



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 062 747 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.01.86

51 Int. Cl.⁴: **F 03 C 2/08**

21 Anmeldenummer: **82101374.5**

22 Anmeldetag: **24.02.82**

54 **Hydraulischer Zahnradmotor.**

30 Priorität: **07.04.81 DE 3113939**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.82 Patentblatt 82/42

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.01.86 Patentblatt 86/5

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

56 Entgegenhaltungen:
DE - A - 1 553 247
DE - A - 1 553 276
DE - A - 2 403 319
FR - A - 2 496 184

73 Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 50,
D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

72 Erfinder: **Dworak, Wilhelm, Walblingerstrasse 75,
D-7000 Stuttgart 50 (DE)**
Erfinder: **Müller, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., Gerokstrasse 6/2,
D-7143 Vaihingen (DE)**
Erfinder: **Mayer, Siegfried, Theodor Heuss-Strasse 24,
D-7143 Vaihingen (DE)**
Erfinder: **Talmon, Wolfgang, Bahnhofstrasse 68,
D-7136 Oetishelm (DE)**
Erfinder: **Wolff, Günter, Scheerwiesenweg 4,
D-7141 Schwieberdingen (DE)**

EP 0 062 747 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 geht aus von einem Zahnradmotor nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einem derartigen bekannten Zahnradmotor ist zusätzlich zu den Lagerkörpern eine Druckplatte im Gehäuse vorgesehen, an der im Zusammenwirken mit einer im Gehäusedeckel angeordneten Dichtung Druckfelder aufgebaut werden, welche über die Druckplatte auf die Lagerkörper einwirken und diese dichtend an die Zahnradseitenflächen drückt. Eine derartige Anordnung ist besonders für einen reversierbaren Zahnradmotor geeignet, da die Beaufschlagung der Druckfelder stets auf der richtigen Seite erfolgt. Die Anordnung ist jedoch aufwendig, da sie speziell für einen Zahnradmotor ausgebildete Teile benötigt.

Der erfindungsgemässe Zahnradmotor mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass für die Erreichung desselben Zwecks keine besonderen Teile notwendig sind, d.h. die hierfür benötigten Teile kommen auch bei Zahnradpumpen vor, wodurch die Lagerhaltung beträchtlich verringert werden kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Merkmale möglich.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Zahnradmotor, Figur 2 einen Schnitt längs II-II nach Figur 1, Figur 3 einen Schnitt längs III-III nach Figur 1, Figur 4 einen Schnitt längs IV-IV nach Figur 1, Figur 5 einen Schnitt längs V-V nach Figur 1 in etwas vereinfachter Darstellung.

Der Zahnradmotor hat ein Gehäusemittelteil 10, das beidseitig durch Deckel 11, 12 verschlossen ist. Das Gehäusemittelteil hat eine durchgehende Ausnehmung 13, deren Querschnitt die Form einer Acht aufweist und in der Zahnräder 14, 15 im Ausseneingriff kämmen. Die dem Deckel 11 zugewandten Wellenzapfen 16, 17 der Zahnräder sind in etwa buchsenförmig ausgebildeten Lagerkörpern 18, 19 gelagert. Diese Lagerkörper bilden die Lagerseite A. Die dem Deckel 12 zugewandten Wellenzapfen 22, 23 der Zahnräder sind in ebensolchen Lagerkörpern 24, 25 gelagert, die die Lagerseite B bilden. Der Wellenzapfen 23 hat einen Fortsatz 26, der durch eine Deckelbohrung 27 nach aussen dringt und die Abtriebswelle des Zahnradmotors bildet. Die Abdichtung am Fortsatz 26 erfolgt durch eine Dichtungsanordnung 28 in der Deckelbohrung 27.

Wie die Figur 5 zeigt, haben die Lagerkörper in der Ausnehmung 13 des Gehäusemittelteils ein geringes axiales Spiel X. An sich könnten die beiden Lagerkörper der jeweiligen Lagerseite A und B auch als einstückige Lagerkörper ausgebildet sein, nämlich als sogenannte Brillen.

