



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
22.01.92 Patentblatt 92/04

⑤① Int. Cl.⁵ : **F04B 39/04**

②① Anmeldenummer : **89810219.9**

②② Anmeldetag : **21.03.89**

⑤④ **Tauchkolbenkompressor.**

③⑩ Priorität : **08.04.88 CH 1312/88**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
11.10.89 Patentblatt 89/41

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
22.01.92 Patentblatt 92/04

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
GB-A- 771 334
US-A- 1 408 638

⑦③ Patentinhaber : **Maschinenfabrik
Sulzer-Burckhardt AG**
Dornacherstrasse 210
CH-4002 Basel (CH)

⑦② Erfinder : **Müller, Eduard**
Rainerstrasse 13
CH-8356 Ettenhausen (CH)

⑦④ Vertreter : **Triebnig, Adolf**
Gebrüder Sulzer AG Zürcherstrasse 9
CH-8401 Winterthur (CH)

EP 0 336 892 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 einen Tauchkolbenkompressor mit mindestens einem in einem Zylinder über eine Pleuelstange hin und her bewegbaren Kolben, der einen dem Kurbelraum zugekehrten, in einem geschmierten Zylinderabschnitt geführten Führungsteil und einen davon abgesetzten, mit einem trockenen Zylinderabschnitt zusammenwirkenden Arbeitsteil aufweist, welcher als trockenlaufender Gasdichtungsteil, insbesondere als Labyrinthkolben, ausgebildet ist und im Zylinder einen Kompressionsraum begrenzt, wobei im Bewegungsbereich des Führungsteils Oelabstreifmittel vorgesehen sind und im Zylinder, ausserhalb des Bewegungsbereichs des Arbeitsteils, eine mit einem Raum niedrigen Druckes verbundene Leckabfuhröffnung zum Ableiten von aus dem Kompressionsraum austretendem Leckgas und von aus dem Kurbelraum austretendem Lecköl vorgesehen ist.

Bei einem aus der japanischen Patentanmeldung 257 114/86 (P. 5994) bekannten Tauchkolbenkompressor der genannten Art wird eine sichere, gemeinsame Abscheidung des Leckgases sowie des entlang der Zylinderwand in den Leckabfuhrraum gelangenden Lecköls gewährleistet, so dass der bekannte Tauchkolbenkompressor für die ölfreie Verdichtung eines Gases geeignet ist. Bei der bekannten Anordnung besteht jedoch die Möglichkeit, dass, insbesondere bei längerer Betriebsdauer, z.B. infolge eines defekten Oelabstreifringes, Lecköl auf den trockenen Zylinderabschnitt abgeschleudert werden kann, so dass die für einen störungsfreien Betrieb des Kompressors erforderliche Sicherheit gegen ein Verschleppen von Schmieröl in den Kompressionsraum beeinträchtigt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen insbesondere in dieser Hinsicht verbesserten, weiterentwickelten Tauchkolbenkompressor zu schaffen, bei dem von Führungsteil sowie aus dem geschmierten Zylinderabschnitt abgeschleuderte Oelpartikeln sicher erfasst und von dem dem Arbeitsteil zugeordneten Abschnitt der Zylinderfläche zuverlässig ferngehalten werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass im Zylinder mindestens ein zwischen den Bewegungsbereichen des Führungsteils und des Arbeitsteils feststehend angeordnetes, den Kolben umgebendes, den trockenen Zylinderabschnitt gegen den Führungsteil hin abschirmendes, ringförmiges Abdeckelement zum Auffangen von abgeschleudertem Lecköl vorgesehen ist, welches Abdeckelement einen gegen die Leckabfuhröffnung sich erstreckenden Abtropfteil zum Abgeben des aufgenommenen Lecköls aufweist.

Das erfindungsgemäss vorgesehene Abdeckelement ermöglicht eine kompakte Bauweise des Tauchkolbenkompressors mit minimalem Abstand zwischen den betreffenden, durch die obere Totpunktlage des Führungsteils und die untere Totpunktlage des Arbeitsteils begrenzten Bewegungsbereichen. Dabei werden insbesondere Oelpartikeln erfasst und vom trockenen Zylinderabschnitt ferngehalten, welche aufgrund der bei der jeweiligen Umkehr der Kolbenbewegung auftretenden maximalen Verzögerung bzw. Beschleunigung jeweils in der oberen Totpunktlage des Kolbens vom Führungsteil in den die Leckabfuhröffnung enthaltenden Zylinderabschnitt abgeschleudert werden.

Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Weitere Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung, in Verbindung mit den Patentansprüchen. In der Zeichnung zeigen :

- Fig. 1 einen erfindungsgemäss ausgebildeten Tauchkolbenkompressor in einer Teilansicht mit Teillängsschnitt ;
- Fig. 2 eine Einzelheit aus der Fig. 1 in einer grösseren Darstellung ;
- Fig. 3 und 4 Einzelheiten von entsprechenden Tauchkolbenkompressoren, je in einer grösseren Darstellung und je in einer gegenüber der Darstellung nach Fig. 1 abgewandelten Ausführungsform.

Der Tauchkolbenkompressor nach Fig. 1 weist eine in einem Kurbelgehäuse 1 gelagerte Pleuelstange 2 mit einem Pleuelzapfen 3 auf, an dem eine Pleuelstange 4 angelenkt ist. Das andere Ende der Pleuelstange 4 ist über einen Pleuelbolzen 5 an einem Pleuelbolzen 6 angelenkt, der in einem an das Kurbelgehäuse 1 angeschlossenen, mit horizontaler Längsachse L angeordneten Zylinder 7 dichtend geführt ist. Anstelle des dargestellten einzigen Zylinders 7 können auch zwei entsprechende, z.B. einander gegenüberliegend angeordnete Zylinder oder mehrere, z.B. drei oder vier sternförmig angeordnete Zylinder 7 vorgesehen sein, die je einen entsprechenden, über die gemeinsame Pleuelstange und eine Pleuelstange antreibbaren Pleuelbolzen 6 enthalten.

