

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **79104901.8**

⑤① Int. Cl.³: **F 04 C 2/18, F 04 C 15/00**

⑱ Anmeldetag: **04.12.79**

③① Priorität: **13.12.78 DE 2853833**

⑦① Anmelder: **Werdohler Pumpenfabrik Rickmeier GmbH, Langenholthäuser Strasse, D-5983 Balve 2 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **25.06.80**
Patentblatt 80/13

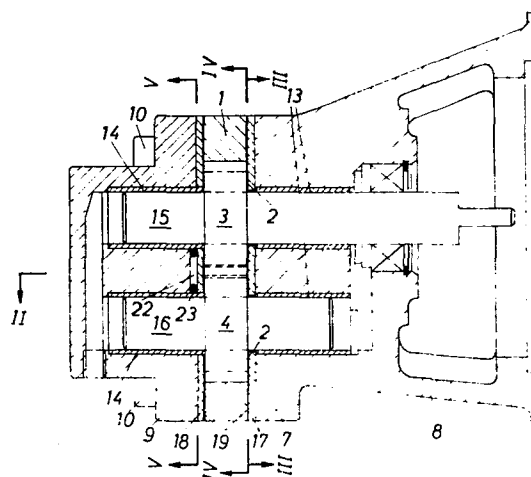
⑦② Erfinder: **Anhalt, Josef, Ing.-Grad., Neuenrader Strasse 7, D-5980 Werdohl (DE)**
Erfinder: **Schulz, Hans, Ing.-Grad., Fuchswinkel 1, D-5983 Blave-Garbeck (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Hassler, Werner, Dr. et al, Patentanwälte Dr. W. Hassler, Dipl.-Chem. F. Schrupf Postfach 1704, D-5880 Lüdenscheid (DE)**

⑤④ **Zahnradpumpe für Wasser oder dergleichen.**

⑤⑦ Eine Zahnradpumpe für Wasser oder für Gemische auf Wasserbasis, deren dynamische Viskosität derjenigen von Wasser entspricht, umfasst Räderkammern für paarweise miteinander kämmende Zahnräder und beidseitig der Räderkammern angeordnete Abschluss- bzw. Antriebsdeckel, die Durchgänge für Lagerbuchsen der Zahnradwellen besitzen. Der Modul der Zahnräder (3, 4) hat einen Wert zwischen 1 und 1,75. Auf beiden Stirnseiten der Zahnräder (3, 4) sind auf den Stirnwänden (17, 18) Lagermetallbeläge (19) vorgesehen. Mindestens eine Stirnwand (18) ist über dem Bereich der Druckkammer durch Druckelemente (23) gegen die Räderkammern (2) vorspannbar. Im Bereich der Druckkammer sind Druckausgleichsbohrungen (24) vorgesehen, die durch die betreffende Stirnwand (18) hindurch zu den Druckelementen führen.



EP 0 012 328 A1

Patentanwälte
Dr. W. Haßler
Dipl.-Chem. F. Schruppf
Postfach 17 04

Lüdenscheid, 11. Dezember 1978 - 8
A 78 113

5880 Lüdenscheid

Anmelderin: Firma Werdohler Pumpenfabrik
Rudolf Rickmeier GmbH
Langenholthauser Straße
5983 Balve 2

Zahnradpumpe für Wasser oder dergleichen

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe für Wasser
oder für Gemische auf Wasserbasis, deren dynamische
Viskosität derjenigen von Wasser entspricht, mit Räder-
kammern für paarweise miteinander kämmende Zahnräder und
5 mit beidseitig der Räderkammern angeordneten Abschluß-
bzw. Antriebsdeckeln, die Durchgänge für Lagerbuchsen
der Zahnradwellen besitzen.

Bei einer solchen Zahnradpumpe laufen die Stirnflächen
der Zahnräder auf Stirnwänden der Räderkammern. Diese
10 Stirnwände sind in dem Abschlußdeckel bzw. Antriebsdeckel
ausgebildet. Außerdem greifen die Verzahnungen beider
Zahnräder beim Umlauf derselben ineinander ein. Dieses

führt zu einer Geräuschbildung und zu Pulsationen.

Die Schwierigkeiten bei der Förderung von Wasser mit-
hilfe von Zahnradpumpen sind so groß, daß bislang noch
keine Zahnradpumpen bekanntgeworden sind, die zur Förde-
5 rung von Wasser unter hohem Druck geeignet sind.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer
Zahnradpumpe, die zur gleichmäßigen Förderung von Wasser
unter hohem Druck geeignet ist.

- Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst,
- 10 a) der Modul der Zahnräder einen Wert zwischen 1 und 1,75
hat,
 - b) auf beiden Stirnseiten der Zahnräder auf den Stirn-
wänden Lagermetallbeläge vorgesehen sind,
 - c) mindestens eine Stirnwand über dem Bereich der Druck-
15 kammer durch Druckelemente gegen die Räderkammern vor-
spannbar ist und
 - d) im Bereich der Druckkammer Druckausgleichsbohrungen
vorgesehen sind, die durch die betreffende Stirnwand
hindurch zu den Druckelementen führen.

20 Der kleine Modul der Zahnräder dient zur Verringerung
der Geräuschbildung. Außerdem werden die auftretenden
Pulsationen herabgesetzt. Die Lagermetallbeläge zu beiden
Seiten der Stirnflächen der Zahnräder gewährleisten einen
geringen Verschleiß und gute Laufeigenschaften. Durch die
25 Druckelemente im Bereich der Druckkammer wird sicher-
gestellt, daß auch beim Maximalwert des Förderdrucks eine
Anlage der Lagermetallbeläge an den Zahnrädern gewähr-
leistet ist. Der Druckausgleich im Bereich der Druckkammer
stellt sicher, daß im Teillastbereich oder beim Anfahren
30 der Pumpe ein entsprechender Anpreßdruck zur Verfügung
steht. Die Zahnradpumpe nach der Erfindung ermöglicht
Förderdrücke von mehr als 10 bar. Durch Kombination der
genannten Merkmale wird die obengenannte Aufgabe in
überraschender und nicht naheliegender Weise gelöst.

Damit die Montage möglichst einfach ist, sieht die Erfindung vor, daß die Lagermetallbeläge als Platten ausgebildet sind.

Damit keine unnötige Menge an Lagermetall für den Aufbau verbraucht wird, sieht die Erfindung vor, daß die Lagermetallbeläge als Beläge von Zwischenplatten ausgebildet sind, die jeweils zwischen einer Räderkammer und einem Deckel liegen. Die Zahnradkammern können in einer besonderen Räderplatte oder auch in einem Deckel ausgebildet sein. Entsprechend sind die Zwischenplatten geformt.

Nach der Erfindung kann man die Lagermetallbeläge auch auf den Stirnflächen eines Lagerkörpers vorsehen, der im Bereich der Druckkammer durch Druckelemente abgestützt ist.

Zur Bereitstellung eines gleichbleibenden Anpreßdruckes sieht die Erfindung vor, daß in einem Deckel eine etwa dreieckförmige Kammer mit den Durchgängen des betreffenden Deckels angepaßten Wänden zur Aufnahme eines Andruckrings, der entlang der Kammerwandungen verlegt ist, vorgesehen ist.

Damit der Andruckring bei der Montage leicht und ohne Schwierigkeiten in die Kammer eingebracht werden kann und sich auch nicht an den Rändern aus der Kammer herausdrückt, schlägt die Erfindung vor, daß im Bereich der genannten Kammer die Lagerbuchsen durch die Zwischenplatte hindurch bis zum Stirnrand derselben reichen.

Als Druckelemente kann man nach der Erfindung auch Kolben vorsehen, die direkt angesteuert werden oder durch den Förderdruck beaufschlagt sind.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann man im Bereich der Druckkammer Andruckplatten vorsehen, die Druckräume zur Aufnahme von Druckmittel aufweisen.

Die Erfindung ist bei einer Vielzahl von konstruktiven Ausführungsformen von Zahnradpumpen anwendbar. Es kann sich um Pumpen mit einer Räderplatte handeln. Die Räder-

kammern können jedoch auch in einem Deckel untergebracht sein. Eine Druckkompensation durch Druckelemente kann auf einer oder auf beiden Seiten der Räderkammern vorgesehen sein. Die Zahnradwellen können beidseitig oder
5 einseitig gelagert sein.

