

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 538 637 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92116323.4**

(51) Int. Cl.⁵: **F04B 1/04**

(22) Anmeldetag: **24.09.92**

(30) Priorität: **19.10.91 DE 4134582**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.93 Patentblatt 93/17

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30(DE)

(72) Erfinder: **Fetting, Dieter, Dipl.-Ing.**

Liststrasse 3

W-7117 Bretzfeld(DE)

Erfinder: **Bertsch, Dieter, Ing. (grad.)**

Koernerweg 17

W-7303 Neuhausen(DE)

Erfinder: **Gaumnitz, Michael, Dr. Dr.-Ing.**

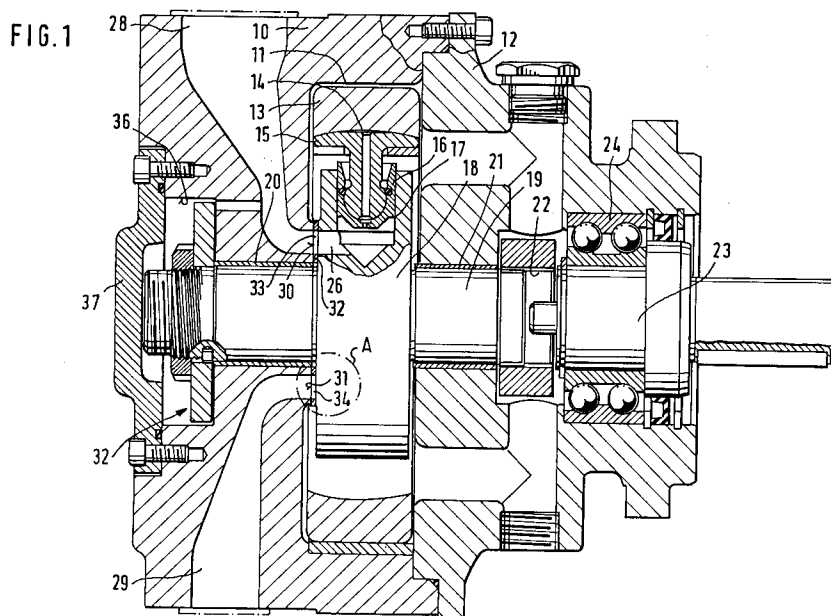
Bahnhofstrasse 20

W-7125 Kirchheim/Neckar(DE)

(54) **Radialkolbenmaschine.**

(57) Die Axialkolbenmaschine weist einen Rotor (18) auf, in dem in etwa radial verlaufenden Bohrungen (17) Kolben (16) angeordnet sind, die sich über Gleitschuhe (15) an der Innenseite eines im Gehäuse (10) der Maschine angeordneten Hubrings gleiten. An den Grund der Bohrungen (17) schließen sich im Rotor (18) axial verlaufende Bohrungen (26) an, die über einen zwischen Rotor und Gehäuse angeordneten Steuerspiegel (32) mit Ein- und Aus-

laßkanälen (28, 29) in Verbindung stehen. Zur spaltfreien Abdichtung zwischen Steuerspiegel (32) und Rotor ist eine Dichteinrichtung vorgesehen, die aus einer Ausgleichsplatte (39), einem Dichtring (43) und einem Kolben (41) besteht, auf den ein in den Bohrungen (26) angeordnetes Federelement (42) einwirkt. Dieses drückt den Dichtring (43) über den Ausgleichskolben (41) dicht an die Ausgleichsplatte, welche spaltfrei am Steuerspiegel anliegt.