Der gegen das Kurbelgehäuse 1 offene Zylinder 7 ist an seinem dem Kurbelgehäuse 1 abgekehrten Ende durch eine Pleuelwand 8 eines Pleuelkopfs 10 abgeschlossen, der einen Saugraum 11 und einen Druckraum 12 enthält. Der Saugraum 11 ist durch eine Eintrittsöffnung 13 an eine nicht dargestellte Saugleitung für das zu komprimierende Gas angeschlossen, während der Druckraum 12 durch eine Austrittsöffnung 14 an eine

nicht dargestellte Druckleitung für das komprimierte Gas angeschlossen ist. Der Kolben 6 weist einen dem Kurbelgehäuse 1 zugekehrten Führungsteil 6a und einen mit diesem über eine abgesetzte mittlere Kolbenpartie 6c verbundenen, dem Zylinderkopf 10 zugekehrten Arbeitsteil 6b auf, der mit der Stirnwand 8 einen Kompressionsraum 15 begrenzt. Der Kompressionsraum 15 ist über ein in der Stirnwand 8 angeordnetes Saugventil 17 mit dem Saugraum 11 und ein entsprechendes Druckventil 18 mit dem Druckraum 12 verbindbar.

Der Kolben 6 ist über die gemäss Pfeil 16 antreibbare Kurbelwelle 2 zwischen der mit vollen Linien dargestellten "oberen" Totpunktlage und der in Fig. 1 strichpunktiert angedeuteten "unteren" Totpunktlage 6' hin und her bewegbar, wobei der Führungsteil 6a in dem entsprechenden Zylinderabschnitt 7a geführt und durch aus dem Kurbelgehäuse 1 zugeführtes Spritzöl geschmiert wird. Der Führungsteil 6a ist mit Abstreifringen 20 versehen, durch welche der grösste Teil des zugeführten Oels jeweils in das Kurbelgehäuse 1 zurückgeführt wird. Das zwischen den Abstreifringen 20 sich ansammelnde Oel kann durch im Führungsteil 6a vorgesehene, nicht dargestellte Durchtrittsöffnungen in das Innere des Führungsteils 6a abgeleitet werden. Der Arbeitsteil 6b ist als trockenlaufender Gasdichtungsteil ausgebildet, indem er an seinem äusseren Umfang mit Labyrinthdichtungsrrillen versehen ist, die mit dem sie umgebenden Zylinderabschnitt 7b eine berührungslose Dichtung bilden.

Zwischen den Zylinderabschnitten 7a und 7b ist ein den Zylinderraum ringartig erweiternder Leckabführraum 21 ausgebildet, der über eine Leckabführöffnung 22 mit einem nicht dargestellten Raum in Verbindung steht, in dem ein niedrigerer Druck herrscht als im Leckabführraum 21. An die Leckabführöffnung 22 kann z.B. eine nicht dargestellte Abführleitung angeschlossen sein, welche zum Ableiten von aus dem Kompressionsraum 15 über die Labyrinthdichtung austretendem Leckgas sowie von durch die Abstreifringe 20 nicht erfasstem Lecköl bestimmt ist. Entsprechend der Darstellung nach Fig. 1 kann der Leckabführraum 21 ferner über eine an einen Durchtrittskanal 23 des Zylinders 7 angeschlossene Druckausgleichsleitung 24 mit dem Kurbelgehäuse 1 in Verbindung stehen, wodurch ein Druckgefälle über den Abstreifringen 20 verhindert wird. Entsprechend kann auch bei grossen Kolbengeschwindigkeiten der Verschleiss am Führungsteil 6a und/oder im Zylinderabschnitt 7a klein gehalten werden.

Der Kolben 6 ist in einem an den Führungsteil 6a anschliessenden Abschnitt A, der bei der oberen Totpunktlage des Kolbens 6 in den Bereich des Leckabführraums 21 gelangt, mit in axialer Richtung des Kolbens 6 hintereinander angeordneten ringnutartigen Vertiefungen 25, 25a versehen, die seitlich durch rippenartige Erhebungen 26, 26a begrenzt sind. Die Erhebungen 26, 26a sind je mit einer über ihren Umfang verlaufenden scharfen Kante 27 versehen.

Wie insbesondere aus der Fig. 2 hervorgeht, können die Vertiefungen 25, 25a mit zum vorübergehenden Speichern von Oelpartikeln bestimmten Einlagen 28 versehen sein, die in der Fig. 1 zwecks Vereinfachung der Darstellung weggelassen sind. Die Einlagen 28 bestehen je aus einem zum Sammeln der Oelpartikeln geeigneten Material, z.B. Stahlwolle, welches eine Vereinigung der Oelpartikeln zu abscheidbaren Oeltropfen ermöglicht und welches zugleich genügend durchlässig ist, um Oel, das von oben oder seitlich in die Vertiefungen 25, 25a einströmt, durch Gravitation nach unten fliessen zu lassen. Durch diese Anordnung, welche nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, wird ein gegebenenfalls entlang der Oberfläche des Führungsteils 6a kriechender Oelfilm jeweils zumindest in der Endphase des in Fig. 1 von links nach rechts verlaufenden Kompressionshubes des Kolbens 6 in der Vertiefung 25 aufgefangen und dort zurückgehalten, bis sich aus den Oelpartikeln abscheidbare Tropfen bilden, die bei der jeweiligen Bewegungsumkehr in der in Fig. 1 dargestellten oberen Totpunktlage des Kolbens 6 aus der Vertiefung 25 über die Kante 27 der Erhebung 26 in den Leckabführraum 21 abgeschleudert werden können. In gleicher Weise werden Oelpartikeln, die aus der Vertiefung 25 in die Vertiefung 25a gelangen, in der Vertiefung 25a — sowie gegebenenfalls in entsprechenden weiteren, nicht dargestellten Vertiefungen — zurückgehalten, bis die sich bildenden Oeltropfen in den Leckabführraum 21 abgeschleudert werden können.

