

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88106170.9**

Int. Cl. 4: **F04C 2/14**

Anmeldetag: **19.04.88**

Priorität: **20.05.87 DE 8707256 U**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.88 Patentblatt 88/47

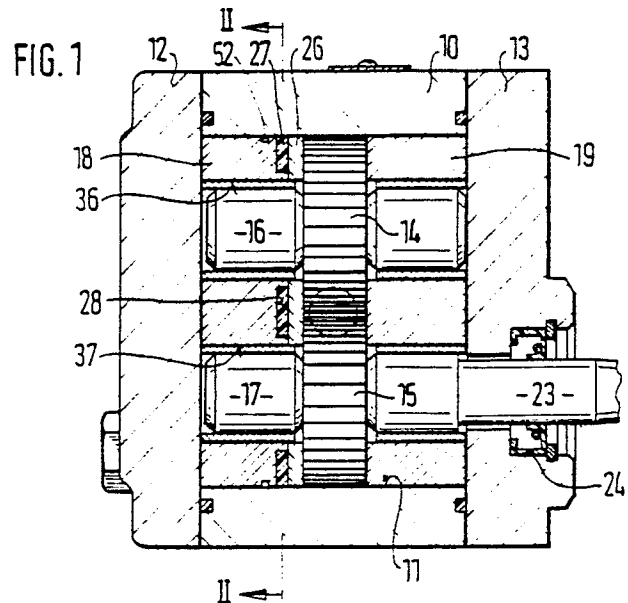
Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

Erfinder: **Rustige, Hayno, Dipl.-Ing.**
Ziegelstrasse 21
D-7163 Oberrot(DE)

Zahnradmaschine (Pumpe oder Motor).

Die Zahnradmaschine (Pumpe oder Motor) hat zwei im Außeneingriff miteinander kämmende Zahnräder (14, 15), deren Wellen (16, 17) in Lagerkörpern (18, 19) gelagert sind. An mindestens einer Seite der Zahnradseitenflächen liegt eine Dichtplatte (26) an, die zwischen den Zahnrädern und den Lagerkörpern liegt. An der der Dichtplatte (26) zugewandten Stirnseite eines Lagerkörpers ist eine Dichtung (27) angeordnet, welche die Form von zwei konzentrisch zueinander liegenden Brillen aufweist, wobei die Ringe (30, 31) durch Stege (32 bis 34) miteinander verbunden sind. Dadurch ergeben sich zwei Druckfelder (38, 39), die mit Druck beaufschlagbar oder entlastbar sind. Auf diese Weise kann die Dichtplatte mehr oder weniger stark an die Zahnradseitenflächen angedrückt werden. Dadurch erreicht man einen guten Wirkungsgrad infolge Verringerung der Leckflüssigkeit und eine Entlastung des Gehäuses (10), da Druckmittel nicht in den Bereich der Lagerkörper vordringen kann.



Zahnradmaschine (Pumpe oder Motor)

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Zahnradmaschine nach der Gattung des Anspruchs 1. Eine derartige bekannte Zahnradmaschine hat den Nachteil, daß die Druckfelder für den Reversierbetrieb noch nicht optimal abgestimmt sind, so daß es z. B. bei der Verwendung als Zahnradmotor noch gewisse Schwierigkeiten im Anlaufbetrieb gibt. Dies hängt damit zusammen, daß beim Anlauf des Motors die hydraulische Kraft auf die Dichtplatte richtig bemessen sein muß, damit der Motor - schnell anlaufen kann. Nach dem Anlaufen desselben muß die Dichtplatte in dichtender Berührung mit den Zahnradseitenflächen stehen, wobei die Überschußkraft aus den Druckfeldern nicht sehr groß sein soll, um Reibungskräfte klein zu halten.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäß Zahnradmaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß die Auslegung der Druckfelder vervollkommen ist, so daß auf die Dichtplatte stets die für den momentanen Betrieb notwendigen hydraulischen Kräfte ausgeübt werden. Dadurch werden die Lebensdauer, die Geräuschbildung und das Betriebsverhalten der Zahnradmaschine verbessert. Insbesondere werden auch die inneren Gehäusekräfte reduziert.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung wiedergegeben. Letztere zeigt in Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Zahnradmotor, in Figur 2 einen Schnitt längs II-II nach Figur 1, in Figur 3 einen Schnitt längs III-III nach Figur 2, in Figur 4 eine Einzelheit.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der Zahnradmotor weist ein Gehäuse 10 auf, dessen Innenraum 11 beidseitig durch Deckel 12, 13 dicht verschlossen ist. Im Innenraum 11 kämmen zwei Zahnräder 14, 15 im Außeneingriff miteinander, deren Wellen 16, 17 in Buchsen oder brilleförmigen Lagerkörpern gelagert sind. Derjenige Lagerkörper für den Wellenzapfen 16 ist mit 18 bezeichnet, derjenige für den Wellenzapfen 17 mit