Ausführungsformen der Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen erläutert, in denen darstellen:

- 10 Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine erste Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 1,
- 15 Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 1,
- Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V in Fig. 1,
- Fig. 6 einen Axialschnitt durch eine weitere Ausführungsform der Erfindung,
- 20 Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII in Fig. 6,
- Fig. 8 einen Axialschnitt durch eine weitere Ausführungsform der Erfindung,
- 25 Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX in Fig. 8,
- Fig. 10 einen Axialschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer Zahnradpumpe mit fliegender Lagerung der Zahnrad-
- 30 wellen,
- Fig. 11 einen Axialschnitt durch eine Ausführungsform mit Lagerkörpern,
- Fig. 12 einen Schnitt nach der Linie XII-XII in Fig. 11,
- 35 Fig. 13 einen Axialschnitt durch eine Zahnradpumpe mit beidseitigen Lagerkörpern,

- Fig. 14 einen Axialschnitt durch eine Zahnrاد-
pumpe mit einer Andruckplatte,
Fig. 15 eine Stirnansicht des Lagerkörpers,
Fig. 16 eine Umklappung zu Fig. 15,
5 Fig. 17 eine Stirnansicht einer Andruckplatte,
Fig. 18 eine Umklappung zu Fig. 17,
Fig. 19 eine Ansicht einer Dichtplatte,
Fig. 20 einen Axialschnitt durch eine Zahnrاد-
pumpe mit kolbenartigen Druckelementen
10 und
Fig. 21 einen Schnitt nach der Linie XX-XX in
Fig. 19.

Die Zahnrادpumpe nach Fig. 1 bis 5 besitzt eine Räder-
platte 1, in der Räderkammern 2 für die Zahnräder 3, 4
15 ausgebildet sind. Die Zahnräder saugen das Fördermittel
aus einer Saugkammer 5 an und fördern dasselbe in eine
Druckkammer 6. An die Räderplatte 1 schließt sich auf
einer Seite ein Antriebsdeckel 7, der sich einstückig
in eine Laterne 8 fortsetzt, und auf der gegenüberliegen-
20 den Seite ein Abschlußdeckel 9 an. Diese Bauteile sind in
üblicher Weise durch Schrauben 10 zusammengehalten. In
dem Antriebsdeckel 7 sind auch der Saugstutzen 11 und
der Druckstutzen 12 ausgebildet. Innerhalb des Antriebs-
deckels 7 und des Abschlußdeckels 9 sind Bohrungen vorge-
25 sehen, die Lagerbuchsen 13, 14 für die Zahnrادwellen 15,
16 aufnehmen. Die Zahnrادwelle 15 ist durch die Laterne 8
hindurchgeführt und mit einer Anschlußmöglichkeit ver-
sehen, an die die Welle eines Antriebsmotors angeschlossen
werden kann.

30 Die Zahnräder 3 und 4 haben einen Modul zwischen 1 und
1,75. Außerdem sind zu beiden Seiten der Räderplatte 1
Zwischenplatten 17, 18 vorgesehen, die jeweils auf der
der Räderplatte zugewandten Seitenfläche einen Lagermetall-
belag 19 aufweisen. Als Lagermetallbelag eignet sich
35 z.B. Bronze.

In der dem Antriebsdeckel 7 benachbarten Zwischen-
platte 17 ist eine bekannte Entlastungsbohrung 20 für

den Quetschflüssigkeitsaustritt aus der Druckkammer im Eingriffsbereich der Zahnräder ausgebildet. Außerdem sind Rückflußkanäle 21 für die Leckflüssigkeit vorgesehen.

- 5 Auf der Seite des Abschlußdeckels 9 sieht die Erfindung innerhalb des Abschlußdeckels eine etwa dreieckförmige Kammer 22, vgl. insbesondere Fig. 5, vor, die sich etwa über den Bereich der Druckkammer 6 erstreckt und bis zu den Lagerbuchsen 14 reicht. Auf der Seite des
- 10 Abschlußdeckels 9 sind die Lagerbuchsen 14 durch die Zwischenplatte 18 hindurchgeführt und reichen bis zum Stirnrand dieser Zwischenplatte, damit die Lagerbuchsen 14 einen Teil der Wandung der Kammer 22 bilden. Die Kammer 22 hat innerhalb des Abschlußdeckels 9 eine gleich-
- 15 bleibende Tiefe. Entlang der Wandungen dieser Kammer 22 ist ein Andruckring 23 verlegt. Dieser Andruckring 23 liefert eine axiale Druckkraft oder Vorspannkraft für die Zwischenplatte 17. In zusammengebautem Zustand der Pumpe liegt daher die Zwischenplatte 17 im Bereich der Druck-
- 20 kammer mit diesem Vorspanndruck an den Stirnflächen der Zahnräder 3 und 4 an. Die Zwischenplatte 17 weist auch eine Druckausgleichsbohrung 24 auf, damit innerhalb der Kammer 22 immer der Förderdruck innerhalb der Druck-
- 25 kammer 6 der Pumpe herrscht. Durch diesen Druckausgleich wird sichergestellt, daß die Zwischenplatte 17 unabhängig von der Höhe des Arbeitsdrucks der Pumpe immer mit dem gleichen Vorspanndruck an die Stirnfläche der Zahnräder angedrückt wird. Dadurch ist auch gewährleistet, daß auch bei maximalem Arbeitsdruck der Pumpe die
- 30 Zwischenplatte 17 immer mit einem zusätzlichen Vorspanndruck an den Stirnflächen der Zahnräder anliegt. Die Zwischenplatten 17 und 18 können infolgedessen nicht von den Stirnflächen der Zahnräder zurückweichen. Die Leckverluste über die Stirnflächen der Zahnräder sind da-
- 35 durch auf ein Minimum reduziert. Die Pulsationen und die Geräuschbildung sind infolgedessen ebenfalls gering.

Man kann selbstverständlich auf beiden Seiten der Räderkammern eine Andrückung der Zwischenplatten vorsehen, indem an beiden Zwischenplatten Druckausgleichskammern vorgesehen sind. Man kann die Zwischenplatten entsprechend den Abmessungen der Räderkammern bemessen und die Zwischenplatten ebenfalls in die Räderplatte einlegen. Diese Abwandlungen sind nicht in allen Einzelheiten dargestellt.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform einer Zahnradpumpe, bei der die Räderkammer 2 in dem Abschlußdeckel 9 ausgebildet ist. Die Zwischenplatte 18 ist innerhalb der Räderkammer 2 untergebracht. Die Abmessungen der Zwischenplatte 18 entsprechen den Abmessungen der Räderkammer. Die Zwischenplatte 17 befindet sich zwischen der Stirnfläche des Abschlußdeckels 9 und der Stirnfläche des Antriebsdeckels 7. Innerhalb des Antriebsdeckels 7 ist auf der Rückseite der Zwischenplatte 17 eine Kammer 22 vorgesehen, die einen Andruckring 23 enthält, so daß auf diese Weise ein Anpreßdruck bereitgestellt werden kann.

Fig. 8 zeigt eine weitere Abwandlung der Erfindung, nach der die Räderkammer 2 innerhalb des Antriebsdeckels 7 untergebracht ist. Beide Zwischenplatten 17 und 18 finden innerhalb der Räderkammer 2 und damit des Antriebsdeckels 7 Aufnahme. Auf der Rückseite der Zwischenplatte 18 ist eine Kammer 22 ausgebildet, die einen Andruckring 23 aufnimmt und über eine Druckausgleichsbohrung 24 mit dem Druckraum der Pumpe in Verbindung steht. Die Kammer 22 hat in diesem Fall eine schmetterlingsförmige Gestalt und gewährleistet innerhalb des Druckraumes der Räderkammer einen gleichbleibenden Anpreßdruck.

Fig. 10 zeigt einen Axialschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer Zahnradpumpe mit fliegender Lagerung der Zahnradwellen innerhalb des Antriebsdeckels. Es sind eine Räderplatte 1 und Zwischenplatten 17 und 18 vorhanden die in der zuvor beschriebenen Weise wirksam sind. Innerhalb des Abschlußdeckels 9 ist eine Kammer 22 zur Bereit-

stellung eines gleichbleibenden Anpreßdrucks vorgesehen.

