 34' liegt der Klemmkeil 33 an dem in der Figur 2 rechten Teil der Feder 32 der Dichtleiste 3 an. Durch Verdrehen des Schraubbolzens 35 wird der Klemmkeil 33 durch Verschieben entlang der Schrägflächen 34, 34' nach oben oder unten bewegt, wodurch die gewünschte Klemmkraft erzeugt oder aufgehoben werden kann, wenn die Dichtleiste 3 in die Nut 22 im Flügel 21 des Rotors 2 angeordnet ist.

Werden mehrere Dichtleisten 3 hintereinander auf einem Flügel 21 angeordnet, wird, falls ein Austausch der hinteren, d. h. in Figur 2 linken Dichtleiste 3 erforderlich ist, zunächst die vordere Dichtleiste 3 ausgebaut, wodurch dann der Schraubbolzen 35 in der Stirnseite der hinteren Dichtleiste zugänglich wird. Der Einbau der Dichtleisten 3 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Figur 3 der Zeichnung zeigt einen Teil einer Dichtleiste 3 in einer gegenüber den Figuren 1 und 2 geänderten Ausführung, wobei der hier gezeigte Dichtleistenteil aus einem metallischen Kern 30 und aus einem an diesen angespritzten oder anvulkanisierten Kunststoff- oder Gummibelag 31 besteht. Durch die Kontur des metallischen Kerns 30 wird eine besonders feste und dauerhafte Verbindung zwischen dem Kern 30 und dem Kunststoff- oder Gummibelag 31 erreicht.

Figur 4 der Zeichnung zeigt eine komplette Dichtleiste 3 im Längsschnitt, wobei von oben nach unten zunächst der Kunststoff- oder Gummibelag 31, der metallische Kern 30 und die Feder 32 der Dichtleiste 3 sichtbar sind. Weiter zeigt die Figur 4, daß der Kunststoff- oder Gummibelag einstückig auch über die Stirnseiten des metallischen Kerns 30 reicht, wodurch auch stirnseitig eine ausreichend Dichtung zwischen Gehäuse und Dichtleiste 3 erreicht wird.

Die Feder 32 hat hier im Querschnitt eine T-Form, wobei der T-Querbalken nach unten weist. Der schmalere Teil der T-förmigen Feder 32 liegt in einer Ausnehmung in der Unterseite des metallischen Kerns 30 und ist mit diesem mittels zweier Gewindebolzen 30" lösbar verschraubt.

Der in Figur 4 linke Teile der Feder 32 ist als Klemmkeil 33 ausgebildet, der in der hier gezeigten, entarretierten Stellung mit dem übrigen Teil der Feder 32 fluchtet. Der feststehende Teil der Feder 32 besitzt an seinem linken Ende eine Schrägfläche 34, der Klemmkeil 33 besitzt an seinem rechten Ende eine gegengleich verlaufende Schrägfläche 34'. Durch den Klemmkeil 33 verläuft eine Gewindebohrung 33', in welche ein Gewindebolzen 35 einschraubbar ist. Der Gewindebolzen 35 liegt mit seinem Kopf an der rechten Seite, d. h. der Stirnseite der Feder 32 und läuft durch eine in Axialrichtung verlaufende Bohrung 35' durch die Feder 32. Die Bohrung 35' ist dabei so groß ausgeführt, daß ein ausreichendes Spiel des Gewindebolzens 35 nach oben und unten verbleibt, um eine Verschiebung des Klemmkeils 33 relativ zum übrigen Teil der Feder 32 entlang dem Schrägflächenpaar 34, 34' zu ermöglichen. Zwei weitere Bohrungen 32' verlaufen senkrecht zur Bohrung 35' durch die Feder 32 und dienen zur Durchführung der Gewindebolzens 30" für die Verbindung der Feder 32 mit dem metallischen Kern 30 der Dichtleiste 3. Für die Einführung des in Figur 4 rechten Gewindebolzens 30" muß zuvor der Gewindebolzen 35 entfernt werden.

Figur 5 der Zeichnung zeigt eine Dichtleiste 3 in einer geänderten Ausführung, die insbesondere dadurch charakterisiert ist, daß sie zwei Klemmkeile 33 aufweist.