An den dem Deckel 11 zugewandten Stirnseiten der Lagerkörper 18, 19 ist eine in einem Zug

verlaufende Nut 30 ausgebildet, die etwa die Form einer «Drei» aufweist. In dieser Nut ist eine Dichtung 31 angeordnet, die dieselbe Kontur aufweist wie die Nut 30. Die «Drei» ist – wenn man die Figur 3 betrachtet – nach der linken Seite hin offen. An den dem Deckel 12 zugewandten Stirnseiten der Lagerkörper 24, 25 ist ebenfalls eine in einen Zug durchgehende Nut 32 ausgebildet, die auch die Form einer «Drei» aufweist und in der passend eine Dichtung 33 angeordnet ist. Die «Drei» ist – wenn man die Figur 4 betrachtet – nach der rechten Seite hin offen. Daraus ist zu erkennen, dass die Dichtungen an den Lagerseiten A und B einander entgegengesetzt angeordnet sind.

In die Ausnehmung 13 dringen von einander gegenüberliegenden Aussenseiten des Gehäusemittelteils 10 und gleichachsig verlaufend zwei Bohrungen 35, 36 ein. Sie liegen in Höhe der Zahnräder 14, 15. Zwischen den Lagerkörpern 18, 19 bzw. 24, 25 und der Gehäuseausnehmung 13 sind über die gesamte Höhe der Lagerkörper dreieckförmige Ausnehmungen 37, 38 bzw. 39, 40 ausgebildet. Dadurch entsteht eine Verbindung von den den Zahnradseitenflächen abgewandten Stirnseiten der Lagerkörper zu den Bohrungen 35, 36.

Es sei angenommen, dass über die Bohrung 35 dem Zahnradmotor unter Hochdruck stehendes Druckmittel zugeführt wird. Dadurch werden die Zahnräder in Umdrehung versetzt und geben an den Wellenzapfen 23, 26 ein Drehmoment ab. Wesentlich ist nun, dass die Lagerkörper dicht an die Zahnradseitenflächen gedrückt werden, damit das unter Hochdruck zufließende Druckmittel nicht zwischen diesen Teilen Spalte bildet und drucklos zur Niederdruckseite 36 abfließt. Dies wird dadurch erreicht, dass ein Teil des zuströmenden Druckmittels auch über die Ausnehmungen 37, 39 auf die Rückseiten der Lagerkörper dringen kann. Dort wird nun – wenn man Figur 4 betrachtet – ein Druckfeld D1 hinter dem Dichterring 33, d.h. zwischen diesem und der Ausnehmung 39 aufgebaut, dessen Kraftwirkrichtung viel weiter der Bohrung 35 als der Bohrung 36 zugewandt ist, bezogen auf eine die Mitte der Wellenzapfen verbindende gedachte Geraden E. Ebenso kann sich aber auch momentan ein Druckfeld D2 vor der Dichtung 31 aufbauen, d.h. zwischen der Ausnehmung 37 und dem offenen Teil dieser Dichtung. Da jedoch das Druckfeld D1 wesentlich grösser ist, überwiegt diese Axialkraft P_1 – siehe Figur 5 – die Kraft vom Druckfeld D2, so dass das ganze Paket von Lagerkörpern samt Zahnrädern zum Deckel 12 hin verschoben wird, und zwar stärker auf der Hochdruckseite 35, da sich ja das Druckfeld D1 flächenmässig mehr auf dieser Seite erstreckt, während die gegenüberliegenden Seiten (D3, D4) entlastet sind. Das Druckfeld D2 baut sich im wesentlichen ab, die Spalte zwischen den Zahnradseitenflächen und den an ihnen anliegenden Lagerkörpern werden gleich Null. Damit ist ein sicheres Anlaufen des Zahnradmotors möglich. Das entspannte Druckmittel fliesst über die Bohrung 36 drucklos ab.

Dem Zahnradmotor kann jedoch zwecks Umkehr der Drehrichtung auch über die Bohrung 36 unter Hochdruck stehendes Druckmittel zugeführt werden. Dann baut sich ein grosses Druckfeld D3 – siehe nun Figur 3 – zwischen der Ausnehmung 38 und dem Rücken der Dichtung 31 aus, während sich ein kleines Druckfeld D4 aufbaut am offenen Teil der Dichtung 33 – siehe nun Figur 4 –, d.h. zwischen der Ausnehmung 40 und dem offenen Teil dieser Dichtung. Wieder überwiegt die Kraft P_2 aus dem grossen Druckfeld, aber diesmal von der anderen Seite her – siehe hierzu Figur 5. Der Effekt ist wieder derselbe.