Zwischen den durch die obere Totpunktlage des Führungsteils 6a und die mit strichpunktierten Linien gezeichnete untere Totpunktlage 6' des Arbeitsteils 6b begrenzten Bewegungsbereichen des Führungsteils 6a und des Arbeitsteils 6b ist im Zylinder 7 ein den Kolben 6 umgebendes ringförmiges Abdeckelement 31 befestigt. Das Abdeckelement 31 ist als gegen den Führungsteil 6a hin offene Fangschale ausgebildet, welche eine die Kolbenpartie 6c umgebende zentrale Öffnung 29, eine diese begrenzende Innenwand 36 und eine quer zur Hubrichtung des Kolbens 6 gestellte Prallwand 32 sowie eine von dieser gegen den Führungsteil 6a hin verlaufende, im wesentlichen zylindrische Aussenwand 33 aufweist, deren in den Bereich der Leckabführöffnung 22 ragender Rand 34 als Abtropfteil zum Abgeben des Leckoels dient. Die Innenwand 36 weist eine dem Führungsteil 6a zugekehrte, nach aussen vorstehende Randpartie 43 auf, die mit der Prallwand 32 eine die Kolbenpartie 6c umgebende rinnenartige Abschirmung bildet, welche insbesondere die in der oberen Hälfte des Zylinders 7 von den Erhebungen 26, 26a abgeschleuderten Leckoeltropfen sammelt und nach unten ableitet. Dadurch wird verhindert, dass diese Leckoeltropfen auf die Kolbenpartie 6c fallen, von der aus sie mit der Zeit den Zylinderabschnitt 7b und/oder den Arbeitsteil 6b benetzen könnten. Die Innenwand 36 kann darstel-

lungsgemäss nach Art einer Bördelung des inneren Randes der Prallwand 32 ausgebildet sein. Es ist auch eine Ausführung möglich, bei der sich die Innerwand 36 nur über einen Teil, z.B. die obere Hälfte, der Oeffnung 29 erstreckt.

5 Durch das Abdeckelement 31, welches ein- oder mehrteilig ausgebildet sein kann, wird somit der trocken zu haltende Zylinderabschnitt 7b gegen das zwischen dem Führungsteil 6a und dem geschmierten Zylinderabschnitt 7a austretende bzw. gegebenenfalls von den Erhebungen 26, 26a abgeschleuderte Leckoel abgeschirmt. Entsprechend wird, auch im Falle eines Defektes an den Oelabstreifringen 20, ein Verschleppen von Oelpartikeln in den Zylinderabschnitt 7b mit Sicherheit vermieden.

10 Bei der in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist der Arbeitsteil 6b mit einem grösseren Durchmesser ausgeführt als der Führungsteil 6a. Der Arbeitsteil 6b ist durch ein gegen den Führungsteil 6a hin offenes topförmiges Kopfstück gebildet, welches eine Stirnwand 37 und eine Seitenwand 38 aufweist und welches mit der Kolbenpartie 6c durch Schrauben 40 verbunden ist. Bei dieser Ausführung ist in der dem Arbeitsteil 6b zugekehrten Endpartie des Zylinderabschnitts 7a ein gegen den Arbeitsteil 6b hin offener, mit einer Tiefe T ausgeführter Ringraum 42 ausgebildet, der nach innen durch einen gegen der Arbeitsteil 6b hin vorstehenden hülsenförmigen Zylinderfortsatz 41, und nach aussen durch die dem Führungsteil 7a zugekehrte Endpartie des Zylinderabschnitts 7b begrenzt ist. Der Ringraum 42 ist mit der Leckabführöffnung 22 versehen und so ausgeführt, dass er in der unteren Totpunktlage 6' des Kolbens 6 einen Endabschnitt der Wandpartie 38 des Arbeitsteils 6b aufnehmen kann, wobei sich die Bewegungsbereiche des Führungsteils 6a und des Arbeitsteils 6b in einem entsprechenden Längenabschnitt C des Zylinders 7 überschneiden. Der Kolben 6 und der Zylinder 7 nach Fig. 3 können daher, im Vergleich zur Ausführung nach Fig. 1, je mit einer entsprechend geringeren Baulänge ausgeführt werden.

Wie aus der Fig. 3 hervorgeht, ist die Aussenwand 33 des Abdeckelementes 31 mit einer im wesentlichen zylindrischen Wandpartie ausgeführt, deren Aussendurchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser der Wandpartie 38 des Arbeitsteils 6b. Die Aussenwand 33 erstreckt sich als innere Abschirmung des Zylinderabschnitts 7b in den Ringraum 42 und gegen die Leckabführöffnung 22. Darstellungsgemäss kann die Aussenwand 33 im Bereich der Leckabführöffnung 22 mit einer über ihren Umfang flanschartig vorstehenden Randpartie 35 versehen sein, deren Aussendurchmesser grösser ist als der Durchmesser des Zylinderabschnitts 7b, so dass eine Benetzung dieses Zylinderabschnitts 7b mit Sicherheit verhindert wird.

Das Abdeckelement 31 kann, wie in Fig. 3 angedeutet, durch über die Randpartie 35 in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Schrauben 39 und/oder eine entsprechende, für das Leckoel durchlässige Halterung 44 an entsprechenden Stirnflächen des Zylinders 7 befestigt sein. Die Halterung 44 kann ebenso durch Schrauben oder entsprechende, in Umfangsrichtung gegeneinander versetzte Distanzhalter, oder darstellungsgemäss durch einen den Kolben 6 umgebenden zylindrischen Siebteil 45 gebildet sein.