EP 0 538 637 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Radialkolbenmaschine nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei derartigen Maschinen ergibt sich die Schwierigkeit, daß die hierbei zwangsläufig auftretenden Axialkräfte auf die Bauteile Steuerspiegel und Rotor abhebend wirken. Diesen Axialkräften entgegen wirkt ein Axiallager. Jedoch entsteht zwischen Steuerspiegel und Rotor aufgrund von Fertigungstoleranzen, Bauteilverformungen und Verschleiß während des Betriebs ein Spalt, über den Leckagen fließen können. Dieser Spalt ändert infolge Belastungsänderungen und Verschleiß laufend seine Größe.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Axialkolbenmaschine mit dem kennzeichnenden Merkmal hat demgegenüber den Vorteil, daß die Leckagen an den obengenannten Teilen durch eine spaltverschließende Einrichtung wesentlich verringert werden. Diese durch den Ausgleichskolben erzielte Maßnahme wird unter anderem dadurch unterstützt, daß die Ausgleichskolben nicht nur durch ein Federelement belastet sind, sondern daß sie im Betrieb druckmittelbeaufschlagt sind, da sie sich auf der Druckseite befinden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Radialkolbenmaschine, in Figur 2 eine Einzelheit, die in Figur 1 nicht im Detail dargestellt und mit A bezeichnet ist.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist mit 10 das Gehäuse einer Radialkolbenpumpe bezeichnet, das einen zylindrischen Innenraum 11 aufweist, welcher durch einen Deckel 12 verschlossen ist. Im Innenraum 11 ist ein Hubring 13 angeordnet, dessen Innenseite 14 ballig ausgebildet ist. An der Innenseite 14 liegen Gleitschuhe 15 an, auf denen sich Kolben 16 abstützen, die in etwa radial verlaufenden Bohrungen 17 eines Rotors 18 gleiten. Dieser ist drehfest auf einer Antriebswelle 19 befestigt, welche einerseits in einem Gleitlager 20 des Gehäuses 10, andererseits in einem Gleitlager 21 des Deckels 12 gelagert ist. Angetrieben wird die Welle 19 über eine Klauenkupplung 22, und zwar über eine Antriebswelle 23, die in einem Doppelkugellager 24 des Deckels 12 gelagert ist.

In die die Kolben 16 aufnehmenden Bohrungen 17 dringen von der dem Deckel 12 abgewandten Seite her axial im Rotor 18 ausgebildete Bohrungen 26 ein. Im Gehäuse 10 sind zwei einander

gegenüberliegende Ein- und Auslaßkanäle 28 bzw. 29 ausgebildet. Diese haben zuerst einen radialen Verlauf und gehen in der Nähe des Gleitlagers 20 in einen axialen Verlauf über. Die Mündungen 30 bzw. 31 dieser Kanäle sind in bekannter Weise bogenförmig ausgebildet; die Bohrungen 26 im Rotor 18 korrespondieren mit diesen Kanalmündungen. Zwischen diesen und dem Rotor 18 ist jedoch noch ein Steuerspiegel 32 angeordnet, der ebenfalls zwei bogenförmige Schlitzte 33, 34 aufweist. An dem dem Deckel 12 gegenüberliegenden Ende der Welle 19 ist eine Einrichtung 32 zur Aufnahme des Axialschubausgleichs angeordnet. Sie ist nicht weiter beschrieben, da nicht erfindungswesentlich. Sie liegt in einer zylindrischen Ausnehmung 36 am Ende des Gehäuses 10, welche durch einen Deckel 37 verschlossen ist.

In Figur 1 ist die Partie um den Steuerspiegel 32 vereinfacht dargestellt. Sie ist mit A gekennzeichnet und in Figur 2 näher erläutert.

Bei derartigen bekannten Maschinen ergibt sich die Schwierigkeit, daß sich zwischen Rotor und Steuerspiegel ein Spalt bildet, welcher zu Leckverlusten führt, was den Wirkungsgrad der Maschine negativ beeinflusst. Durch die im folgenden beschriebene Einrichtung wird diese Leckage weitestgehend verhindert. Diese Einrichtung weist eine neben dem Steuerspiegel 32 liegende und dem Rotor 18 zugewandte Ausgleichsplatte 39 auf, welche ähnlich wie der Steuerspiegel 32 ausgebildet ist. Vor der Mündung jeder Bohrung 26 an der Stirnseite des Rotors befindet sich eine zylindrische Erweiterung 40, in der ein ringförmiger Ausgleichskolben 41 angeordnet ist, welcher im Querschnitt die Form eines rechtwinkligen Dreiecks aufweist, wobei die schräge Seite der Ausgleichsplatte 39 zugewandt ist. Der Ausgleichskolben besteht aus einem verhältnismäßig festen Material, auf ihn wirkt eine in der Erweiterung 40 angeordnete Druckfeder 42 ein, die ihn mit seiner schrägen Seite gegen die schräge Seite eines Dichtrings 43 drückt, welcher ebenfalls in der Erweiterung 40 angeordnet ist. Er besteht aus einem elastischen Werkstoff, hat im Querschnitt ebenfalls die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, wobei die schräge Seite an derjenigen des Ausgleichskolbens 41 anliegt. Die Feder 42 drückt über den Ausgleichskolben 41 den Dichtring 43 an die Ausgleichsplatte 39. Damit wird der normalerweise bestehende Spalt S zwischen Rotor 18 und Gehäuse 10 bzw. Steuerspiegel 32 abgedichtet.