Auf diese Weise ist es möglich, mit denselben Lagerkörpern und Dichtungen einfach durch deren entgegengesetzte Anordnung an den Lagerseiten A, B einen reversierbaren Zahnradmotor zu schaffen.

Patentansprüche

1. Zahnradmotor mit zwei im Ausseneingriff kämmenden Zahnradern (14, 15), deren Wellenzapfen (16, 17; 22, 23) in im Gehäuse der Zahnradmaschine axial geringfügig beweglichen Lagerkörpern (18, 19; 24, 25) angeordnet, an deren den Zahnradern abgewandten Stirnseiten durch Dichtungen begrenzte, axial wirkende und von der Hochdruckseite beaufschlagte Druckfelder (D1, D3) zwecks Andrücken der Lagerkörper an die Zahnradseitenflächen ausgebildet sind, die sich nur über einen Teil der Gesamtfläche der Lagerkörper erstrecken, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Druckfelder (D1, D3) im wesentlichen nur auf einer Seite einer die Achsen der Wellenzapfen (16, 17; 22, 23) verbindenden gedachten Geraden (E) erstrecken, aber – bezogen auf die jeweilige Lagerseite (A, B) – entgegengesetzt angeordnet sind.

2. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfelder durch Dichtungen (31, 33) gebildet sind, die etwa die Form einer «Drei» aufweisen und in entsprechenden Nuten (30, 32) der Lagerkörper angeordnet sind.

3. Motor nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerkörper (18, 19; 24, 25) als aneinander anliegende Lagerbuchsen ausgebildet sind und dass pro Lagerseite zwei Lagerbuchsen vorgesehen sind.

4. Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dieser reversierbar ausgebildet ist und dass jeweils nur ein dominierendes Druckfeld (D1, D3) von der jeweiligen Hochdruckseite über eine Ausnehmung (37, 38; 39, 40) zwischen dem Gehäuse und den Lagerkörpern beaufschlagt ist.

Claims

1. Gear-type motor having two gear wheels (14, 15) meshing in outer engagement, the shaft journals (16, 17; 22, 23) of which are arranged in bearing bodies (18, 19; 24, 25), which are slightly moveable in the axial direction in the housing of the gear-type machine, on the end faces of which

bearing bodies (18, 19; 24, 25), which end faces are remote from the gear wheels, are formed pressure zones (D1, D3) for the purpose of pressing the bearing bodies against the side faces of the gear wheels, which pressure zones (D1, D3) are terminated by seals, act in the axial direction, are pressurised from the high-pressure side and extend over only a part of the entire surface of the bearing bodies, characterised in that the pressure zones (D1, D3) extend essentially only on one side of an imaginary straight line (E) connecting the axes of the shaft journals (16, 17; 22, 23), but – relative to the respective bearing side (A, B) – are oppositely arranged.

2. Motor according to Claim 1, characterised in that the pressure zones are formed by seals (31, 33) which roughly have the shape of a figure three and are arranged in corresponding grooves (30, 32) of the bearing bodies.

3. Motor according to Claims 1 and/or 2, characterised in that the bearing bodies (18, 19; 24, 25) are designed as bearing bushes sitting against one another and that two bearing bushes are provided per bearing side.

4. Motor according to one of Claims 1 to 3, characterised in that it is designed so as to be reversible and that in each case only one dominating pressure zone (D1, D3) is pressurised from the respective high-pressure side via a recess (37, 38; 39, 40) between the housing and the bearing bodies.

Revendications

1. Moteur à engrenages comportant deux roues dentées (14, 15) s'engrenant en étant en prise extérieurement, et dont les tourillons d'arbres (16, 17; 22, 23) sont montés dans des éléments de paliers (18, 19; 24, 25) très légèrement mobiles en direction axiale dans le carter de la machine à engrenages et sur les faces frontales desquels, situées à l'opposé des roues dentées, sont constitués des champs de pression (D_1 , D_3) agissant en direction axiale, limités par des garnitures d'étanchéité et alimentés par le côté haute pression, en vue de presser les éléments de palier contre les surfaces latérales des roues dentées qui ne s'étendent que sur une partie de la surface totale des éléments de paliers, moteur à engrenages caractérisé en ce que les champs de pression (D_1 , D_3) s'étendent essentiellement sur un seul côté d'une ligne droite imaginaire (E) reliant les axes des tourillons d'arbres (16, 17; 22, 23) mais sont rapportés à la face de support considérée (A, B) prévus en sens opposés.