19. Der Wellenzapfen 17 hat einen nach außen dringenden Fortsatz 23, der durch eine Bohrung im Deckel dringt, in welcher eine Dichtung 24 angeordnet ist. Zwischen dem Lagerkörper 18 und den Zahnradseitenflächen ist eine Dichtplatte 26 angeordnet. Zwischen dieser und dem Lagerkörpern 18 sind hydraulisch beaufschlagte Druckfelder ausgebildet, die - wie insbesondere in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist - durch eine Dichtung 27 begrenzt sind, die in entsprechenden Nuten des Lagerkörpers 18 angeordnet ist. Die Dichtung 27 ist zweiteilig ausgebildet, nämlich aus einem Stützkörper 27A aus einem etwas härteren Kunststoff als der Dichtkörper 27B, der aus einem gummielastischen Werkstoff besteht. Der Stützkörper 27A hat im Querschnitt die Form eines U, in welches der untere Teil des Dichtkörpers 27B eingedrückt ist. Die Dichtung 27 ist in einer entsprechenden Nut 28 angeordnet, welche sich in der Stirnseite des Lagerkörpers 18 befindet. Auf die Form der Dichtung 27 bzw. der Nut 28 wird wiederum auf die Figuren 2 und 3 verwiesen, wobei in Figur 2 der Dichtkörper 27B zu sehen ist, da der Stützkörper 27A darunterliegt. Die Dichtung hat von oben gesehen die Form einer Doppelbrille und besteht aus zwei konzentrischen Kreisbögen 30, 31, die durch Stege 32 bis 34 miteinander verbunden sind, welche in derselben gedachten Geraden liegen, und zwar in einer Geraden, welche die beiden die Zahnradwellen aufnehmenden Bohrungen verbindet. Dort hat die Dichtung auch kreisförmige Ausnehmungen 36, 37, durch welche die Wellenzapfen der Zahnräder hindurchdringen. Der Außenumfang der Dichtung 27 reicht bis an die Innenwand des Gehäuses. Wie aus Figur 2 zu erkennen ist, ergeben sich durch die Form der Dichtung zwei einander spiegelbildlich gegenüberliegende, doppelbogenförmige Aussparungen 38, 39, wobei in jede von diesen eine Bohrung 40, 41 eindringt, welche durch die Lagerkörper 18, 20 verlaufen. Sie stehen mit Kanälen 42, 43 in Verbindung, die im Deckel ausgebildet sind und die Anschluß haben zu einer Leitung 44, die über ein Proportional-Steuerventil 45 mit einer Druckmittellquelle 46 in Verbindung stehen. Über diese letztgenannte Einrichtung kann entweder die Aussparung 38 oder 39 mit Druck beaufschlagt bzw. entlastet werden, und zwar abhängig von der Drehrichtung des Hydromotors; hierdurch entstehen die eingangs erwähnten Druckfelder. In den Innenraum 11 dringen von entgegengesetzten Seiten und achsgleich verlaufend zwei Bohrungen 50, 51 ein, die zum Zuführen oder Abführen des Druckmittels dienen.