Auch bei dieser Ausführungsform einer Zahnradpumpe mit fliegender Lagerung der Zahnradwellen können alle zuvor beschriebenen abgewandelten Ausführungsformen zur
5 Anwendung kommen.

Fig. 11 zeigt einen Axialschnitt durch eine Zahnradpumpe, bei der innerhalb der Räderplatte 1 ein Lagerkörper 25 zur Aufnahme der Lagerbuchsen 14 vorgesehen ist. Der Lagerkörper besitzt im Bereich seiner Stirn-
10 wandungen gegenüber der Räderkammer 2 einen Lagermetallbelag 19. Auf der Rückseite des Lagerkörpers 25 ist eine Kammer 22 mit einem Andruckring 23 ausgebildet. Nach Fig. 12 hat diese Kammer 22 einen Verlauf entsprechend dem Druckfeld innerhalb der Räderkammer 1.

Fig. 13 zeigt eine weitere Abwandlung der Erfindung bei einer Zahnradpumpe mit Lagerkörpern 25 auf beiden Seiten der Räderkammer 1. Der Lagerkörper 25 auf der Seite des Abschlußdeckels ist durch einen Andruckring 23 unter-
stützt. Man kann zusätzlich oder wahlweise innerhalb des
20 Antriebsdeckels Druckelemente zur Bereitstellung eines Anpreßdrucks vorsehen.

Die Fig. 14 bis 19 zeigen eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit einer speziellen Ausbildung der Andruckelemente. Innerhalb der Stirnfläche 26 des Lagerkörpers 25
25 sind Ringsegmentstufen 27 ausgebildet, die über die Druckkammer der Räderkammer greifen. Auf die Ringsegmentstufe 27 ist zunächst eine Dichtscheibe 28 aufgelegt, auf der eine Andruckscheibe 29 liegt. Die Andruckscheibe 29 weist Druckausgleichsbohrungen 24 auf und besitzt auf
30 ihrer Unterseite, die auf der Dichtscheibe 28 aufliegt, radiale Kanäle 30, die insgesamt eine Kammer 22 zur Ausbildung eines Druckfeldes darstellen. Dieser Druck bewirkt somit einen Andruck der Andruckscheibe 29, die damit als Druckelement wirksam ist.

35 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in den Fig. 20 und 21 dargestellt. Der Lagerkörper 25 weist an seiner Rückseite mehrere, z.B. fünf Druckkolben 31 auf,

die jeweils innerhalb einer Zylinderkammer 32 angeordnet sind. Man kann eine Drucksteuerung dieser Zylinderkammern 32 von außen oder eine Steuerung durch den Arbeitsdruck innerhalb der Druckkammer der Räderkammer 5 vorsehen. Durch entsprechende Bemessung der Kolbenflächen kann man eine genaue Anpassung des Anpreßdruckes an den jeweiligen Arbeitsdruck gewährleisten. Auch diese Vorrichtung zur Erzielung eines gleichmäßigen Anpreßdruckes kann auf beiden Seiten der Räderkammer vorgesehen werden.



Patentanwälte
Dr. W. Haßler
Dipl.-Chem. F. Schrumpf
Postfach 17 04

Lüdenscheid, 11. Dezember 1978 - 8
A 78 113

5880 Lüdenscheid

Anmelderin: Firma Werdohler Pumpenfabrik
Rudolf Rickmeier GmbH
Langenholthausener Straße
5983 Balve 2

Zahnradpumpe für Wasser oder dergleichen.

Patentansprüche

1. Zahnradpumpe für Wasser oder für Gemische auf Wasserbasis, deren dynamische Viskosität derjenigen von Wasser entspricht, mit Räderkammern für paarweise miteinander kämmende Zahnräder und mit beidseitig der Räderkammern angeordneten Abschluß- bzw. Antriebsdeckeln, die Durchgänge für Lagerbuchsen der Zahnradwellen besitzen, dadurch gekennzeichnet, daß
- 5 a) der Modul der Zahnräder (3, 4) einen Wert zwischen 1 und 1,75 hat,
- b) auf beiden Stirnseiten der Zahnräder (3, 4) auf den Stirnwänden (17, 18) Lagermetallbeläge (19) vorgesehen sind,

c) mindestens eine Stirnwand (18) über dem Bereich der Druckkammer durch Druckelemente (23) gegen die Räderkammern (2) vorspannbar ist und

5 d) im Bereich der Druckkammer Druckausgleichsbohrungen (24) vorgesehen sind, die durch die betreffende Stirnwand (18) hindurch zu den Druckelementen führen.

2. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagermetallbeläge (19) als Platten ausgebildet sind.

10 3. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagermetallbeläge (19) als Beläge von Zwischenplatten (17, 18) ausgebildet sind, die jeweils zwischen einer Räderkammer (1) und einem Deckel (7, 9) liegen.

15 4. Zahnradpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Räderkammer (2) und mindestens eine Zwischenplatte (17 oder 18) innerhalb eines Deckels untergebracht sind.

20 5. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Lagerkörper (25) zur Lagerung der Zahnradwellen auf ihrer der Räderkammer zugewandten Stirnfläche mit Lagermetallbelägen versehen und auf der jeweiligen Deckelseite durch Druckelemente im Bereich der Druckkammer abgestützt sind.

25 6. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Deckel (9) eine etwa dreieckförmige Kammer (22) mit den Durchgängen des betreffenden Deckels angepaßten Wänden zur Aufnahme eines Andruckrings (22), der entlang der Kammerwandungen verlegt ist, vorgesehen ist.

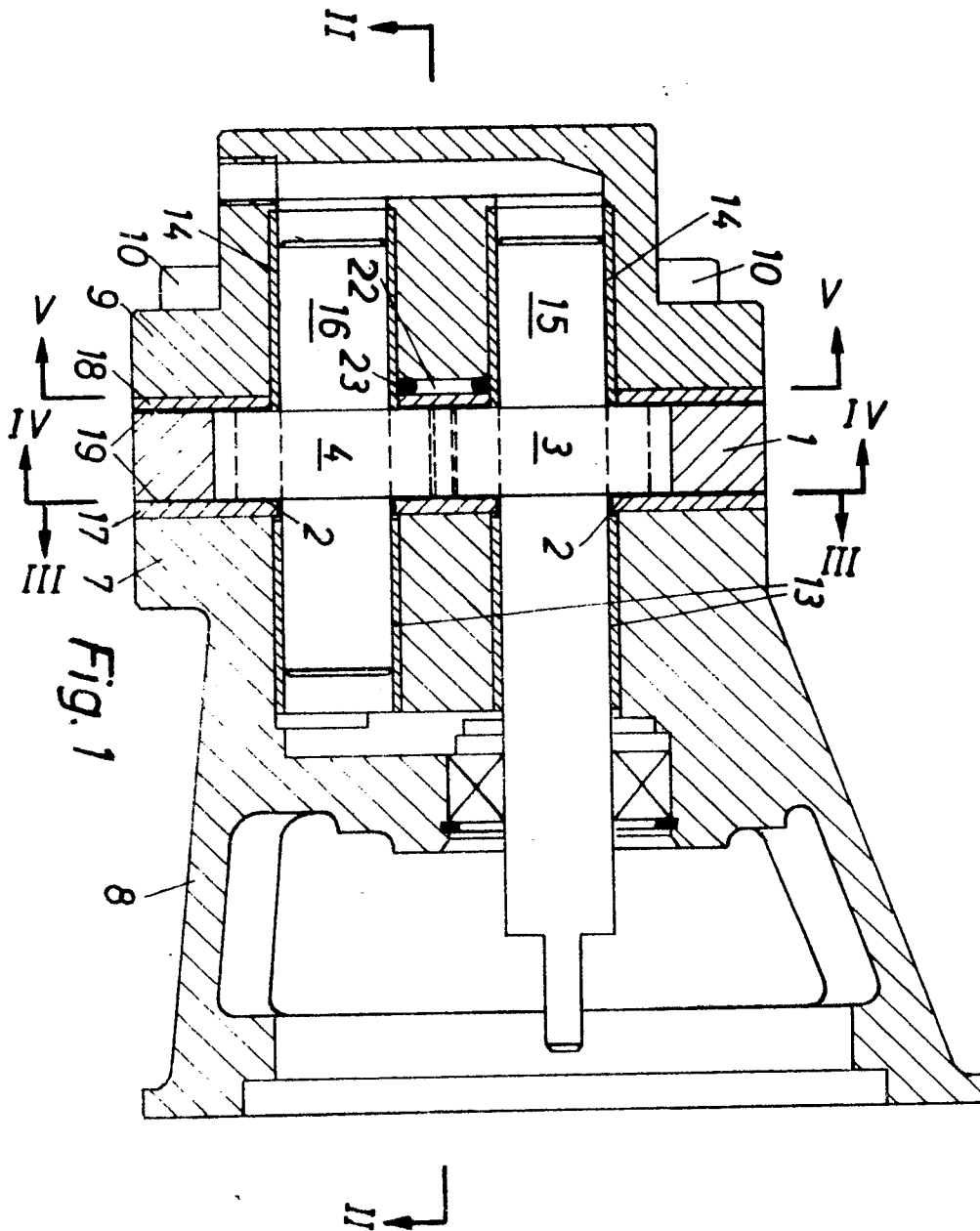
30 7. Zahnradpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der genannten Kammer die Lagerbuchsen (14) durch die Zwischenplatte (18) hindurch bis zum Stirnrand derselben reichen.