Bei der in der Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist der Arbeitsteil 6b mit einem kleineren Durchmesser ausgeführt als der Führungsteil 6a. Der dem Arbeitsteil 6b zugekehrte Endabschnitt des Führungsteils 6a kann darstellungsgemäss mit einer gegen den Arbeitsteil 6b hin offenen ringförmigen Ausnehmung 50 ausgeführt sein, die nach aussen durch eine ringförmige Kolbenpartie 51 des Führungsteils 6a und nach innen durch die den Führungsteil 6a mit dem Arbeitsteil 6b verbindende Kolbenpartie 6c begrenzt ist. Entsprechend ist der den trockenen Zylinderabschnitt 7b umgebende Zylinderbereich mit einem gegen den Führungsteil 6a hin offenen, an den Leckabführraum 21 anschliessenden Ringraum 52 ausgeführt, der durch eine äussere Wandpartie 53 und eine hülsenartige innere Zylinderpartie 54 begrenzt ist, an der ein Teil der mit dem Arbeitsteil 6b zusammenwirkenden Zylinderfläche ausgebildet ist. Die Ausnehmung 50 und der Ringraum 52 sind je mit einer solchen Tiefe T_1 bzw. T_2 ausgeführt, dass sie in der in Fig. 4 dargestellten oberen Totpunktlage des Kolbens 6 jeweils einen Endabschnitt der Zylinderpartie 54 bzw. der Kolbenpartie 51 aufnehmen können, wobei sich die Bewegungsbereiche des Führungsteils 6a und des Arbeitsteils 6b in einem entsprechenden Längenabschnitt E überschneiden. Auch bei dieser Ausführung können somit der Kolben 6 und der Zylinder 7 mit einer geringeren Baulänge ausgeführt werden als bei der Ausführung nach Fig. 1.

Entsprechend der Darstellung nach Fig. 4 ist im Ringraum 52 ein Abdeckelement 31a angeordnet, welches mit einer im wesentlichen zylindrischen Innenwand 36a ausgeführt ist, die den Endabschnitt der Zylinderpartie 54 als äussere Abschirmung umgibt und die sich in der oberen Totpunktlage des Kolbens 6 als innere Abschirmung der Kolbenpartie 51 in die Ausnehmung 50 des Führungsteils 6a erstreckt. Entsprechend wird der trockene Zylinderabschnitt 7b gegen das von der Kolbenpartie 51 in der oberen Totpunktlage des Führungsteils 6a abgeschleuderte Leckoel abgeschirmt, welches insbesondere in dem in der Fig. 4 nicht sichtbaren oberen Teil des Zylinders 7 durch die Innenwand 36a und die Prallwand 32 aufgefangen, nach unten abgeleitet und über die Aussenwand 33a gegen die Leckabführöffnung 22 abgeführt wird. Die Aussenwand 33a kann ebenfalls zylindrisch oder, wie in Fig. 4 dargestellt, kegelmantelförmig verlaufend ausgeführt sein. Das Abdeckelement 31a kann mit der Innenwand 36a direkt oder etwa über einen nicht dargestellten Tragring auf die Zylinderpartie 54 aufgesetzt oder auf dieser darstellungsgemäss über rippenartige Distanzhalter 55 befestigt

sein, wobei zwischen der Zylinderpartie 54 und der Innenwand 36a ein für aus dem Zylinderabschnitt 7b austretendes Leckgas frei durchströmbarer Ringspalt gebildet wird. Das Abdeckelement 31a kann auch, ähnlich wie bei der Ausführung nach Fig. 3, durch entsprechende, nicht dargestellte stirnseitig angeordnete Schrauben 39 oder Halteteile im Ringraum 52 befestigt sein.

5

Patentansprüche

1. Tauchkolbenkompressor mit mindestens einem, in einem Zylinder (7) über eine Kurbelwelle (3) und eine Pleuelstange (4) hin und her bewegbaren Kolben (6), der einen dem Kurbelraum zugekehrten, in einem geschmierten Zylinderabschnitt (7a) geführten Führungsteil (6a) und einen davon abgesetzten, mit einem trockenen Zylinderabschnitt (7b) zusammenwirkenden Arbeitsteil (6b) aufweist, welcher als trockenlaufender Gasdichtungsteil, insbesondere als Labyrinthkolben, ausgebildet ist und im Zylinder (7) einen Kompressionsraum (15) begrenzt, wobei im Bewegungsbereich des Führungsteils (6a) Oelabstreifmittel (20) vorgesehen sind und im Zylinder (7), ausserhalb des Bewegungsbereichs des Arbeitsteils (6b), eine mit einem Raum niedrigen Druckes verbundene Leckabführöffnung (22) zum Ableiten von aus dem Kompressionsraum (15) austretendem Leckgas und von aus dem Kurbelraum austretendem Leckoel vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Zylinder (7) mindestens ein zwischen den Bewegungsbereichen des Führungsteils (6a) und des Arbeitsteils (6b) feststehend angeordnetes, den Kolben (6) umgebendes, den trockenen Zylinderabschnitt (7b) gegen den Führungsteil (7a) hin abschirmendes, ringförmiges Abdeckelement (31, 31a) zum Auffangen von abgeschleudertem Leckoel vorgesehen ist, welches Abdeckelement (31, 31a) einen gegen die Leckabführöffnung (22) sich erstreckenden Abtropfteil zum Abgeben des aufgenommenen Leckoels aufweist.

2. Tauchkolbenkompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdeckelement (31, 31a) als gegen den Führungsteil (6a) hin offene Fangschale ausgebildet ist, die eine quer zur Hubrichtung des Kolbens gestellte Prallwand (32) und eine von dieser gegen den Führungsteil (6a) hin verlaufende Aussenwand (33, 33a) aufweist, an der der Abtropfteil ausgebildet ist.

3. Tauchkolbenkompressor nach Anspruch 1 oder 2, mit einem die Leckabführöffnung (22) enthaltenden mittleren Zylinderabschnitt (21), der mit einem grösseren Innendurchmesser ausgeführt ist als der geschmierte Zylinderabschnitt (7b), dadurch gekennzeichnet, dass das Abdeckelement (31, 31a) mit einem in den mittleren Zylinderabschnitt (21) eingeführten äusseren Rand (34) ausgeführt ist, dessen Durchmesser grösser ist als der Durchmesser des geschmierten Zylinderabschnitts (7b).