Wird die Zahnradmaschine als Motor betrieben

und fließt beispielsweise durch die Bohrung 50 unter Hochdruck stehendes Druckmittel zu, so werden über das Steuerventil 45 und die entsprechenden Kanäle die Druckfelder 38 und 31 entlastet, so daß die Dichtplatte 26 nur mit einer ganz geringen Überschußkraft an die Zahnradseitenflächen ange-
drückt wird, so daß die Reibkraft gering bleibt. Der Zahnradmotor kann nun leicht anlaufen. Hat er seine Drehzahl erreicht, dann wird durch entsprechende Einstellung des Ventils 45 (Schaltstellung I) in das Feld 38 unter Druck stehendes Druckmittel zugeführt, so daß nun die Dichtplatte 26 stärker an die Zahnradseitenflächen ange-
drückt wird, wodurch die Leckverluste entlang der Zahnradseitenflächen wesentlich verringert werden. Das Feld 39 ist dann über die Bohrung 41 vom Druck entlastet (Ventil in Stellung III). Wird der Hydromotor reversiert, d. h. wird über die Bohrung 51 unter Hochdruck stehendes Druckmittel zugeführt, so sind nun beide Fel-
der 38, 31 entlastet, nach dem vollen Anlaufen des Motors jedoch ebenfalls wieder mit unter Hochdruck stehendem Druckmittel beaufschlagt.

Es ist noch zu erwähnen, daß sich um die Lagerkörper herum in geringem Abstand zur Dichtung 27 eine Umfangsnut 52 mit kleinem Querschnitt erstreckt, über welche entlang der Dichtung durchleckendes Druckmittel aufgefangen wird. Durch die Art der Dichtung und durch die Nut 52 wird verhindert, das Druckmittel von der Hochdruckseite entlang der Lagerkörper in Richtung Deckel durchlecken kann, so daß die Innenbelastung des Gehäuses dadurch wesentlich verringert wird. Wäre dies nicht der Fall, so könnte Druckmittel von der Hochdruckseite entlang der Lagerkörper in Richtung Deckel hindurchlecken und eine relativ große Kraft auf das Gehäuse ausüben, was sehr negative Folgen hat.

Selbstverständlich können auf beiden Seiten der Zahnräder Dichtplatten 26 und auch in den Lagerkörpern 19, 20 entsprechende Dichtungen angeordnet werden. Eine solche Anordnung ist wohl teurer, bringt aber eine weitere Verbesserung der Funktion mit sich. Die genaue Querschnittsform des Dichtkörpers 27B ist am besten der Figur 3 zu entnehmen. Durch diese Form ergeben sich Durchflußkanäle 27C, 27D am Nutgrund, was sich als sehr zweckmäßig erwiesen hat, da hierdurch die Dichtung von hinten her beaufschlagt wird und den Stützkörper 27A besonders gut an die Dichtplatte drückt.

Die Zahnradmaschine kann natürlich auch als Pumpe betrieben werden. Die Beaufschlagung der Druckfelder 38, 39 kann dann insofern wesentlich vereinfacht werden, als deren Beaufschlagung einfach über die Dichtplatte durchdringende Bohrungen erfolgt. Dabei entfallen Pumpe 46, Steuerventil 45 und die entsprechenden Kanäle.

Ansprüche

1. Zahnradmaschine (Pumpe oder Motor) mit im Außengriff kämmenden Zahnrädern (14, 15), deren Wellen (16, 17) in im Gehäuse (10) angeordneten Buchsen oder brillenförmigen Lagerkörpern (18, 19) gelagert sind und mindestens auf einer Seite zwischen den Lagerkörpern und den Zahnradseitenflächen eine dieselbe völlig überdeckende Dichtplatte (26) angeordnet, ist auf welche von einer Dichtung (27) begrenzte Druckfelder (38, 39) einwirken und sie dadurch in dichtende Berührung mit den Zahnradseitenflächen zu bringen vermag, wobei die Druckfelder von gesteuertem oder ungesteuertem Druck über Bohrungen (40, 41) beaufschlagbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (27) aus zwei konzentrisch verlaufenden, etwa brillenförmigen, relativ schmalen Ringen (30, 31) besteht, die durch Stege (32 bis 34) verbunden sind, welche sich etwa in einer gedachten Geraden L erstrecken, die durch die Mitten der beiden Zahnradwellen verläuft, daß die äußeren Ringe (30) bis zur Außenkontur der Dichtplatte reichen und daß die Bohrungen (40 bzw. 41) in je eines der beiden zwischen den Ringen liegenden Feldern (38, 39) münden.

2. Maschine nach Anspruch 1, durch gekennzeichnet, daß immer eines der Felder (38, 39) mit höherem Druck als das andere Feld beaufschlagt ist.