Diese beiden Klemmkeile 33 sind am vorderen und hinteren (in der Zeichnung linken und rechten) Ende der Feder 32 angeordnet und fluchten mit dieser. Der in Figur 5 rechte, d.h. vordere Klemmkeil 33 besitzt eine abgestufte Bohrung zur Aufnahme des oberen Teils und des Kopfes des Schraubbolzens 35 und der mittlere Teil der Feder 32 ist fest und weist ebenfalls eine Durchgangsbohrung für den Schaft des Gewindebolzens 35 auf. In dem in Figur 5 linken, d.h. hinteren Klemmkeil 33 ist eine Gewindebohrung 33' vorgesehen, in welche das mit einem Gegengewinde versehene Ende des Gewindebolzens 35 einschraubbar ist. Durch Verdrehen des Gewindebolzens 35 in Einschraubrichtung werden die beiden Klemmkeile 33 gegeneinander gezogen, wodurch sie auf den Schrägflächen 34', 34 nach oben gleiten und sich so in der Nut 22 im Rotor 2 (hier nicht dargestellt) verklemmen. Ersichtlicherweise erfolgt eine Verklemmung sowohl im vorderen als auch im hinteren Teil der Nut, so daß eine gleichmäßige Krafteinleitung ermöglicht wird.

Durch vollständiges Herausdrehen des Gewindebolzens 35 können die beiden Klemmkeile 33 vom festen Teil der Feder 32 gelöst werden, wonach dann die Gewindebolzen 30 zur Verbindung der Feder 32 mit dem darüberliegenden Kern 30 der Dichtleiste 3 zugänglich werden. An den Stirnenden, d.h. in Figur 5 am linken und rechten äußeren Rand ist noch ein kleiner Teil des Gummibelages 31 erkennbar.

Figur 6 der Zeichnung schließlich verdeutlicht die T-Form der Feder 32 im Querschnitt, wobei durch den unteren Teil der Feder 32 der Gewindebolzen 35 verläuft. Oberhalb der Feder 32 ist noch der mit dieser verschraubte metallische Kern 30 der Dichtleiste 3 angedeutet.

Patentansprüche

1. Rotorpumpe, insbesondere für die Förderung von Feststoffe enthaltenden Flüssigkeiten, mit einem im Querschnitt ovalen Pumpengehäuse (10), mit einem Paar von im Gehäuse (10) auf Wellen (20, 20') angeordneten, ineinandergreifenden und gegenseitig drehantreibbaren Rotoren (2, 2'), welche jeweils mehrere Verdrängerflügel (21) aufweisen, auf deren radial äußeren Ende jeweils wenigstens eine auswechselbare Dichtleiste (3) mit einem Kunststoff- oder Gummibelag (31) angeordnet ist, welche bei der Drehung der Rotoren (2, 2') dichtend an der Innenseite der Wandung des Pumpengehäuses (10) und am jeweils anderen Rotor (2', 2) anliegend umlaufen, wobei die Dichtleisten (3) mittels einer Nut- und Feder-Verbindung in axialer Richtung auf die Verdrängerflügel (21) aufschiebbar und auf diesen durch Arretierungsmittel festlegbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arretierungsmittel aus je Dichtleiste (3) wenigstens einem Klemmkeil (33) bestehen, welcher

mittels eines von der Dichtleistenstirnseite her zugänglichen Betätigungselementes verschiebbar ist.

2. Rotorpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorflügel (21) jeweils mit einer hinterschnittenen Nut (22) und die Dichtleisten (3) jeweils mit einer zur Nut (22) passend geformten Feder (32) ausgebildet sind und daß der Klemmkeil (33) jeweils als Teil der Feder (32) ausgebildet ist.
3. Rotorpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmkeil (33) als mit dem übrigen, festen Teil der Feder (32) fluchtender loser Körper ausgebildet ist, der über ein Schrägflächenpaar (34, 34') an dem benachbarten festen Teil der Feder (32) anliegt.
4. Rotorpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der feste Teil der Feder (32) deren in Federlängsrichtung gesehen mittleren Bereich einnimmt und daß beiderseits dieses festen Teils der Feder (32) je ein Klemmkeil (33) fluchtend angeordnet ist.
5. Rotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement für den Klemmkeil/die Klemmkeile (33) durch einen in Axialrichtung durch die Dichtleiste (3) geführten Schraubbolzen (35) gebildet ist, der in eine in dem Klemmkeil/in einem der Klemmkeile (33) vorgesehene Gewindebohrung (33') einschraubbar ist.
6. Rotorpumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (22) eine T-Nut oder Schwalbenschwanznut ist.
7. Rotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (32) an ihrem/ ihren am Stirnende des Rotors (2, 2') liegenden Ende/Enden kürzer als die Nut (22) ausgeführt ist und daß in den freien Teil der Nut (22) ein entsprechend dem Nutquerschnitt konturierter elastischer Stopfen (36) einsetzbar ist.
8. Rotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (10) an seiner dem Antrieb (13) abgewandten Stirnseite einen abnehmbaren flachen Deckel aufweist, vor dessen Innenseite im angebauten Zustand das freie Stirnende der beiden Rotoren (2, 2') liegt.
9. Rotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtleiste (3) einen metallischen Kern (30) aufweist und daß der Kunststoff- oder Gummibelag (31) an den Kern (30) angespritzt oder anvulkanisiert ist.

10. Rotorpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (32) einstückig mit dem metallischen Kern (30) ausgebildet ist oder als separates Bauteil lösbar mit dem metallischen Kern (30) verbunden ist.

Claims

1. Rotary pump particularly for the delivering of liquids containing solid particles comprising a pump housing (10) with an oval cross-section, a pair of meshing and counter-rotatable rotors (2, 2') arranged on shafts (20, 20') in the housing (10) with the rotors each comprising several displacing vanes (21) each carrying at the radially outmost end thereof at least one replaceable sealing ledge (3) with a plastic or rubber coating (31) which ledges rotate along the inner side of the wall of the pump housing (10) in a sealing fashion and contact the other rotor (2, 2') when rotating the rotors (2, 2'), wherein the sealing ledges (3) are mountable onto the displacing vanes (21) in axial direction by means of a groove and tongue connection, and are securable by locking means at the vanes,

characterized in

that the locking means consist of at least one clamp wedge (33) per sealing ledge (3) with the wedge displaceable by an actuating element accessible from the front side of the sealing ledge.

2. Rotary pump as claimed in claim 1, characterized in that the rotor vanes (21) are shaped with an undercut groove (22) each, and the sealing ledges (3) are shaped with a tongue (32) formed correspondingly with the groove (22), and that the clamp wedge (33) is shaped as a part of the tongue (32).
3. Rotary pump as claimed in claim 2, characterized in that the clamp wedge (33) is formed as a loose member flush with the remaining secured part of the tongue (32) with the loose member abutting the adjacent secured part of the tongue (32) with a pair of angular surfaces (34, 34').
4. Rotary pump as claimed in claim 3, characterized in that the secured part of the tongue (32) is positioned in the centre area thereof as viewed in longitudinal direction of the tongue, and that at each of both sides of this secured part of the tongue (32) a clamp wedge (33) is arranged in an aligned fashion.
5. Rotary pump as claimed in one of the claims 1 to 4, characterized in that the actuating element for the clamp wedge/wedges (33) is formed by a threaded bolt (35) extending through the sealing ledge (3) in axial direction with the threaded bolt (35) to be screwed into a threaded bore (33') provided in the

clamp wedge or one of the clamp wedges (33), respectively.

6. Rotary pump as claimed in one of the claims 2 to 5, characterized in that the groove (22) is a T-groove or a dovetail groove.
7. Rotary pump as claimed in one of the claims 1 to 6, characterized in that the tongue (32) at the end/ends thereof adjacent to the front end of the rotor (2, 2') is made shorter than the groove (22), and that an elastic plug (36) is insertable into the free part of the groove (22) with the plug shaped correspondingly with the cross-section of the groove.
8. Rotary pump as claimed in one of the claims 1 to 7, characterized in that the pump housing (10) at the front side thereof facing away from the drive (13) comprises a flat detachable lid with the free front end of the rotors (2, 2') arranged in front of the inner side of the lid in the mounted condition.
9. Rotary pump as claimed in one of the claims 1 to 8, characterized in that the sealing ledge (3) comprises a metallic core (30), and that the plastic or rubber coating (31) is spray-coated or vulcanized at the core (30).
10. Rotary pump as claimed in claim 9, characterized in that the tongue (32) is formed integral with the metallic core (30), or is detachably connected with the metallic core (30) as a separate member.