4. Tauchkolbenkompressor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Abdeckelement (31, 31a) über eine zwischen dem Führungsteil (6a) und dem Arbeitsteil (6b) vorgesehene mittlere Kolbenpartie (6c) erstreckt, welche einen kleineren Durchmesser aufweist als der Führungsteil (6a), und dass das Abdeckelement (31, 31a) mit einer diese Kolbenpartie (6c) umgebenden zentralen Oeffnung (29) ausgeführt ist, deren Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Führungsteils (6a).

5. Tauchkolbenkompressor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdeckelement (31, 31a) mit einer zumindest einen Teil des Umfangs der mittleren Kolbenpartie (6c) umgebenden, gegen den Führungsteil (6a) hin verlaufenden Innenwand (36, 36a) ausgeführt ist.

6. Tauchkolbenkompressor nach Anspruch 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdeckelement (31, 31a) mit mindestens einer dem Führungsteil (6a) zugekehrten, über den Umfang der Aussenwand (33) bzw. der Innenwand (36, 36a) nach aussen abstehenden flanschartigen Randpartie (35 bzw. 43) ausgeführt ist.

7. Tauchkolbenkompressor nach einem der Ansprüche 2 bis 6, mit einem Arbeitsteil (6b), der mit einem grösseren Durchmesser als der Führungsteil (6a) ausgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenwand (33) des Abdeckelementes (31) eine im wesentlichen zylindrische Wandpartie aufweist, welche sich als innere Abschirmung zumindest über eine dem Führungsteil (6a) zugekehrte Endpartie des trockenen Zylinderabschnitts (7b) erstreckt und welche mit einem Aussendurchmesser ausgeführt ist, der kleiner ist als der Innendurchmesser eines den Arbeitsteil (6b) bildenden, gegen den Führungsteil (6a) hin offenen topfförmigen Kopfstücks (38) des Kolbens (6).

8. Tauchkolbenkompressor nach Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitsteil (6b) mit einem kleineren Durchmesser als der Führungsteil (6a) ausgeführt und in einer zumindest einen Teil des trockenen Zylinderabschnitts (7b) umgebenden, gegen den Führungsteil (6a) vorstehenden hülsenartigen Zylinderpartie (54) angeordnet ist, und dass die Innenwand (36a) des Abdeckelementes (31a) eine als äussere Abschirmung des trockenen Zylinderabschnitts (7b) ausgebildete, im wesentlichen zylindrische Wandpartie aufweist, welche zumindest den dem Führungsteil (6a) zugekehrten Endabschnitt der Zylinderpartie (54) umgibt.

9. Tauchkolbenkompressor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

das Abdeckelement (31, 31a) im Zylinder (7) durch eine für das Leckoel und/oder für Leckgas durchlässige Halterung befestigt ist.

10. Tauchkolbenkompressor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung mindestens einer in Umfangsrichtung des Abdeckelementes (31) verlaufenden siebförmigen Tragteil (45) aufweist.

11. Tauchkolbenkompressor nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung mindestens einen auf der hülsenartigen Zylinderpartie (54) befestigbaren Tragteil (55) aufweist.

Revendications

1. Compresseur à piston plongeur comprenant au moins un piston (6) entraîné en mouvement alternatif à l'intérieur d'un cylindre (7), par l'intermédiaire d'un vilebrequin (3) et d'une bielle (4), ce piston comportant un élément (6a) de guidage placé face au carter de vilebrequin, qui coulisse dans une partie lubrifiée (7a) du cylindre, et un élément (6b) de travail, qui est séparé de l'élément (6a) et coopère avec une partie sèche (7b) du cylindre, cet élément (6b) étant réalisé sous forme d'un élément obturateur étanche aux gaz, fonctionnant à sec, notamment sous forme d'un piston à labyrinthe, et délimitant dans le cylindre (7) une chambre (15) de compression, des moyens (20) racleurs d'huile étant prévus dans le champ de balayage de l'élément (6a) de guidage, et un orifice (22) d'évacuation des fuites, relié à une chambre où règne une basse pression, étant prévu dans le cylindre (7), hors du champ de balayage de l'élément (6b) de travail et étant destiné à évacuer les gaz de fuite échappés de la chambre (15) de compression et l'huile de fuite échappée du carter de vilebrequin, caractérisé en ce qu'au moins un élément déflecteur annulaire (31, 31a) prévu dans le cylindre (7) est disposé de façon fixe entre les champs de balayage des éléments de guidage (6a) et de travail (6b), entoure le piston (6), fait écran entre la partie sèche (7b) du cylindre et l'élément (6a) de guidage, et est destiné à recueillir les projections d'huile de fuite, cet élément déflecteur (31, 31a) comportant une partie d'égouttage qui s'étend vers l'orifice (22) d'évacuation des fuites de façon à y rejeter l'huile de fuite recueillie.

2. Compresseur à piston plongeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément déflecteur (31, 31a) est réalisé sous forme d'une coupelle piège ouverte face à l'élément (6a) de guidage, qui comporte une chicane (32) orientée perpendiculairement au sens de déplacement du piston et une paroi extérieure (33, 33a) qui s'étend depuis la chicane en direction de l'élément (6a) de guidage et porte la partie d'égouttage.

3. Compresseur à piston plongeur selon l'une des revendications 1 ou 2, comprenant une partie médiane (21) du cylindre, qui comporte l'orifice (22) d'évacuation des fuites et est réalisée avec un diamètre intérieur supérieur à celui de la partie lubrifiée (7b) du cylindre, caractérisé en ce que le déflecteur (31, 31a) est réalisé avec un bord extérieur (34) inséré dans la partie médiane (21) du cylindre, dont le diamètre est plus grand que celui de la partie lubrifiée (7b) du cylindre.

4. Compresseur à piston plongeur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le déflecteur (31, 31a) s'étend sur une partie médiane (6c) du piston, prévue entre l'élément (6a) de guidage et l'élément (6b) de travail, dont le diamètre est inférieur à celui de l'élément (6a) de guidage, et en ce que le déflecteur (31, 31a) est pourvu d'une ouverture centrale (29) qui entoure cette partie (6c) du piston, dont le diamètre est inférieur à celui de l'élément (6a) de guidage.