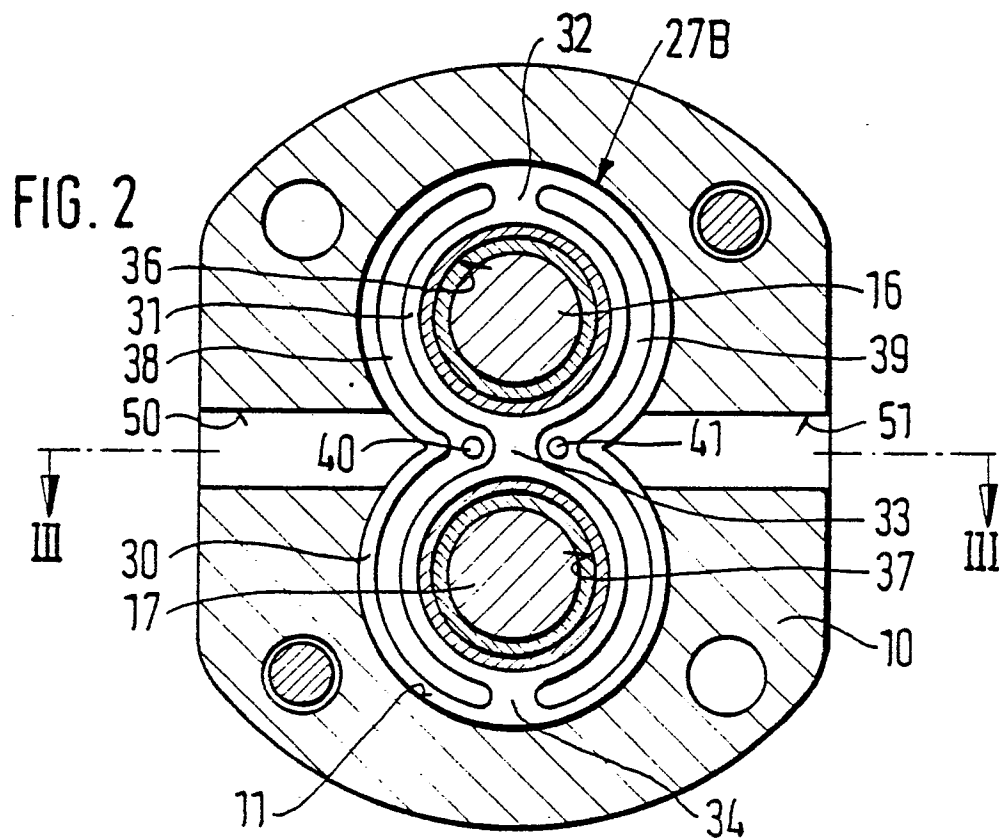
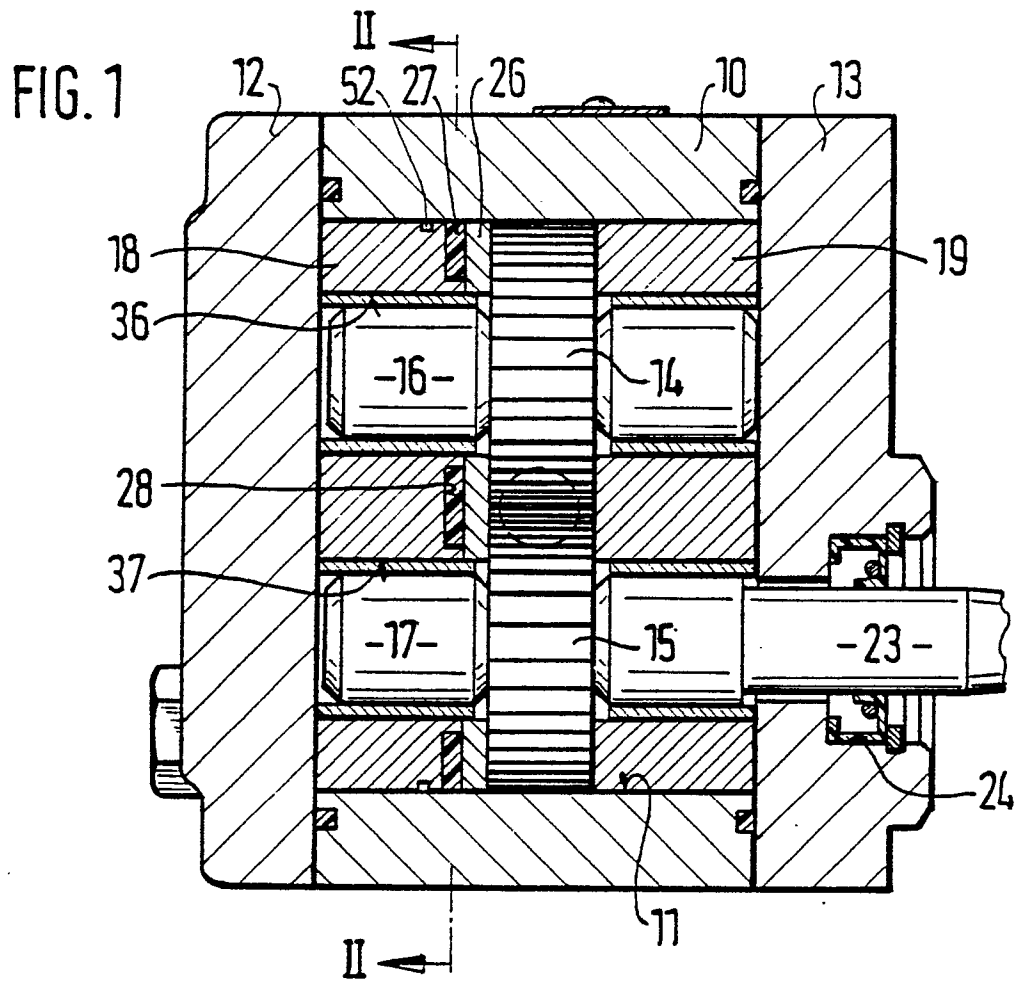
3. Maschine nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Feld vom Hochdruck beaufschlagt, das andere Feld drucklos ist.