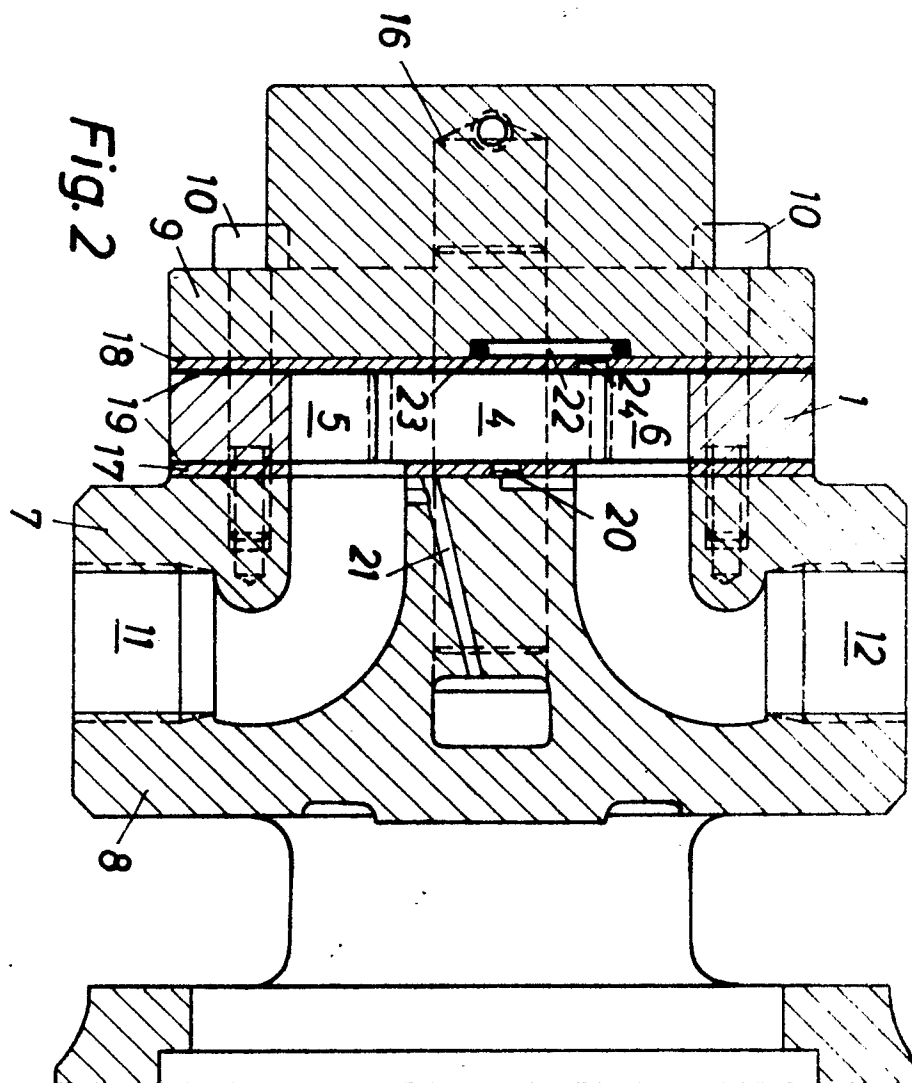
35 8. Zahnradpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerkörper durch in Zylinderkammern (32)

geführte Druckkolben (31) abgestützt sind.

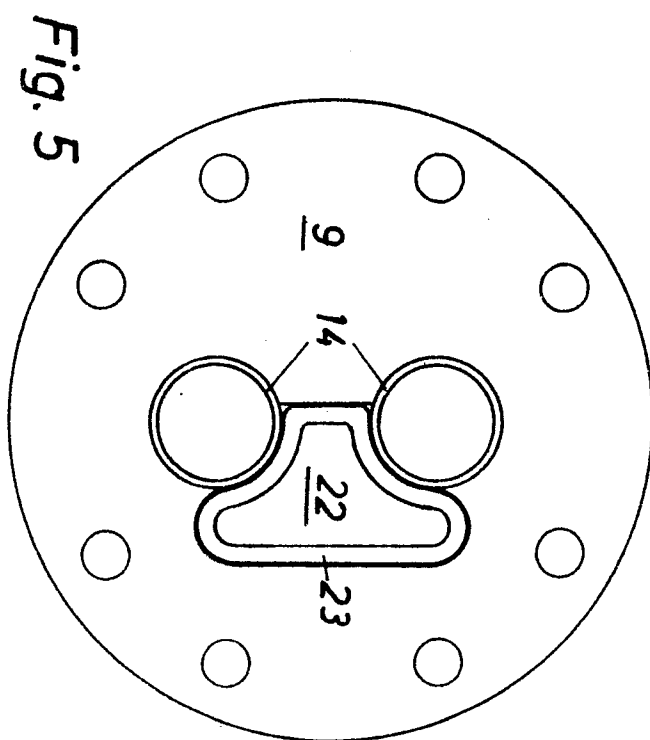
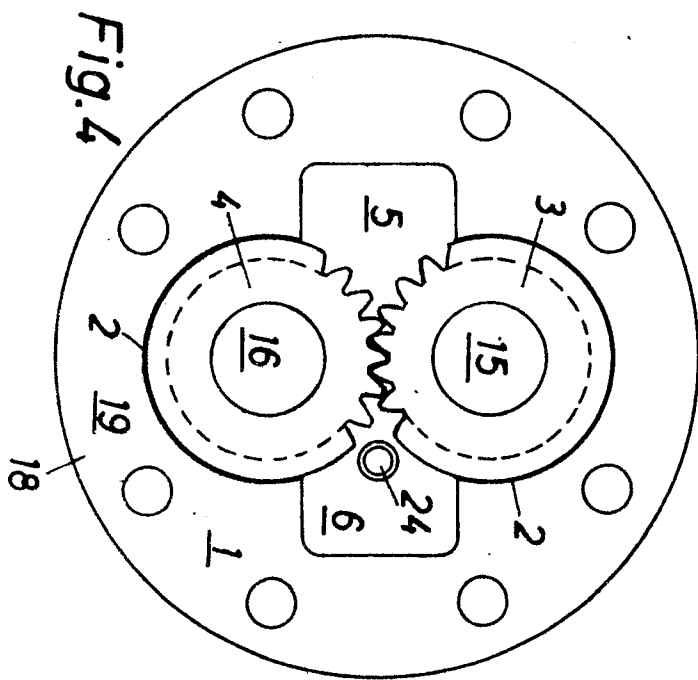
9. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Stirnwandung der Räderkammer (2) Ringsegmentstufen (27) vorgesehen sind, die sich über den Druckraum erstrecken und die eine Andruckscheibe (29) aufnehmen, die auf der Rückseite eine durch Kanäle (30) gebildete Druckkammer aufweist.

10. Zahnradpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Rückseite der Andruckscheibe (29) eine Dichtscheibe (28) vorgesehen ist.









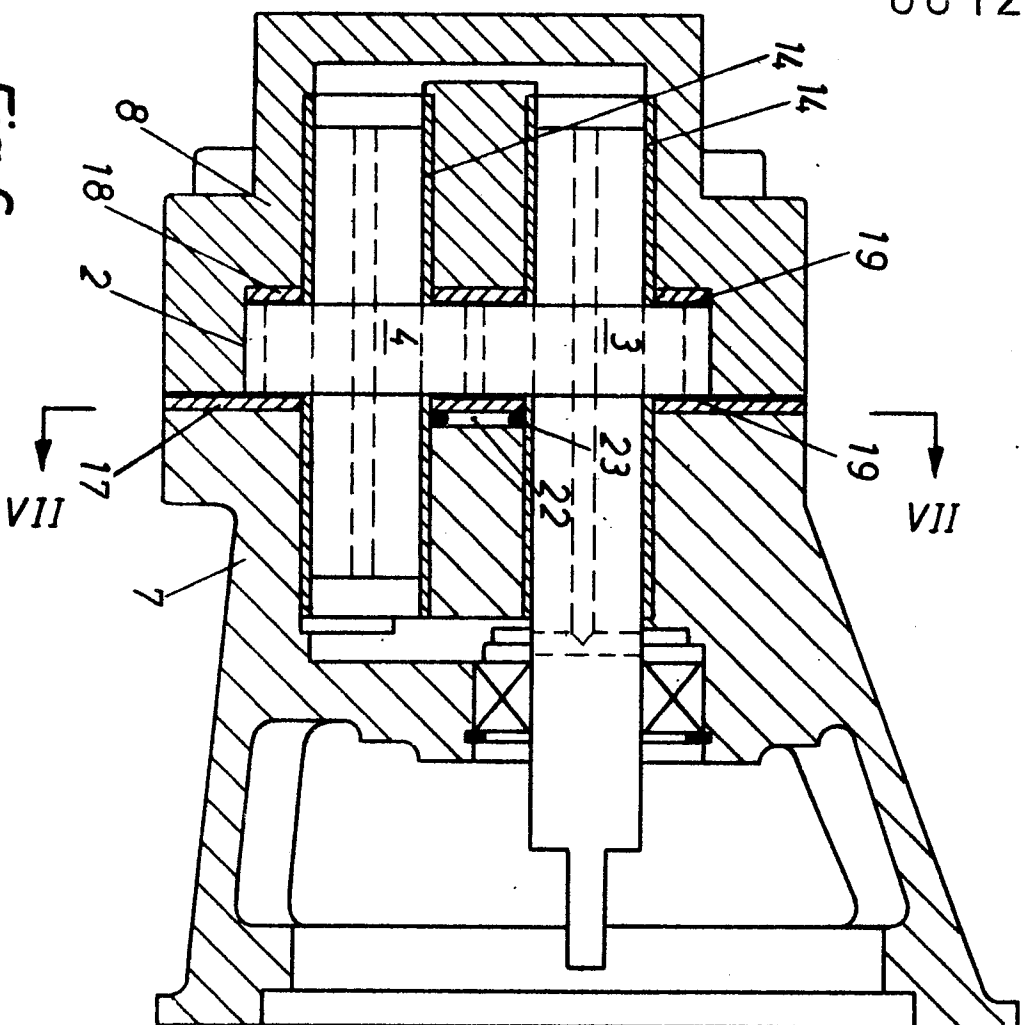


Fig. 6

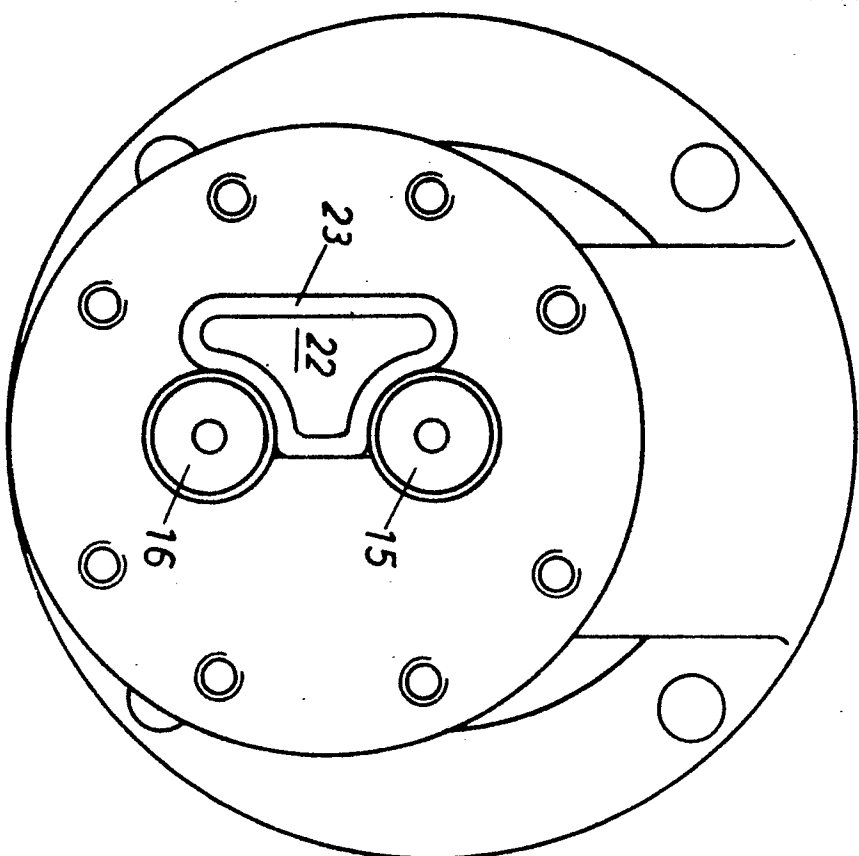