2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les champs de pression sont formés par des garnitures d'étanchéité (31, 33), qui présentent à peu près la forme d'un «trois» et sont disposées dans des rainures correspondantes (30, 32) des éléments de paliers.

3. Moteur selon la revendication 1 et/ou 2, caractérisé en ce que les éléments de paliers (18, 19;

24, 25) sont constituées sous la forme de coussinets s'appliquant l'un contre l'autre et en ce que deux coussinets sont prévus par face de support.

4. Moteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que celui-ci est constitué de fa-

çon à être réversible et en ce que chaque fois un seul champ de pression dominant (D_1 , D_3) est alimenté par le côté haute pression considéré par l'intermédiaire d'un évidement (37, 38; 39, 40) prévu entre le carter et les éléments de paliers.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

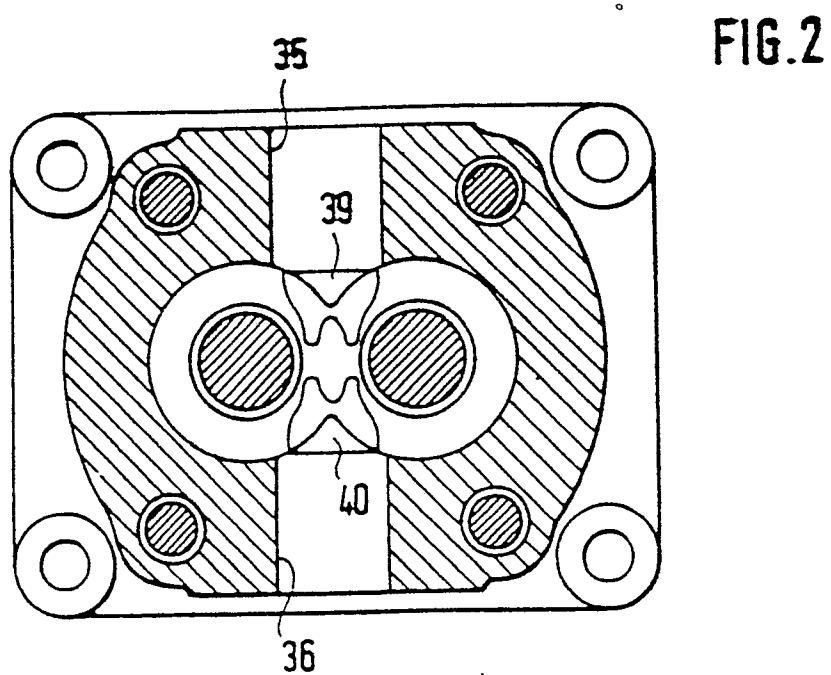
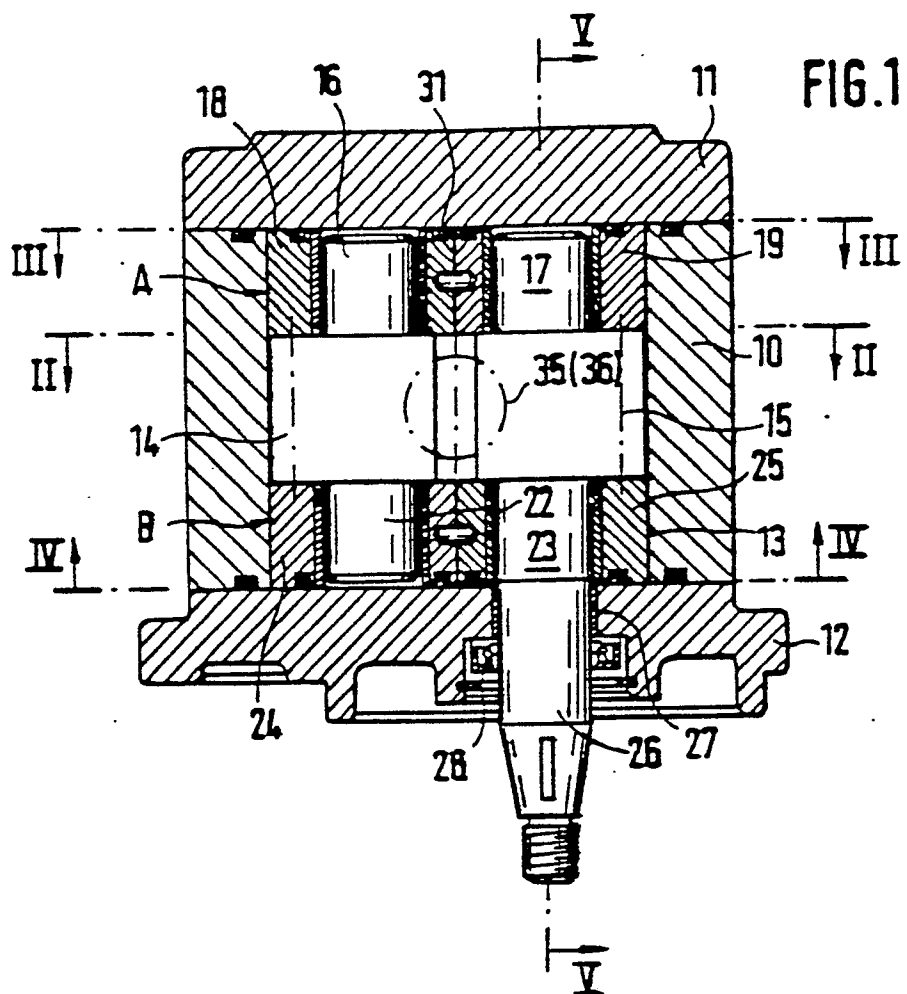
50