Die in jeder Bohrung 26 bzw. den Erweiterungen 40 angeordneten Ausgleichskolben werden, wenn sie sich im Betrieb gerade auf der Druckseite befinden, in Richtung der Federkraft systemdruckbeaufschlagt. Diese Kraft, resultierend aus dem Produkt aus Ringfläche eines Ausgleichskolbens, Systemdruck und Anzahl der gerade druckbeauf-

schlagten Ausgleichskolben bewirkt, daß Steuer-
spiegel 32 und Ausgleichplatte 39 aufeinanderge-
preßt werden und der axiale Spalt S verschlossen
wird. Die Ausgleichskolben 41 samt den Dichtring-
en 43 haben somit die Funktion zu erfüllen, Aus-
gleichsplatte 39 und Steuerspiegel 32 so aufeinander-
zupressen, daß - wie oben ausgeführt - der
Spalt S verschlossen wird. Die Ausgleichskolben
41 üben auf die Dichtringe 43 sowohl eine axiale
wie auch eine radiale Kraft aus, so daß diese an
die Außenwand der Erweiterungen 40 angedrückt
werden. Die so gefundene Lösung ist, wenn man
die Leckverluste betrachtet, trotzdem kostengün-
stig.

Patentansprüche

1. Radialkolbenmaschine mit einem von einer An-
triebswelle (19, 23) angetriebenen Rotor (18),
der in etwa radial verlaufenden Bohrungen (17)
Kolben (16) aufnimmt, die mit ihren aus den
Bohrungen ragenden Enden - gegebenenfalls
über sogenannte Gleitschuhe (15) - an die
Innenseite eines Hubrings (13) gedrückt wer-
den, wobei die etwa radial verlaufenden Boh-
rungen (17) über im Rotor etwa axial verlaufen-
de Bohrungen (26) und einem zwischen Rotor
und Gehäuse (10) der Maschine angeordneten
Steuerspiegel (32) mit zwei im Gehäuse (10)
ausgebildeten bogenförmigen Mündungen (30,
31) von zwei in diesem Gehäuse ausgebilde-
ten Kanälen (28, 29) in Verbindung stehen, die
die Niederdruck- bzw. Hochdruckseite der Ma-
schine bilden und der Steuerspiegel (32) un-
mittelbar an den Mündungen (30, 31) der Stirn-
seite des Gehäuses (10) anliegt, dadurch ge-
kennzeichnet, daß sich zwischen Steuerspiegel
(32) und Rotor (18) eine am Steuerspiegel
anliegende Ausgleichplatte (39) befindet, an
der ein Dichtring (43) aus elastischem Werk-
stoff anliegt, welcher in der axial verlaufenden
Bohrung (26) angeordnet ist und an welchen
sich wiederum ein ebenfalls in dieser Bohrung
angeordneter, ringförmiger Ausgleichskolben
(41) unter Flüssigkeitsdruck und der Kraft einer
Feder (42) anlegt.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß sich sowohl der Dichtring (43)
wie auch der Ausgleichskolben (41) in einer
zylindrischen Erweiterung (40) an den Mün-
dungen der Bohrungen (26) befinden.
3. Maschine nach Anspruch 1 und/oder 2, da-
durch gekennzeichnet, daß die Querschnitte
von Dichtring (43) und Ausgleichskolben (41)
im Querschnitt die Form eines rechtwinkligen
Dreiecks aufweisen, wobei die schrägen Seiten

aneinanderliegen.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichs-
kolben aus einem härteren Material bestehen
als die Dichtringe (43).
5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß das Federele-
ment eine Wellfeder oder ein Elastomer ist.