Revendications

1. Pompe à engrenages, destinée en particulier à refouler des liquides contenant des matières solides, comportant un carter de pompe (10) de section ovale et une paire de rotors (2, 2') qui sont disposés dans le carter (10) sur des arbres (20, 20'), qui s'engrènent l'un dans l'autre, qui peuvent être entraînés en rotation en des sens opposés et qui comportent, chacun, plusieurs ailettes de déplacement (21) sur l'extrémité extérieure radiale desquelles est disposée, pour chacune d'entre elles, au moins une barrette d'étanchéité (3) interchangeable comportant une garniture (31) en matière synthétique ou en caoutchouc, lesdites ailettes de déplacement (21) tournant, lors de la rotation des rotors (2, 2'), en réalisant une étanchéité en contact avec la face interne du carter de pompe (10) et avec l'autre rotor respectif (2, 2'), les barrettes d'étanchéité (3) pouvant être coulissées en direction axiale sur les ailettes de déplacement (21) au moyen d'une liaison par encoche ou par ressort et être fixées sur celles-ci au moyen d'éléments de blocage,

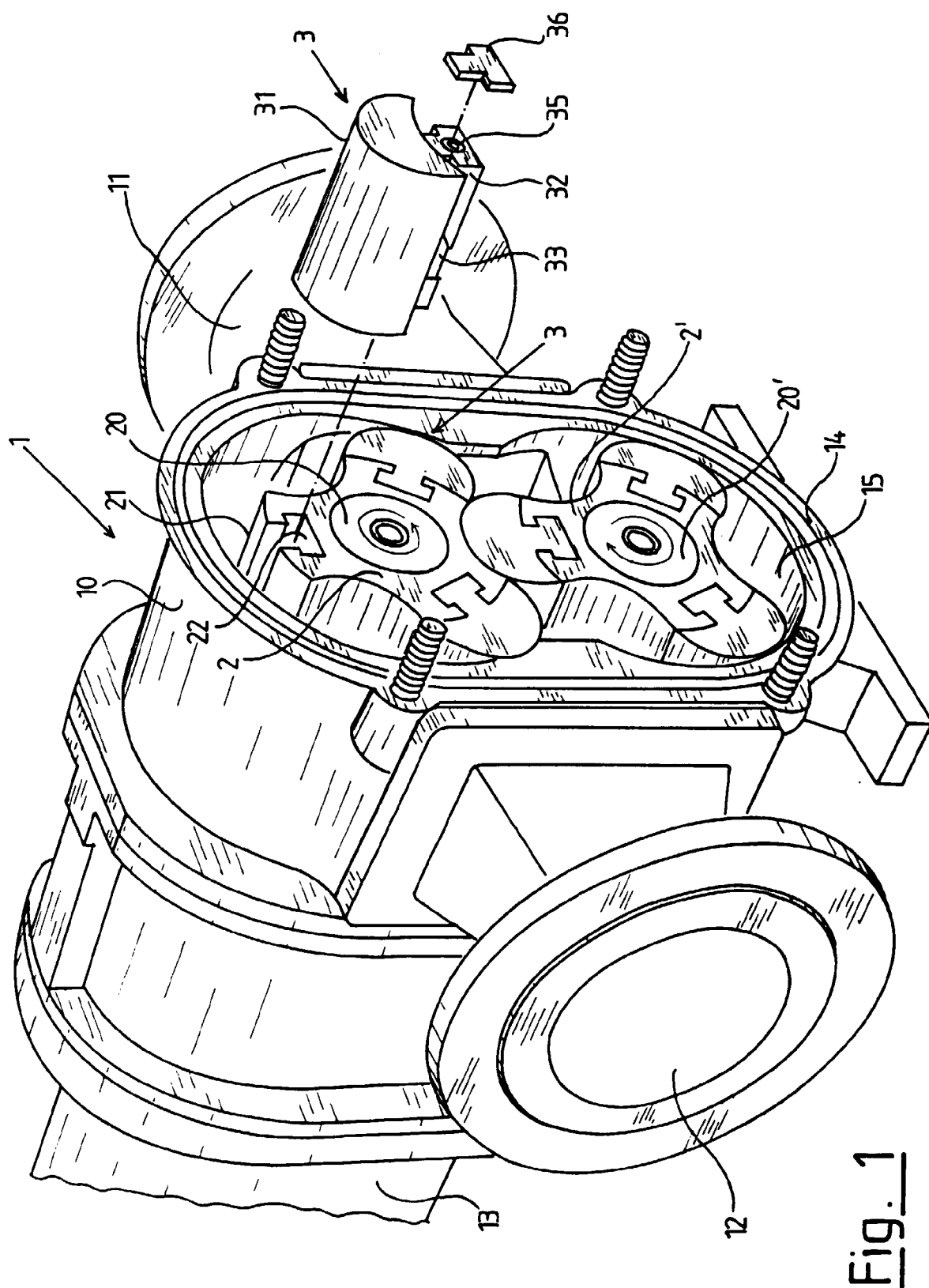
caractérisée par le fait que

les éléments de blocage sont constitués, pour chaque barrette d'étanchéité (3), par au moins une cale de verrouillage (33) qui peut être déplacée au moyen d'un élément de manoeuvre accessible à partir de la face frontale de la barrette d'étanchéité.

2. Pompe à engrenages selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les ailettes de déplacement (21) sont conformées chacune avec une encoche (22) en contre-dépouille, que les barrettes d'étanchéité (3) sont conformées chacune avec un ressort (32) de forme adaptée et que la cale de verrouillage (33) est, à chaque fois, réalisée sous la forme d'une partie du ressort (32). 5
3. Pompe à engrenages selon la revendication 2, caractérisée par le fait la cale de verrouillage (33) est réalisée sous la forme d'un corps amovible qui est disposé en alignement avec la partie fixe restante du ressort (32) et qui repose sur la partie fixe voisine du ressort (32) par l'intermédiaire d'une paire de surfaces obliques (34, 34'). 10