Fig. 7

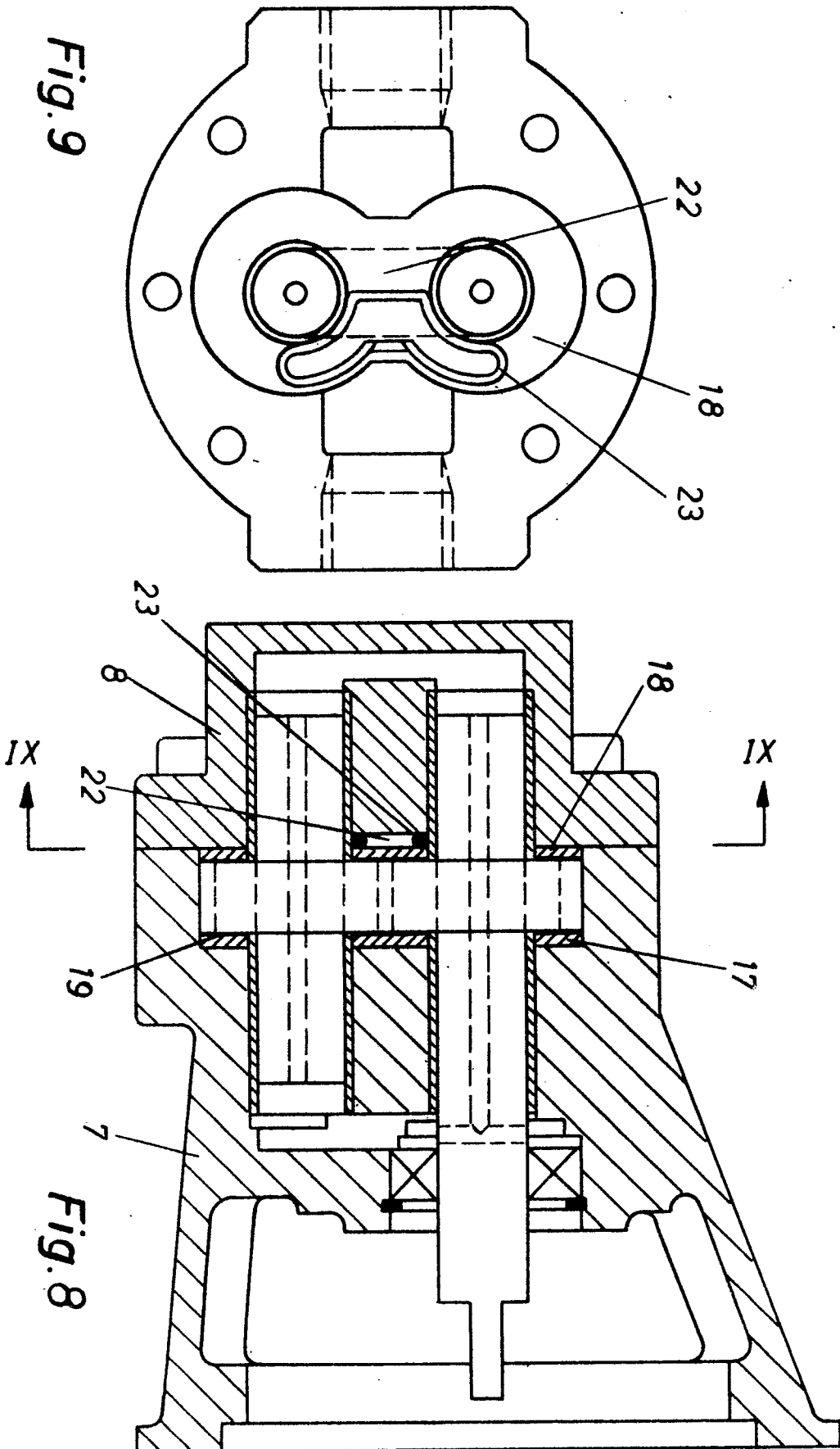


Fig. 9

Fig. 8

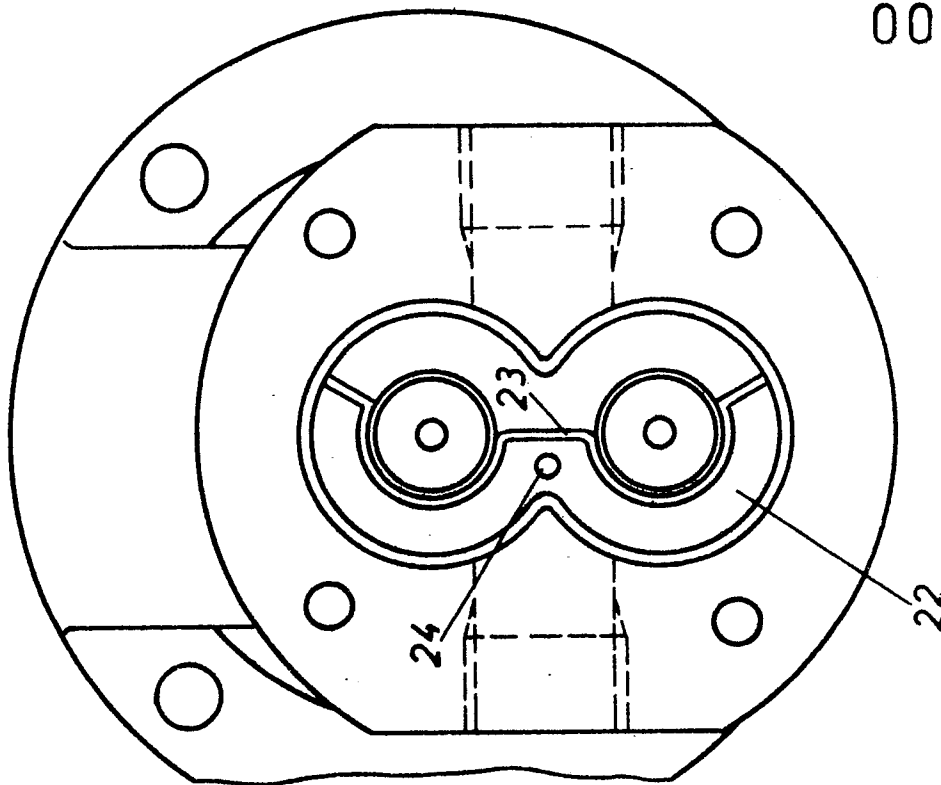


Fig. 12

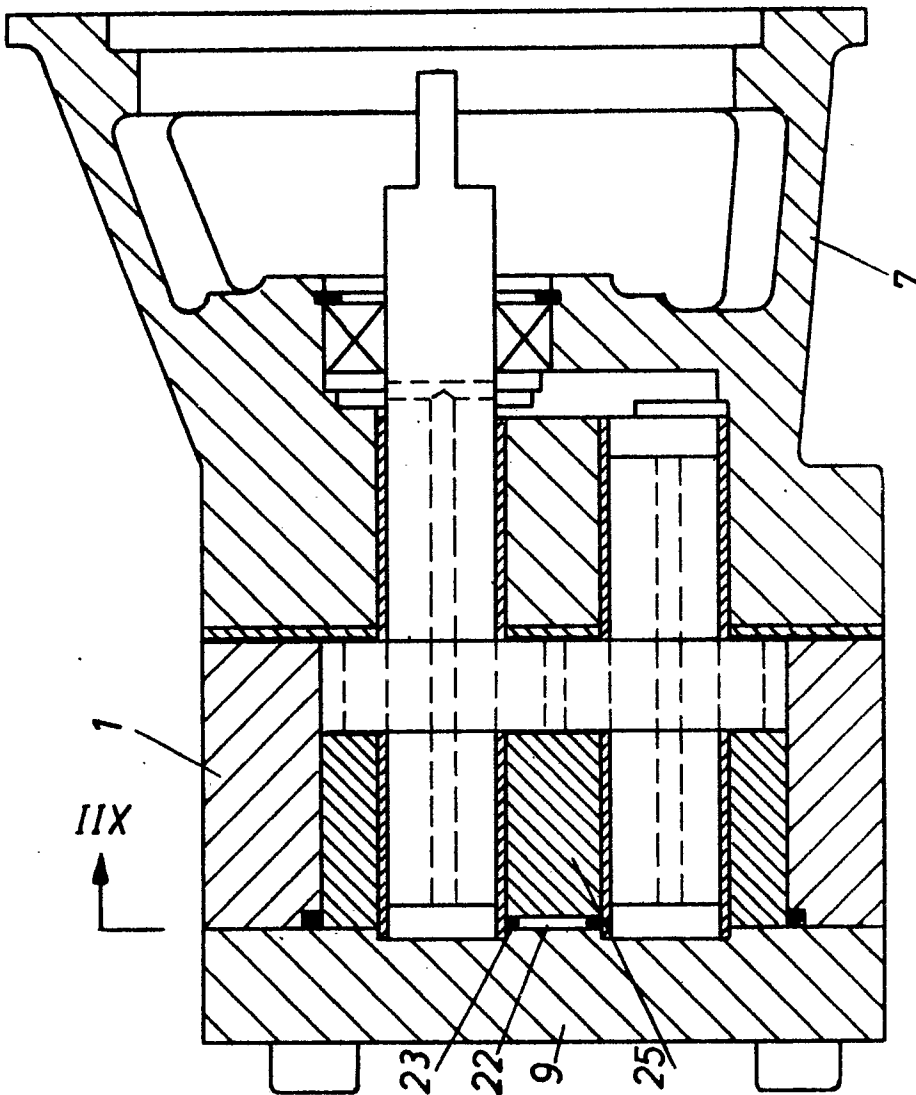
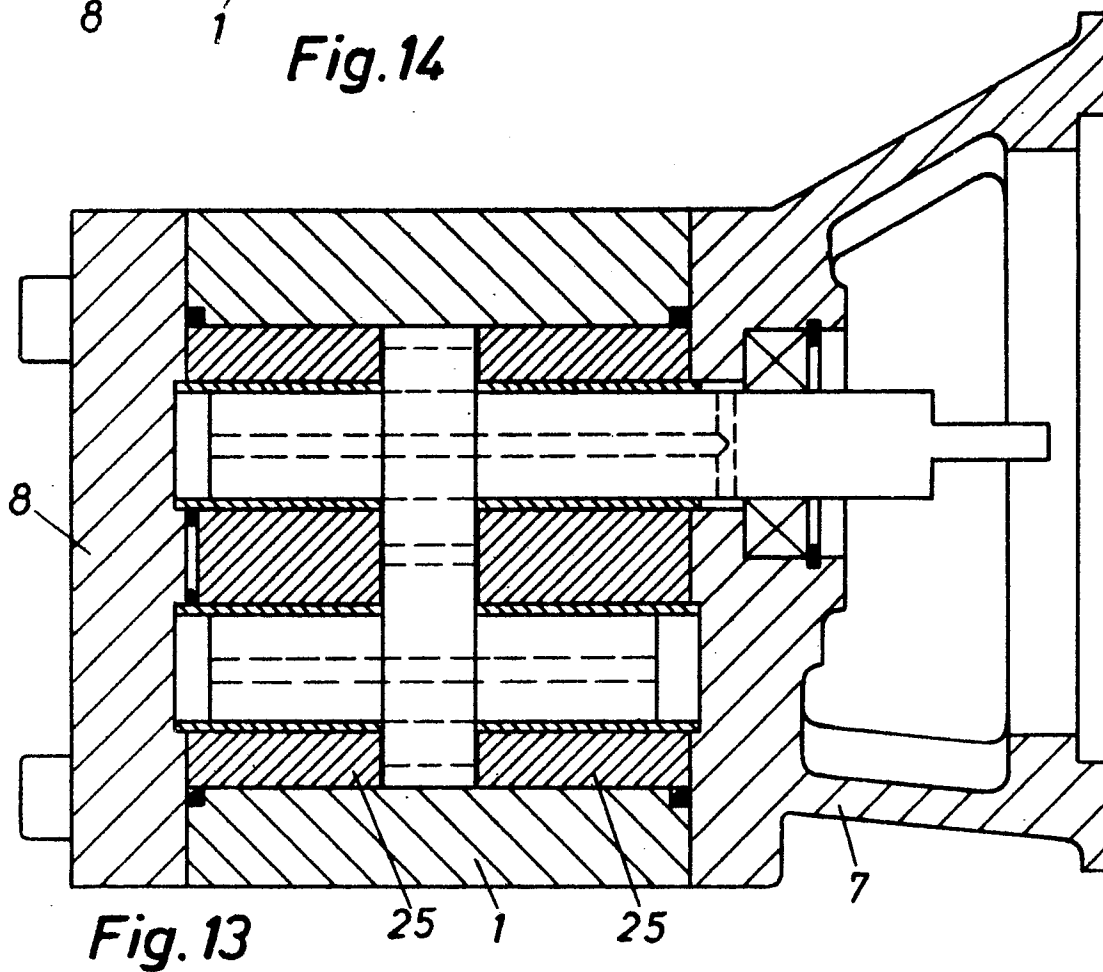