5. Compresseur à piston plongeur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le déflecteur (31, 31a) comporte une paroi intérieure (36, 36a) qui entoure la partie médiane (6c) du piston sur une partie au moins de sa circonférence, en s'étendant en direction de l'élément (6a) de guidage.

6. Compresseur à piston plongeur selon la revendication 2 ou la revendication 5, caractérisé en ce que le déflecteur (31, 31a) comporte au moins un rebord (35 ou 43) en forme de collerette disposé sur le pourtour de sa paroi extérieure (33) ou de sa paroi intérieure (36, 36a), tourné vers l'élément (6a) de guidage et s'étendant vers l'extérieur.

7. Compresseur à piston plongeur selon l'une des revendications 2 à 6, comprenant un élément (6b) de travail réalisé avec un diamètre plus grand que celui de l'élément (6a) de guidage, caractérisé en ce que la paroi extérieure (33) du déflecteur (31) comporte une partie essentiellement cylindrique de la paroi, qui s'étend comme un écran intérieur sur au moins une extrémité de la partie sèche (7b) du cylindre qui est tournée vers l'élément (6a) de guidage, cette partie cylindrique étant réalisée avec un diamètre extérieur qui est inférieur au diamètre intérieur d'une tête (38) du piston (6) conçue en forme de cuvette ouverte en direction de l'élément (6a) de guidage et formant l'élément (6b) de travail.

8. Compresseur à piston plongeur selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que l'élément (6b) de travail est réalisé avec un diamètre inférieur à celui de l'élément (6a) de guidage et est disposé à l'intérieur d'une partie tubulaire (54) du cylindre qui entoure au moins une partie de la partie sèche (7b) du cylindre et fait saillie en direction de l'élément (6a) de guidage, et en ce que la paroi intérieure (36a) du déflecteur (31a) comporte une partie essentiellement cylindrique de la paroi, formant un écran extérieur pour la partie sèche

(7b) du cylindre, qui entoure au moins l'extrémité de la partie (54) du cylindre qui est orientée vers l'élément (6a) de guidage.

9. Compresseur à piston plongeur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le déflecteur (31, 31a) est fixé dans le cylindre (7) au moyen d'un support perméable à l'huile de fuite et/ou aux gaz de fuite.

10. Compresseur à piston plongeur selon la revendication 9, caractérisé en ce que le support comporte au moins une bride (45) de support en forme de crépine qui s'étend dans le sens de la circonférence du déflecteur (31).

11. Compresseur à piston plongeur selon la revendication 8 ou la revendication 9, caractérisé en ce que le support comporte au moins une bride (55) de support qui peut être fixée sur la partie tubulaire (54) du cylindre.

Claims

1. A trunk piston compressor comprising at least one piston (6) adapted to reciprocate in a cylinder (7) via a crankshaft (2) and a connecting rod (4), said piston comprising a guide part (6a) facing the crankcase and guided in a lubricated cylinder portion (7a), and a working part (6b) which is necked down therefrom, co-operates with a dry cylinder portion (7b), is constructed as a dry-running gas sealing part, more particularly a labyrinth piston, and defines a compression chamber (15) in the cylinder (7), oil wiper means (20) being provided in the zone of movement of the guide part (6a) and a leakage discharge port (22) connected to a low-pressure chamber being provided in the cylinder (7) outside the zone of movement of the working part (6b) for the discharge of leakage gas escaping from the compression chamber (15) and leakage oil escaping from the crankcase, characterised in that at least one annular shielding element (31, 31a) for catching spun-off leakage oil is provided in the cylinder (7), which element is fixed between the zones of movement of the guide part (6a) and the working part (6b), surrounds the piston (6), screens the dry cylinder portion (7b) from the guide part (7a), and has a dropper part extending towards the leakage discharge port (22) to discharge the received leakage oil.

2. A trunk piston compressor according to claim 1, characterised in that the shielding element (31, 31a) is constructed in the form of a collecting dish open towards the guide part (6a) and having a baffle wall (32) extending transversely of the direction of travel of the piston and an outer wall (33, 33a) which extends from the baffle wall towards the guide part (6a) and on which the dropper part is formed.

3. A trunk piston compressor according to claim 1 or 2, comprising a middle cylinder portion (21) which contains the leakage discharge port (22) and which is made with a larger inside diameter than the lubricated cylinder portion (7b), characterised in that the shielding element (31, 31a) is constructed with an outer edge (34) introduced into the middle cylinder portion (21) and having a diameter larger than the diameter of the lubricated cylinder portion (7b).

4. A trunk piston compressor according to any one of the preceding claims, characterised in that the shielding element (31, 31a) extends over a middle piston part (6c) which is provided between the guide part (6a) and the working part (6b) and which has smaller diameter than the guide part (6a), and in that the shielding element (31, 31a) is constructed with a central opening (29) surrounding said piston part (6c) and of a smaller diameter than the diameter of the guide part (6a).

5. A trunk piston compressor according to claim 4, characterised in that the shielding element (31, 31a) is constructed with at least one inner wall (36, 36a) surrounding part of the periphery of the middle piston part (6c) and extending towards the guide part (6a).

6. A trunk piston compressor according to claim 2 or 3, characterised in that the shielding element (31, 31a) is constructed with at least one edge part (35, 43) in the form of a flange facing the guide part (6a) and projecting outwardly over the periphery of the outer wall (33) or the inner wall (36, 36a).

7. A trunk piston compressor according to any one of claims 2 to 6, having a working part (6b) constructed with a larger diameter than the guide part (6a), characterised in that the outer wall (33) of the shielding element (31) has a substantially cylindrical wall part which extends in the form of an inner screen at least over an end part of the dry cylinder portion (7b) facing the guide part (6a) and which has an outside diameter smaller than the inside diameter of a pot-shaped head member (38) of the piston (6), which head member forms the working part (6b) and is open towards the guide part (6a).

8. A trunk piston compressor according to claim 5 or 6, characterised in that the working part (6b) is constructed with a smaller diameter than the guide part (6a) and is disposed in a cylinder part (54) in the form of a sleeve surrounding at least part of the dry cylinder portion (7b) and projecting towards the guide part (6a), and in that the inner wall (36a) of the shielding element (31a) has a substantially cylindrical wall part which is constructed as an outer screen for the dry cylinder portion (7b) and which surrounds at least that end portion

of the cylinder part (54) which faces the guide part (6a).

9. A trunk piston compressor according to any one of the preceding claims, characterised in that the shielding element (31, 31a) is fixed in the cylinder (7) by a mounting permeable to the leakage oil and/or leakage gas.

5 10. A trunk piston compressor according to claim 9, characterised in that the mounting has at least one carrier member (45) in the form of a screen extending in the peripheral direction of the shielding element (31).

11. A trunk piston compressor according to claim 8 or 9, characterised in that the mounting has at least one carrier member (35) adapted to be secured on the cylinder part (54) in the form of a sleeve.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

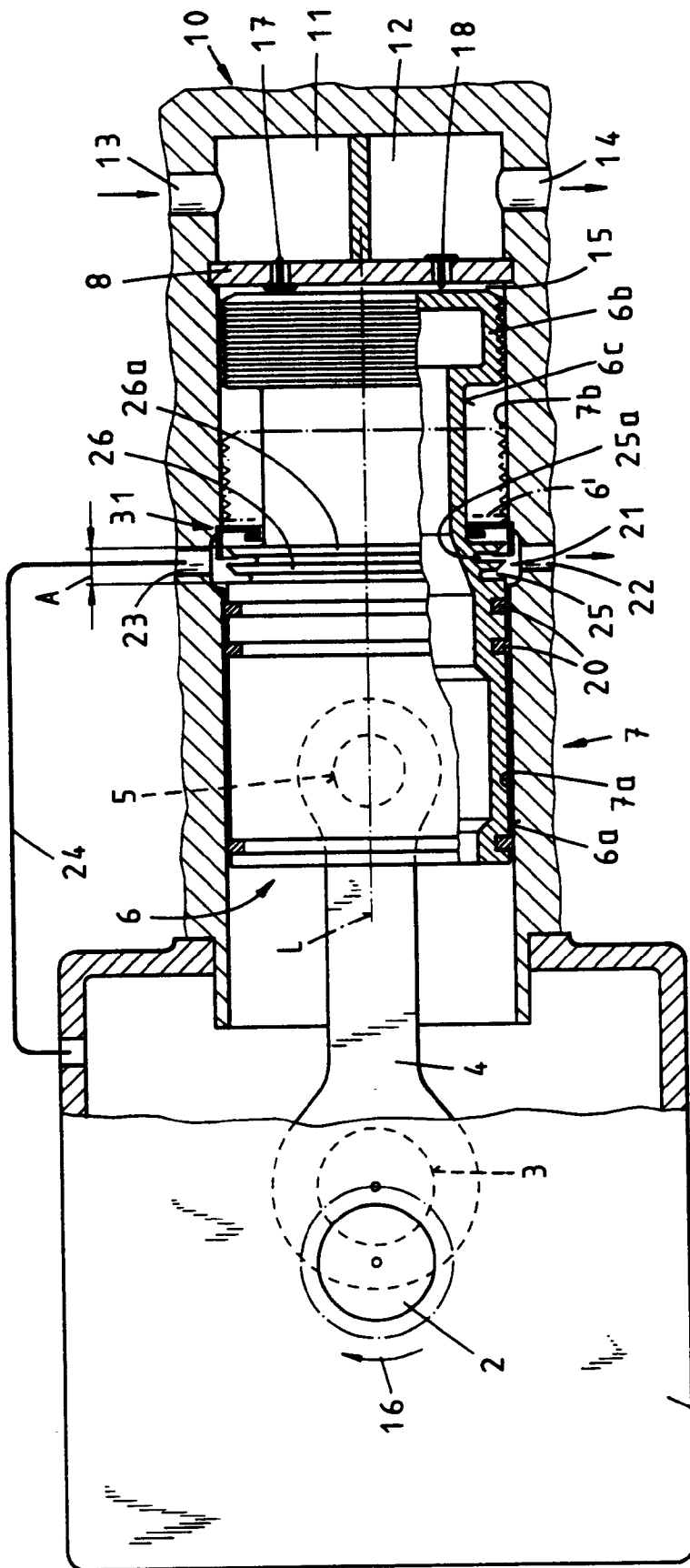


FIG. 1

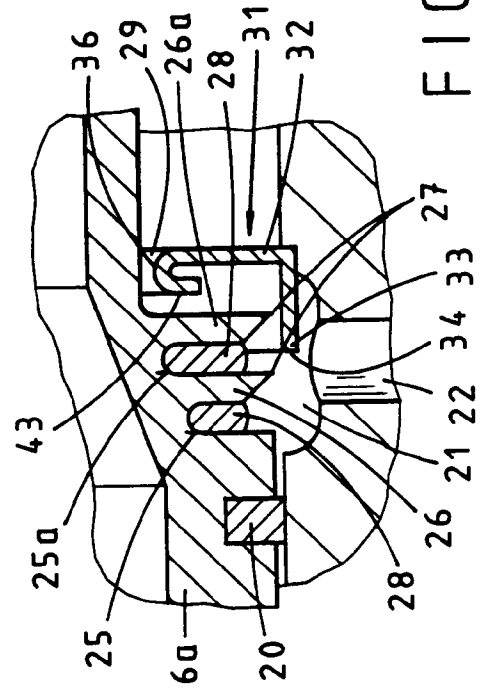


FIG. 2

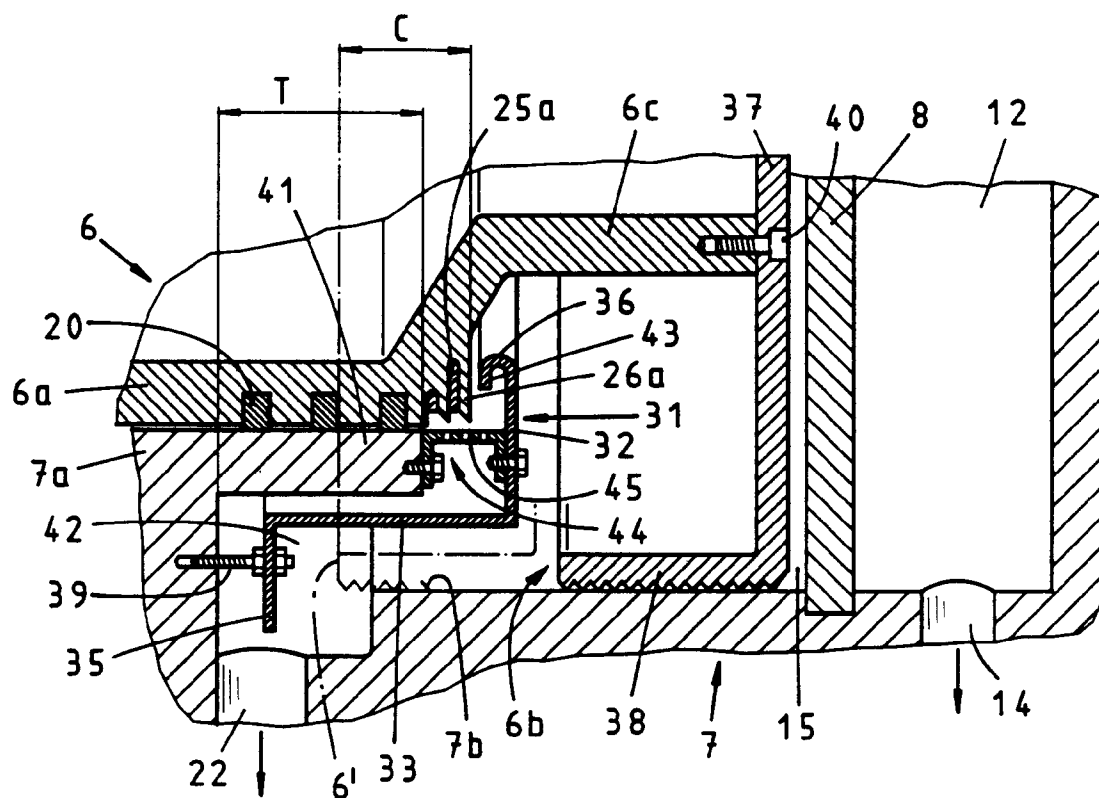


FIG. 3

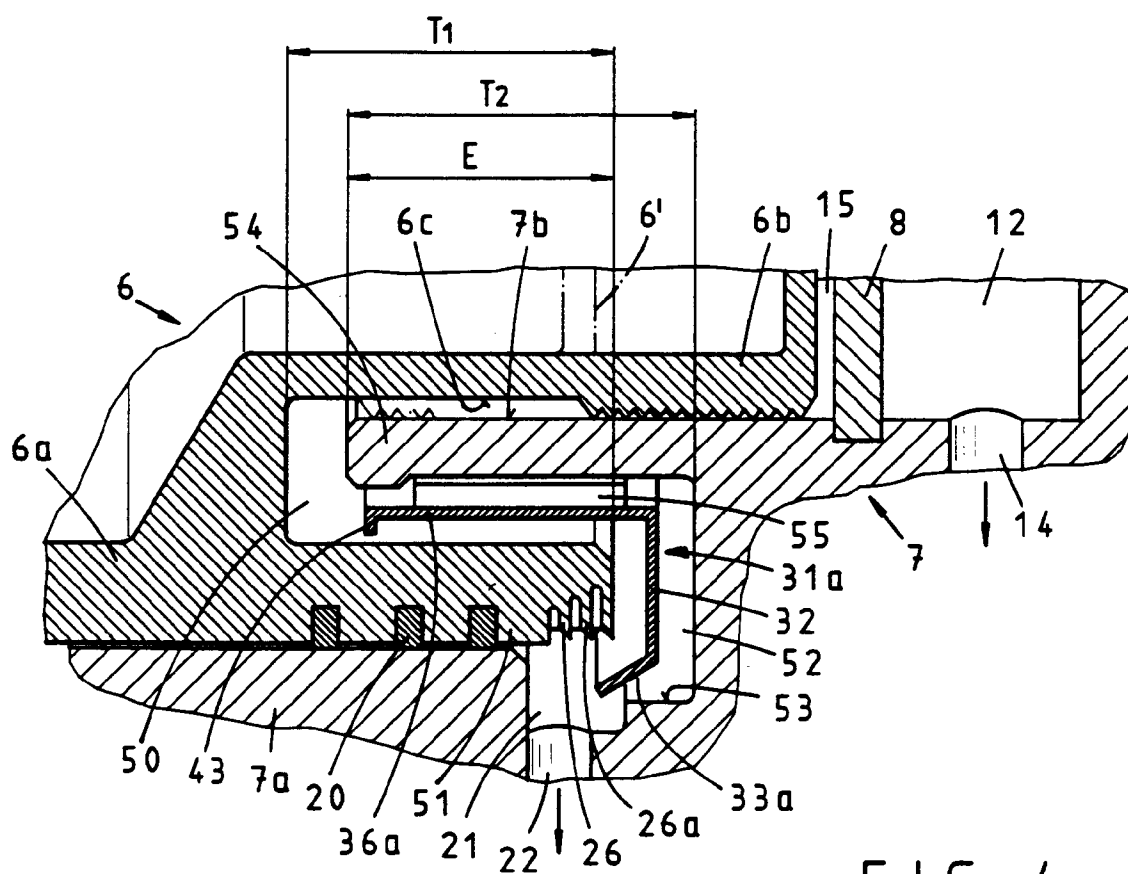


FIG. 4