4. Pompe à engrenages selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la partie fixe du ressort (32) contient sa région moyenne considérée dans la direction longitudinale du ressort et que, des deux côtés de cette partie fixe du ressort (32), à chaque fois, une cale de verrouillage (33) est disposée en alignement. 15
5. Pompe à engrenages selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que l'élément de manoeuvre pour la ou les cale(s) de verrouillage (33) est réalisé sous la forme d'un boulon fileté (35) qui est engagé à travers la barrette d'étanchéité (3) et qui peut être vissé dans un trou fileté (33') prévu dans la cale de verrouillage ou dans une des cales de verrouillage (33). 20
6. Pompe à engrenages selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée par le fait que l'encoche (22) est une encoche en forme de T ou une encoche en queue d'aronde. 25
7. Pompe à engrenages selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que le ressort (32) est, à son ou ses extrémité(s) reposant sur l'extrémité frontale du rotor (2, 2'), plus court que l'encoche (22) et que, dans la partie libre de l'encoche (22) peut être placé un bouchon élastique (36) dont le contour correspond à la section de l'encoche. 30
8. Pompe à engrenages selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que le carter de pompe (10) comporte, sur sa face frontale dirigée vers le moteur d'entraînement (13), un 35

couvercle plat amovible devant la face interne duquel se trouve l'extrémité frontale libre des deux rotors (2, 2').

9. Pompe à engrenages selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que la barrette d'étanchéité (3) comporte un noyau métallique (30) et que la garniture (31) en matière synthétique ou en caoutchouc est appliquée par projection ou vulcanisation sur le noyau métallique (30). 40
10. Pompe à engrenages suivant la revendication 9, caractérisée par le fait que le ressort (32) est réalisé en une seule pièce avec le noyau métallique (30) ou est relié de manière amovible avec le noyau métallique (30) sous la forme d'un composant séparé. 45