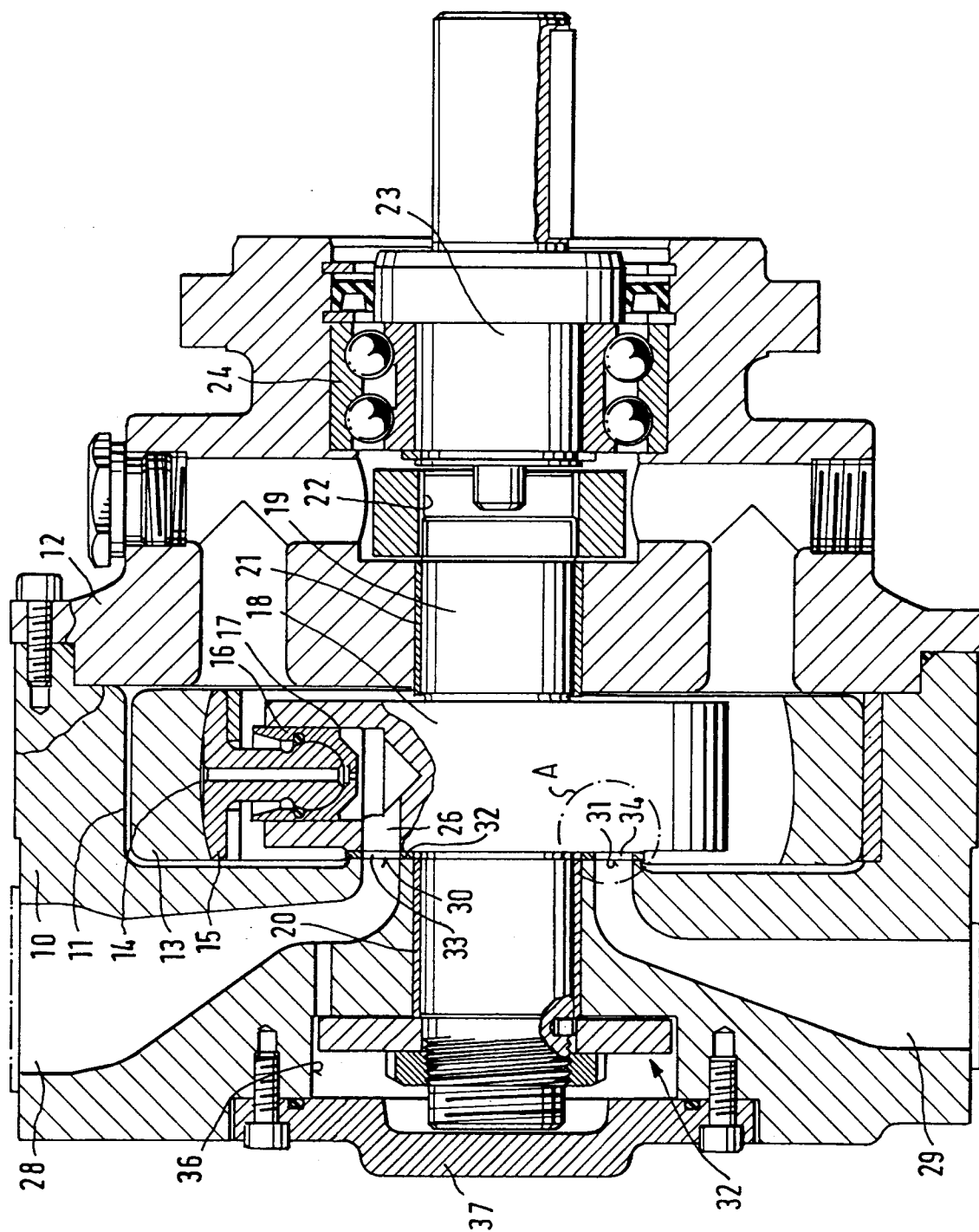
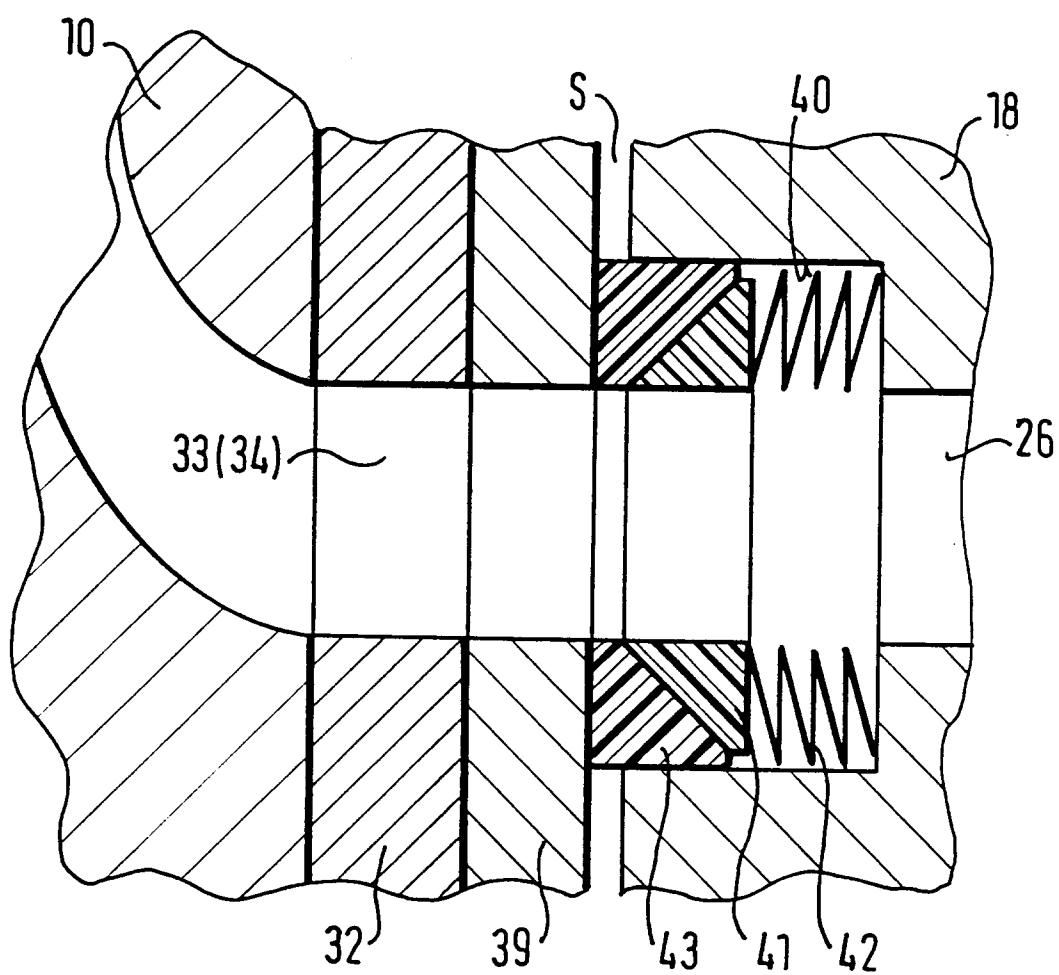


FIG.1

FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 6323

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	CH-A-348 322 (WIGGERMANN) * Seite 7, Zeile 3 - Zeile 56; Abbildung 3 *	1,2,5	F04B1/04

Y	US-A-2 901 975 (GRAD) * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 54; Abbildungen 1,4,5 *	1,2,5	

Y	EP-A-0 263 218 (POCLAIN) * Spalte 8, Zeile 27 - Spalte 10, Zeile 35; Abbildungen 16,21 *	1,2,5	

A	GB-A-661 652 (OILGEAR COMPANY) * Seite 4, Zeile 75 - Zeile 95; Abbildungen 1,5-7 *	1-3,5	

A	US-A-2 716 944 (FERRIS) * Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 32; Abbildungen 5-8 *	1-3,5	

A	WO-A-8 604 961 (HYDRO-MEC) * Seite 4, Zeile 16 - Zeile 26; Abbildungen 1,4 *	1,2,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

A	FR-A-2 426 801 (POCLAIN)		F04B F03C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04 FEBRUAR 1993	Prüfer GATTI Carlo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			