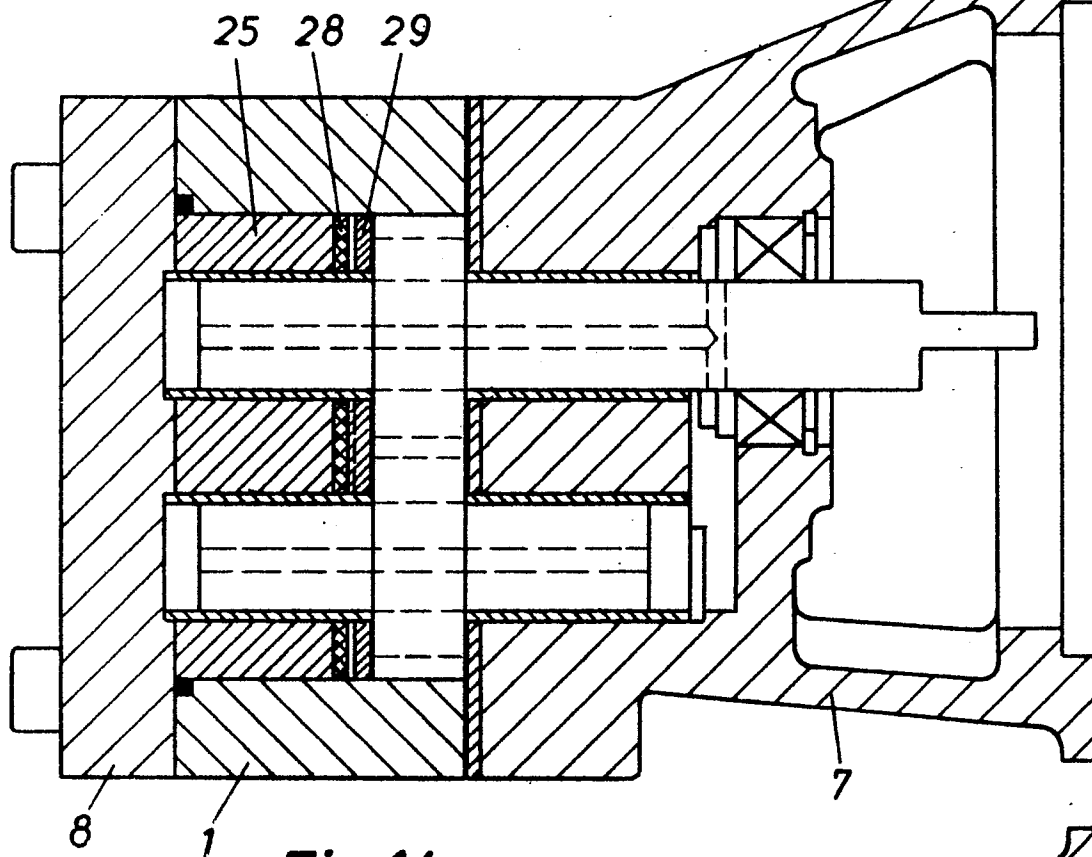
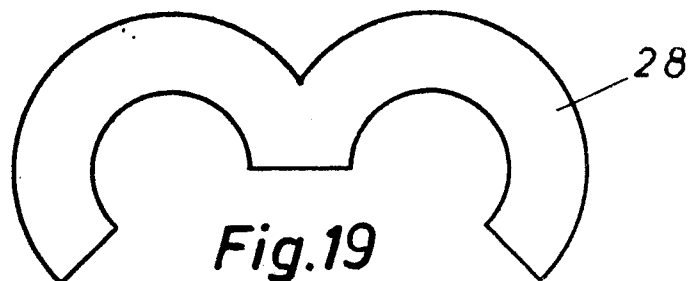
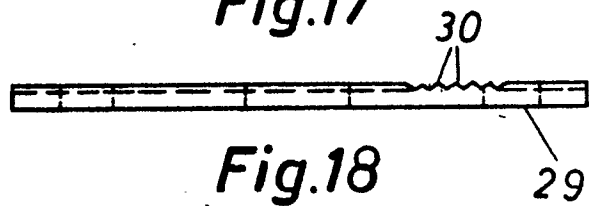
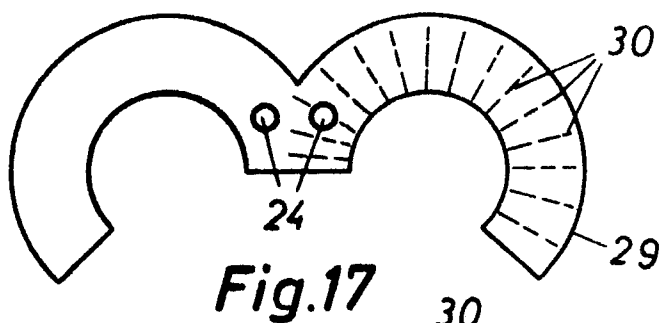
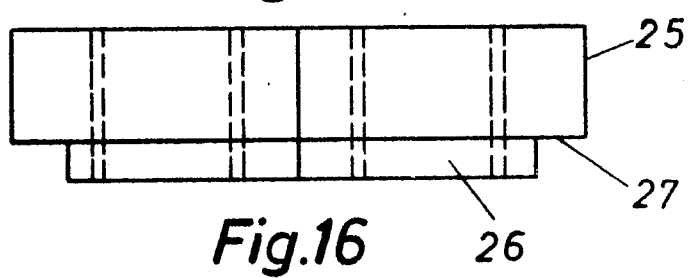
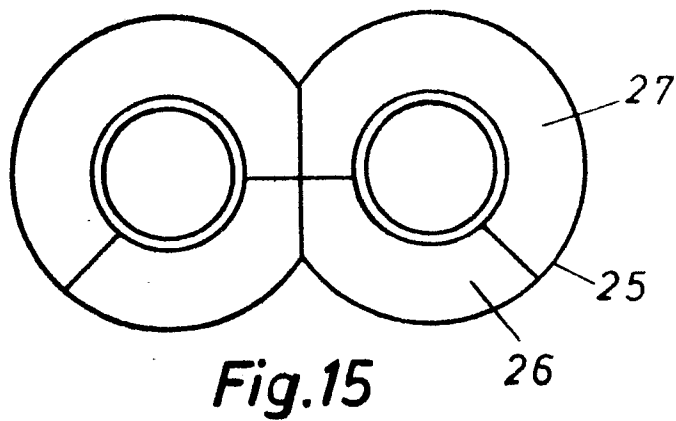