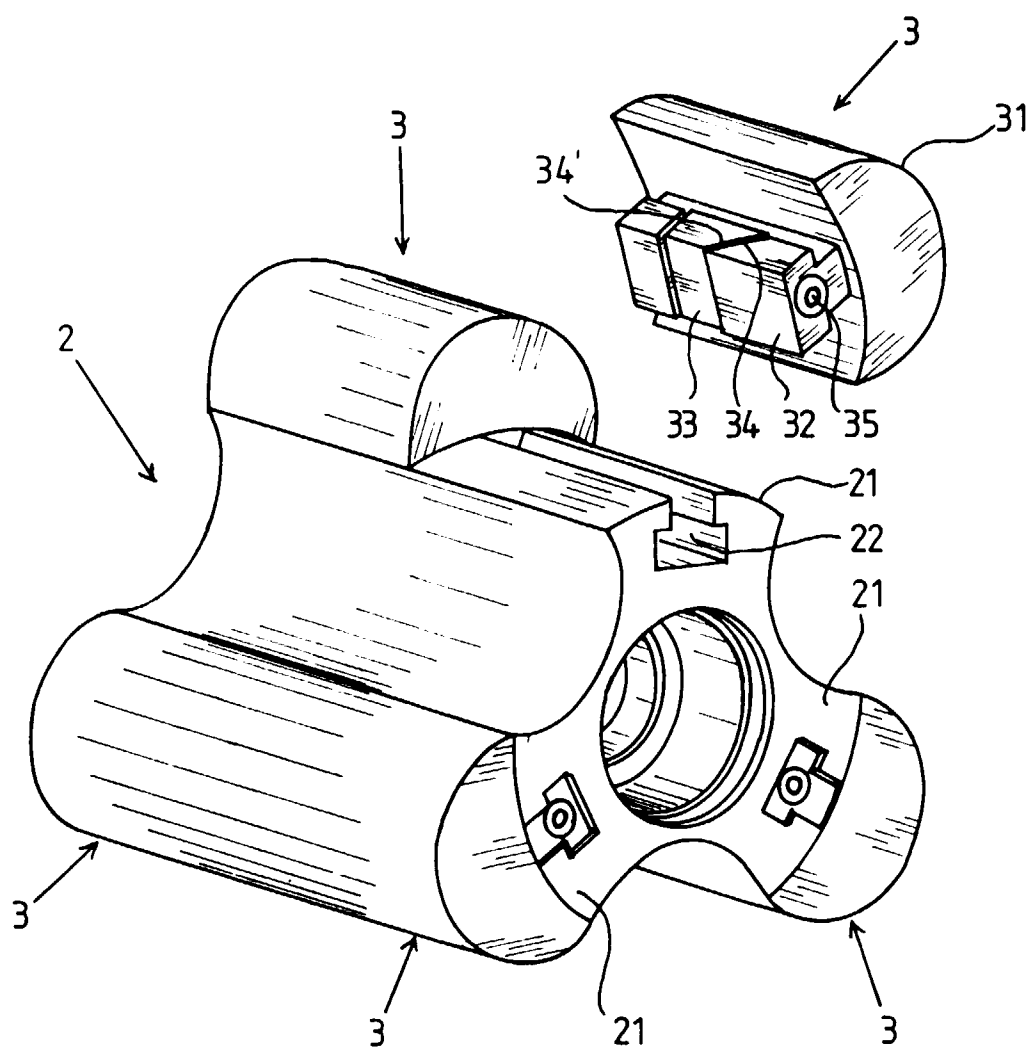


Fig. 2

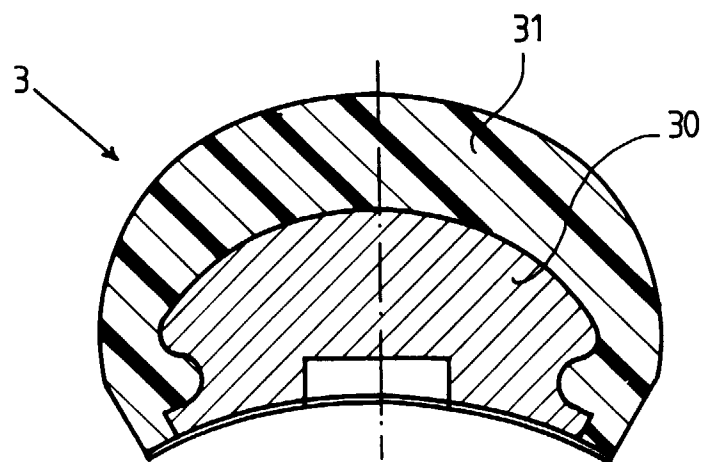


Fig. 3

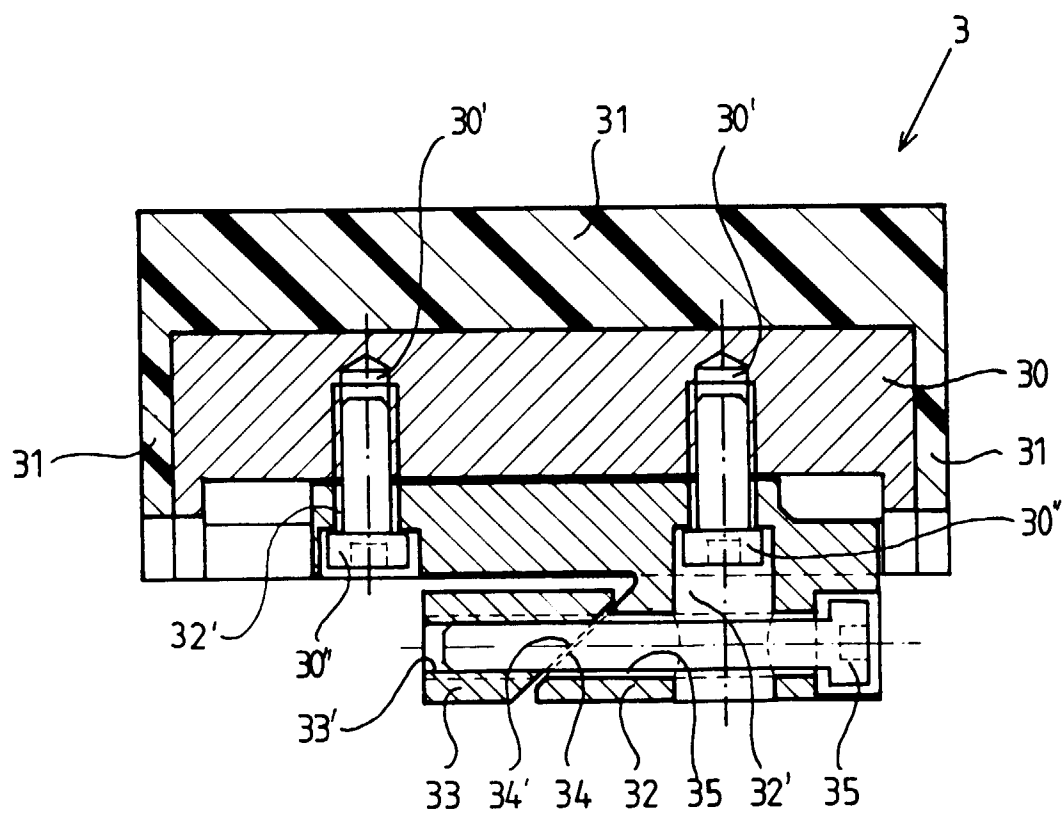