4. Maschine nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck im Feld mit dem höheren Druck von einem durch ein Proportionaldruckregelventil gesteuerten Druck beaufschlagt ist.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung in einer an den Lagerkörpern ausgebildeten Nut (28) angeordnet ist und aus einem in der Nut liegenden Dichtkörper (27B) aus gummielastischem Werkstoff besteht, der in einen Stützkörper (27A) aus einem härteren Werkstoff eingelegt ist, welcher unmittelbar an der Dichtplatte (26) liegt.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerkörper als Lagerbuchsen oder Lagerbrillen ausgebildet sind.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Seiten der Zahnradseitenflächen Dichtplatten (26) mit entsprechend auf sie einwirkenden Druckfeldern angeordnet sind.





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | EP 88106170.9 |
|--|---|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| A | FR - A - 1 359 861 (HYDRO-MECA) * Gesamt; insbesondere Fig. 2; Anspruch 1 * | 1-3,5 | F 04 C 2/14 |
| -- | | | |
| A | DE - C - 925 752 (BORG-WARNER) * Gesamt; insbesondere Fig. 14, 15; Seite 6, Zeilen 15-34 * | 1-3,5,6 | |
| -- | | | |
| A | US - A - 3 174 435 (SISSON) * Gesamt; insbesondere Fig. 3, 4 * | 1,2,3 | |
| -- | | | |
| A | US - A - 3 961 872 (MÜLLER) * Gesamt; insbesondere Fig. 1, 5 * | 1-3,6,7 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) |
| A | DE - A - 1 528 943 (BORG-WARNER) * Gesamt; insbesondere Fig. 3 * | 1 | F 01 C 1/00 F 01 C 19/00 |
| -- | | | |
| A | DE - A1 - 3 217 753 (BOSCH) * Gesamt; insbesondere Fig. 2,3-8,9 * | 1,6 | F 03 C 2/00 F 04 C 2/00 F 04 C 27/00 |
| ----- | | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | |
| Recherchenort WIEN | | Abschlußdatum der Recherche 11-08-1988 | Prüfer WERDECKER |
| <div><div><p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p><p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p><p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p><p>A : technologischer Hintergrund</p><p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p><p>P : Zwischenliteratur</p><p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p></div><div><p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p><p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p><p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p><p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p></div></div> | | | |