55

60

65

4



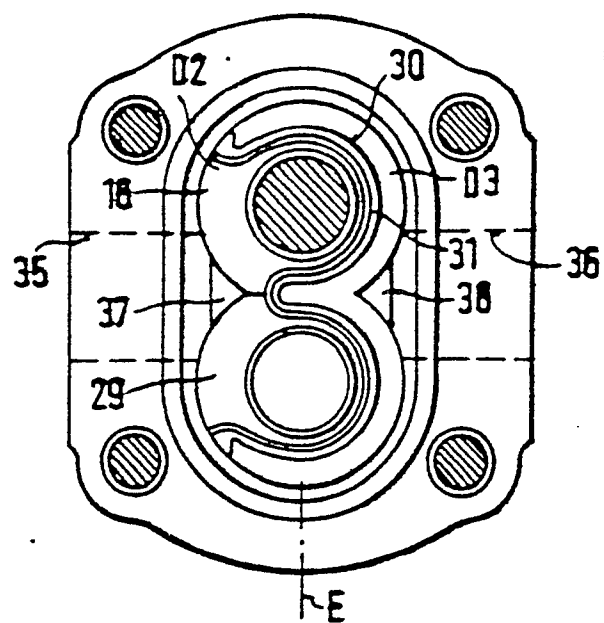


FIG. 3

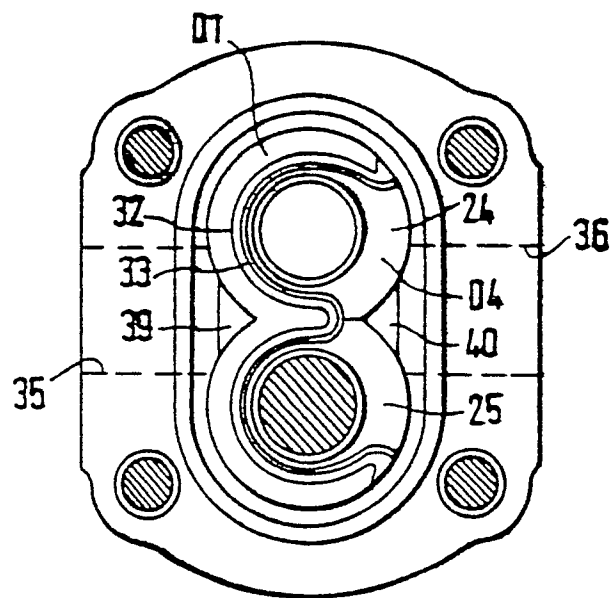


FIG. 4

FIG. 5