Fig. 4

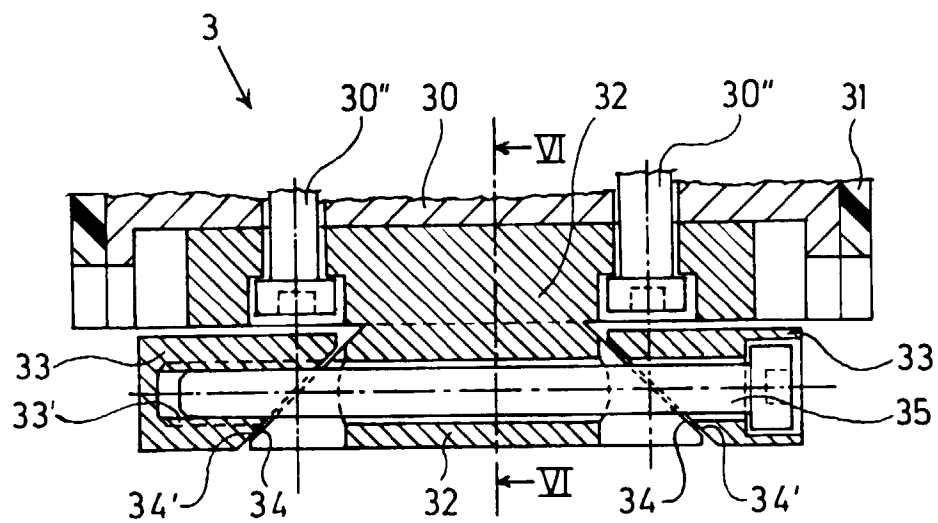


Fig. 5

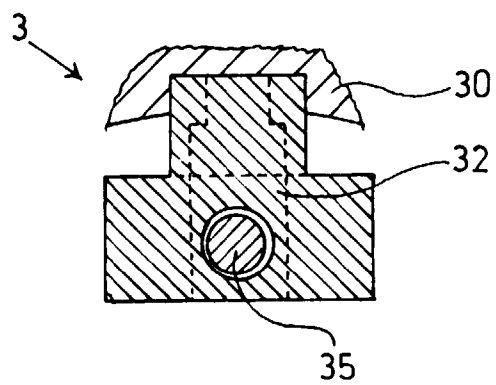


Fig. 6