Fig. 11





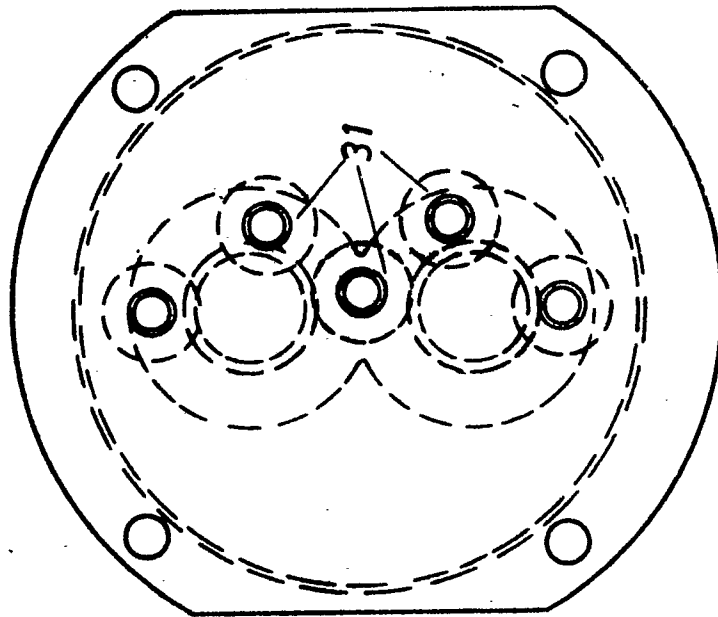
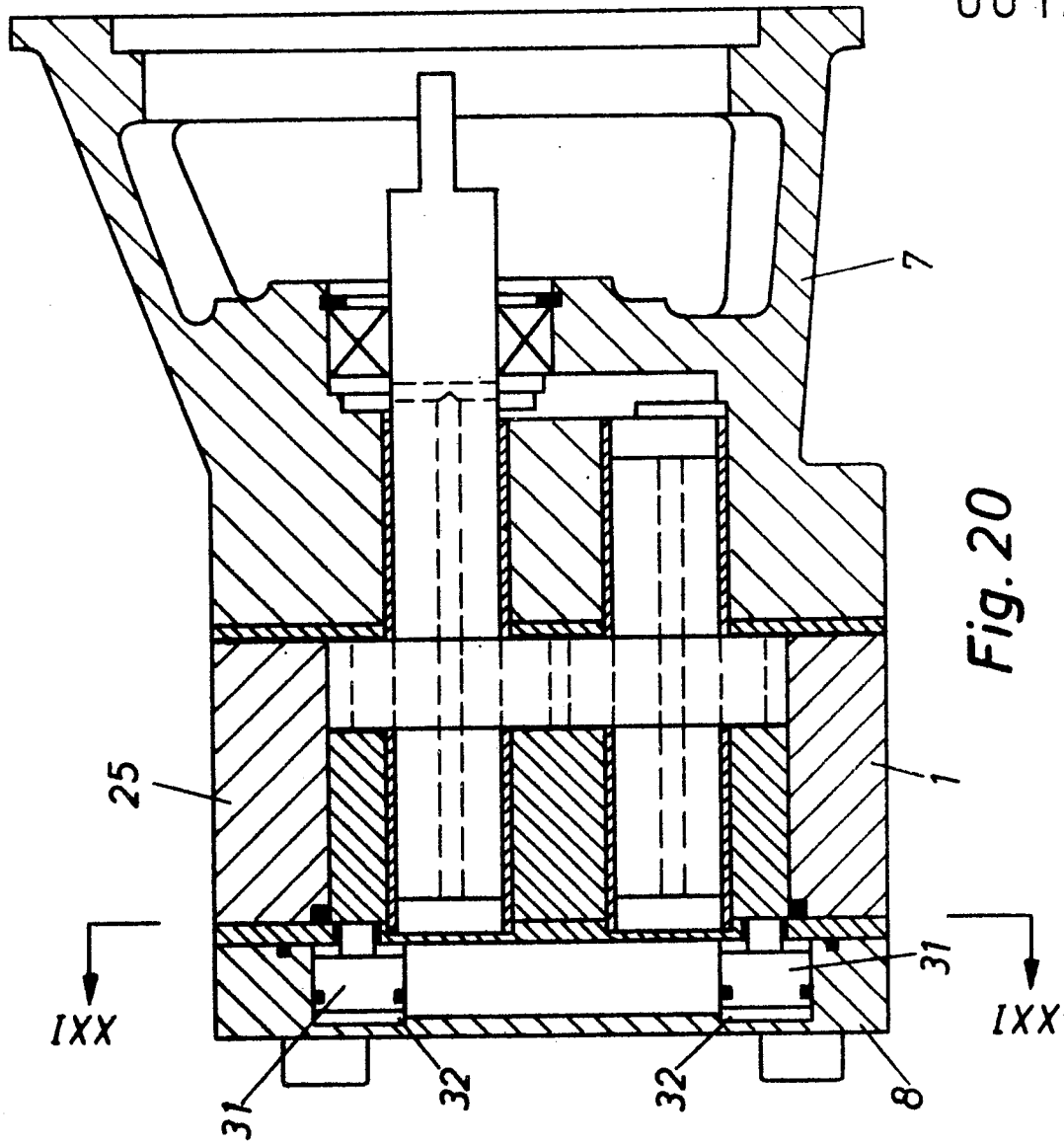


Fig. 21



0012328
EP 79 10 490 1

EP 79 10 4901

-2-

EPA Form 1503.2 08.78



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0012328

EP 79 10 4901

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A - 1 958 936 (PARKER-HANNI-FIN)</u> * Seite 5, zwei letzte Absätze; Seite 6, zweiter Absatz; Seite 7; Seite 9, zweiter Absatz; Seite 10, Zeilen 9-13; Figuren 1,4,5 *	1,3,4	F 04 C 2/18 15/00
	--		
	<u>US - A - 2 772 638 (NAGELY)</u> * Spalte 3, Zeile 21 bis Ende; Spalte 4, Absatz 1; Figur 2 *	1-3	
	--		
	<u>DE - A - 2 114 874 (DOWTY)</u> * Seite 4, zwei erste Absätze; Seite 6, Absatz 1; Seite 7, letzter Absatz; Seite 8, Absatz 1; Figuren 1-3 *	1,2,4,6	F 04 C F 01 C
	--		
	<u>DE - A - 1 553 139 (AIR BRAKE)</u> * Seite 5, letzter Absatz; Seiten 6,7; Figuren 1,2 *	1,2,6,7	
	--		
	<u>FR - A - 1 466 275 (D.B.A.)</u> * Seite 2, linke Spalte; Figuren 1,2 *	1,2,6	
	--		
	<u>DE - A - 1 653 861 (LUCAS)</u> * Seiten 3,4; Figur 5 *	5,8	
	--		
	<u>FR - A - 1 185 235 (BORG-WARNER)</u> * Seite 3, rechte Spalte; Seite	5,8	
	./.		
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	24-03-1980	KAPOULAS	

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
X: von besonderer Bedeutung
A: technologischer Hintergrund
O: nichtschriftliche Offenbarung
P: Zwischenliteratur
T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E: kollidierende Anmeldung
D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument