

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 859 151 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.2003 Patentblatt 2003/17

(51) Int Cl.7: **F04B 27/10**, F04B 39/00

(21) Anmeldenummer: **98101952.4**

(22) Anmeldetag: **05.02.1998**

(54) **Kompressor, insbesondere für die Drucklufterzeugung in Kraftfahrzeugen**

Compressors, especially for compressed-air provision in a motor vehicle

Compresseurs, particulièrement pour l'installation d'air comprimé d'un véhicule moteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **17.02.1997 DE 19706066**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.1998 Patentblatt 1998/34

(73) Patentinhaber: **KNORR-BREMSE Systeme für
Nutzfahrzeuge GmbH
80809 München (DE)**

(72) Erfinder: **Unger, Hans
85716 Unterschleissheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 955 447 DE-A- 2 436 407
DE-A- 19 501 220 US-A- 4 090 430
US-A- 4 495 855 US-A- 5 492 459

EP 0 859 151 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kompressor für die Drucklifterzeugung in Kraftfahrzeugen.

[0002] Für die Drucklifterzeugung in Kraftfahrzeugen werden heute weltweit Einzylinderoder Zweizylinder-Kompressoren verwendet. Die Kompressoren sind an den Motoren der Fahrzeuge angebaut und werden über Zahnräder, vereinzelt auch über Keilriemen, vom Motor direkt angetrieben. Die Schmierung der Kompressoren erfolgt aus dem Ölkreislauf der Motoren. Hierbei gelangt zwangsläufig auch Öl über die Kompressorkolben in die Druckluft. Je nach Zustand der Kompressoren können dies erhebliche Ölmengen sein, die größtenteils an den Lüftungsöffnungen der Druckluftanlagen in die Umwelt, meist auf die Straße, ausgegeben werden und damit als Umweltbelastung anzusehen sind. Bei den heute üblichen hohen Betriebsdrücken und der damit verbundenen hohen thermischen Beanspruchung verkockt außerdem ein Teil dieses Öls im Kompressor; die Ölkohle lagert sich im Zylinderkopf des Kompressors und in den nachgeschalteten Geräten ab und beeinflusst dort sehr nachteilig deren Standzeit.

[0003] Geregelt sind diese Kompressoren durch Druckregelventile (Governor). Hierbei wird der vom ständig mitlaufenden Kompressor geförderte Luftstrom in der Leerlaufphase durch eine Einrichtung am Saugventil des Kompressors gedrosselt oder durch Entlüftungseinrichtungen an den Druckregelventilen in die Atmosphäre abgeleitet. Die in dieser Leerlaufphase vom Kompressor aufgenommene Energie ist reine Verlustenergie. Der Anteil dieser Verlustenergie am Gesamtenergieverbrauch des Kompressors ist nicht unbedeutend, denn in Fahrzeugen ist die Einschaltzeit ED, darunter versteht man die Zeit, in der der Kompressor Druckluft in die Anlage pumpt, selten über 30 % der gesamten Laufzeit anzusetzen. Ein Stillsetzen des Kompressors, z. B. über eine Abschaltkupplung, wird nicht praktiziert, weil der Drehmomentenverlauf, besonders die Drehmomentenspitzen, sehr große und kostspielige Kupplungen erforderlich machen.

[0004] Ein weiterer Nachteil sind die negativen Drehmomentenanteile nach OT, als dem oberen Totpunkt des Kolbens im Kompressor. Diese führen bei Zahnradantrieb zu einem Flankenwechsel an den Zahnrädern und dadurch zu einer erheblichen Geräuschbelastung. Bei Fahrzeugen, wo dies nicht gewünscht ist, wird durch kostspielige Maßnahmen an den Zahnrädern (z. B. Flankenspielminimierung, tangential vorgespannte Zahnräder), das genannte Problem mehr oder weniger befriedigend gelöst.

[0005] Bei einem bekannten Kompressor für Kühlmittel (US-A-5,492,459) ist ein durch eine Antriebswelle angetriebenes mit einer Taumelscheibe versehenes Triebwerk vorgesehen, welches mittels Kolbenstangen mit in Zylinderbohrungen des Kompressorgehäuses laufenden Kolben in Verbindung steht; an der Rückseite der Kolben sind Kammern vorgesehen, die durch einen

Ringraum miteinander verbunden sind, wobei der Ringraum einen gemeinsamen Sauganschluss bildet. Jeder Kolben trägt ein Saugventil und die Druckventile sind im Zylinderkopf gebildet, derart, dass die Druckräume des Kompressors zwischen den Kolbenvorderseiten und dem Zylinderkopf bestehen.

[0006] Der an der Rückseite der Kolben vorgesehene Saugraum des Kompressors ist gegenüber dem Triebwerk, d. h. gegenüber der mit der Antriebswelle verbundenen Taumelscheibe einschließlich ihrer Führungen und Lagerungen an rückseitigen Verlängerungen der Kolben nicht abgedichtet; eine derartige Abdichtung ist auch nicht vorgesehen, da derartige Kompressoren nicht für die ölfreie Drucklifterzeugung vorgesehen sind und das Schmieren des Triebwerks mit Schmiermittelzusätzen im zu verdichtenden Kühlmittel geschehen kann.

[0007] Bekannt ist fernerhin ein Kompressor (US-A-4,090,430) zur Gaskomprimierung, bei welchem eine strenge Trennung zwischen Triebwerk und an der Rückseite der Kolben bestehenden Kammern vorgesehen ist, wobei am Außenumfang der die Kolben antreibenden Kolbenstangen Abdichtelemente zur ölfreien Abdichtung der Kammern vorgesehen sind. Saug- und Druckventile sind im Zylinderkopf des Kompressors vorgesehen; dem Triebwerk ist ein gesondertes Schmiermittelsystem zugeordnet, welches gegenüber den an der Rückseite der Kolben bestehenden Kammern mit Hilfe der an den Kolbenstangen wirkenden Abdichtelemente abgedichtet ist. Die Kolben laufen trocken, d. h. schmiermittelfrei in zugeordneten Zylinderbohrungen des Kompressorgehäuses, so dass derartige Kompressoren zur ölfreien Verdichtung von Gasen, wie Luft, vorgesehen sind. Eine besondere interne Kühlung des Zylinderkopfes durch Wasser oder sonstige Kühlmittel ist bei derartigen Kompressoren nicht vorgesehen und auch nicht möglich, da der bestehende Bauraum im Zylinderkopf weitgehend durch die Saug- und Druckventile belegt ist.

[0008] Davon ausgehend besteht die Aufgabe der Erfindung darin, einen für die Drucklifterzeugung in Kraftfahrzeugen dienenden Kompressor darzustellen, welcher den eingangs genannten Nachteilen und Problemen nicht unterliegt und welcher trotz kompakter Bauweise bei Trockenlaufeigenschaften der Kompressorkolben mit ausreichender Kühlung im Zylinderkopf versehen ist. Gleichzeitig sollen Kompressoren dieser Bauart im Vergleich zu Kompressoren heutiger Bauweise vergleichbar preisgünstig herstellbar sein.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0010] Der Kompressor kennzeichnet sich durch einen weitgehend ölfreien Lauf, da mittels der an den Kolbenstangen wirkenden Abstreif- und Dichtelementen eine sehr wirksame Abdichtung zwischen Triebwerk und Verdichterteil, d. h. gegenüber dem an der Rückseite der Kolben befindlichen Saugraum gebildet ist.

[0011] Dadurch ist es möglich, die Saugventile auf

den Kolben anzubringen, d. h. der Kompressor saugt durch die Kolben an. Dies hat wiederum den Vorteil, dass im Zylinderkopf mehr Raum für die Kühlung zur Verfügung steht, so dass es in vielen Fällen möglich ist, den Kompressor mit Kühlöl aus dem Schmiermittelkreislauf des Fahrzeugs zu kühlen. Dies schließt aber nicht aus, dass bei höherer thermischer Beanspruchung Wasserkühlung für den Kompressor angewendet wird.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den weiteren Patentansprüchen aufgeführt.

[0013] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert.

Figur 1 ist eine Längsschnittansicht des Kompressors gemäß der Erfindung, wobei einer der Kolben in versetzter Betriebsstellung gezeigt ist (Linie I-I in Fig. 2); und

Figur 2 ist eine Schnitt- und Draufsicht von Linie II - II in Figur 1.

[0014] Der in Figur 1 und 2 dargestellte Axialkolbenkompressor in Form eines Taumelscheibenkompressors weist ein ölgeschmiertes Triebwerk 1 auf, welches im wesentlichen aus einer auf einer Antriebswelle 3 gelagerten Taumelscheibe 5 und Halbkugeln 7 in Lagerpfannen 9 besteht. Das Triebwerk 1 von an sich bekannter Wirkungsweise wird verwendet, um bei Drehung der Antriebswelle 3 geradlinige Bewegungen der die Kolben 11 tragenden Kolbenstangen 13 zu erreichen. Die Lagerung der Kolbenstangen 13 erfolgt in Lagerbohrungen 15 auf der ölgeschmierten Triebwerksseite. Die Lagerbohrungen 15 erstrecken sich auf einem Teilkreis unter Winkelabstand zueinander parallel zur Längsachse des Kompressors durch einen mittleren Gehäuseabschnitt 17, an welchem den Kolben zugewandt ölabstreifende Abdichtelemente 19 vorgesehen sind. Die an der Rückseite der Kolben befindlichen Kammern 21 sind durch einen Ringraum 22 (Figur 1) zu einem gemeinsamen Saugraum verbunden, in welchen ein Sauganschluss mündet.

[0015] Die Kolben 11 sind mit für den ölfreien Trockenlauf geeigneten Kolbenringen 23 bestückt und bewegen sich in den Zylinderbohrungen vorzugsweise berührungsfrei.

[0016] Jede der an der Rückseite der Kolben befindlichen Kammern 21 - als Saugraum wirkend - ist in vorstehend genannter Weise durch je einen Kolben 11 vom Druckraum 24 des Kompressors getrennt, wobei jeder der Kolben 11 ein Saugventil 25 trägt. Dieses Saugventil stellt während des Saughubes des Kolbens die Verbindung zwischen Saugraum und Druckraum 24 her, wobei sich das Ventil bei gemäß Figur 1 links gerichteter Bewegung des einzelnen Kolbens öffnet, derart, dass Luft durch den Sauganschluss und die miteinander verbundenen Kammern 21 in den Druckraum 24 gelangt und

bei nachfolgender, gemäß Figur 1 nach rechts gerichteter Bewegung bei sich schließendem Saugventil 25 über das in der Schnittansicht dargestellte Druckventil 29 und eine ringförmige Druckkammer 30 in den Druckanschluss 31 ausgeschoben wird.

[0017] Durch die vorstehend erläuterte Zweiteilung des Arbeitsvolumens in Saugraum und Druckraum ist es möglich, den die Druckventile 29 tragenden Zylinderkopf 33 des Kompressors in optimaler Weise zu kühlen, da mehr Kühlfläche zur Verfügung steht. Bei dem in Figur 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind der Kühlöl- und Schmierölkreislauf identisch, wobei das Drucköl über den Einlass 35 aus dem Schmiermittelkreislauf des Fahrzeugmotors dem Kompressor zugeführt wird. Hierbei strömt das Öl zunächst zur Kühlung über den Ringraum 37 und die Verbindung 39 durch den Zylinderkopf in die zentrale Ölkammer 41; diese ist durch das stimseitige Ende der Antriebswelle 3 des Kompressors begrenzt. Durch die Antriebswelle erstreckt sich zentral eine Ölbohrung 43, von welcher an verschiedenen Positionen Zweigbohrungen 45 abzweigen. Mit Hilfe der bezüglich der Ölkammer 41 ersten Zweigbohrung wird gemäß Darstellung das rechte Ende der Antriebswelle 3 geschmiert; über weitere Zweigbohrungen wird Öl in den Innenbereich des Triebwerks eingeleitet. Im Inneren des Triebwerks dient das Öl zum Schmieren sämtlicher reibungsbehafteter Teile und verlässt den Kompressor durch einen Auslass 47, welcher mit dem Inneren des Triebwerks in Verbindung steht. Im Bereich der Schmierung des rechtsseitigen Endes der Antriebswelle 3 ist eine Dichtung 48 vorgesehen, welche das Eindringen von Öl in die Saugräume verhindert. Über den Auslass 47 gelangt das Öl wieder in den Schmiermittelkreislauf des Fahrzeugmotors.

[0018] Der Transport des Kühlöls ist nicht auf die Verbindung aus Ölbohrung 43 und Zweigbohrungen 45 beschränkt, d. h. in einer weiteren Variante wird das Kühlöl 41 entlang dem Außenumfang des Gehäuses bzw. mittels in der Gehäusewandung platzierter Kanäle in das Triebwerk 1 geleitet. In diesem Falle ist die Ölkammer 41 gegenüber dem zugewandten Ende der Antriebswelle 3 verschlossen.

[0019] Im Falle der Verwendung von Wasser aus dem Kühlkreislauf des Fahrzeugmotors für die Kühlung des Kompressors ist der vorgenannte Schmiermittel- und Kühlmittelkreislauf getrennt und die in Figur 1 dargestellte Verbindung 39 entfällt. Durch den Einlass 35 wird nur Kühlwasser eingeleitet. In dem anhand von Figur 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind der Kühlwasserauslass und der an anderer Stelle des Kompressors befindliche Schmiermitteleinlass nicht gezeigt.

[0020] Der sehr günstige Drehmomentverlauf des vorstehend beschriebenen Kompressors macht die Verwendung von einer kompakten, kostengünstigen Abschaltkupplung möglich. Es ist möglich, die Abschaltkupplung, hier als elektromagnetische Kupplung 49 dargestellt, platzsparend im Innenraum des Kompressors unterzubringen. Die Taumelscheibe 5 ist hierbei drehbar

auf der Antriebswelle 3 gelagert und wird bei Anregung des Magneten von einer drehfest auf der Antriebswelle 3 befestigten Magnetscheibe 51 angetrieben. Die Magnetscheibe 51 nimmt hierbei unter Reibschluss eine mit der Taumelscheibe 5 z.B. durch Schrauben verbundene Mitnehmerscheibe 52 mit. Bei Entregung des Magneten löst sich der Eingriff zwischen Mitnehmerscheibe und Magnetscheibe, so dass die Antriebswelle 3 leer durchläuft und die Kompressorkolben abgeschaltet sind.

[0021] In ähnlicher Bauweise ist die Regelung mit einer pneumatisch geschalteten Kupplung möglich.

[0022] Mit der vorstehend erläuterten Art der Abschaltregelung ist es möglich, im Durchtrieb durch den Kompressor andere Geräte, wie z. B. eine Lenkhilfepumpe anzutreiben, auch wenn der Kompressor ausgekuppelt ist. Die mögliche Regelung des Kompressors mit einer Abschaltkupplung hat neben der optimalen Energieeinsparung den Vorteil, die Standzeit der ölfrei laufenden Kolbenringe 23 als auch die Standzeit der Abdichtelemente 19 auf den Kolbenstangen 13 so zu erhöhen, dass unter der Berücksichtigung der eingangs erwähnten Einschaltzeit ED von maximal 30 % mit diesen Bauteilen eine insgesamt ausreichende Standzeit erreicht wird.

[0023] Weil im erfindungsgemäßen Kompressor die Antriebswelle und die Taumelscheibe getrennt sind, ist es möglich, die Taumelscheibe aus einem kostengünstig herstellbaren und gut gleitfähigen Werkstoff, wie z. B. Al-Guss herzustellen.

Bezugszeichenliste

[0024]

1 =	Triebwerk
3 =	Antriebswelle
5 =	Taumelscheibe
7 =	Halbkugel
9 =	Lagerpfanne
11 =	Kolben
13 =	Kolbenstange
15 =	Lagerbohrung
17 =	Gehäuseabschnitt
19 =	Abdichtelement
21 =	Kammer
22 =	Ringraum
23 =	Kolbenring
24 =	Druckraum
25 =	Saugventil
29 =	Druckventil
30 =	Druckkammer
31 =	Druckanschluß
33 =	Zylinderkopf
35 =	Einlaß
37 =	Ringraum
39 =	Verbindung
41 =	Ölkammer

43 =	Ölbohrung
45 =	Zweigbohrung
47 =	Auslaß
48 =	Dichtung
49 =	elektromagnetische Kupplung
51 =	Magnetscheibe
52 =	Mitnehmerscheibe

10 Patentansprüche

1. Kompressor für die Druckluftherzeugung in Kraftfahrzeugen, mit folgenden Merkmalen:

- a) der Kompressor weist ein durch eine Antriebswelle (3) angetriebenes, mit einer Taumelscheibe (5) versehenes und durch Öl geschmiertes Triebwerk (1) auf;
- b) das Triebwerk (1) steht mittels Kolbenstangen (13) mit in Zylinderbohrungen des Kompressorgehäuses laufenden Kolben (11) in Verbindung;
- c) an der Rückseite der Kolben (11) bestehen Kammern (21), welche durch einen Ringraum (22) miteinander verbunden sind und mit einem gemeinsamen Sauganschluss in Verbindung stehen;
- d) gegenüber jeder der Kolbenstangen (13) wirken Abdichtelemente (29) zur ölfreien Abdichtung der Kammern (21) gegenüber dem Triebwerk (1);
- e) jeder Kolben (11) trägt ein Saugventil (25) und der Zylinderkopf (33) trägt die Druckventile (29) des Kompressors, derart, dass die Druckräume (24) des Kompressors zwischen den Kolbenvorderseiten und dem Zylinderkopf (33) gebildet sind; und
- f) der Zylinderkopf (33) weist wenigstens einen Kühlmittelraum (Ringraum 37) zur Kühlung der Druckseite des Kompressors mittels Kühllöl oder Wasser auf.

2. Kompressor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Verwendung von Kühllöl das Triebwerk (1) des Kompressors durch das Kühllöl des Zylinderkopfs (33) geschmiert ist.

3. Kompressor nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- a) der Ringraum (37) im Inneren des Zylinderkopfs (33) steht mit einem Einlass (35) für das Kühl- und Schmieröl in Verbindung;

b) der Zylinderkopf (33) begrenzt im Inneren des Kompressors eine zentral in Richtung des Triebwerks (1) sich erstreckende, über eine Verbindung (39) mit dem Ringraum (37) in Verbindung stehende Ölkammer (41); und

5

c) die Ölkammer (41) ist triebwerksseitig durch die Antriebswelle (3) des Kompressors begrenzt und steht mit in der Antriebswelle (3) verlaufenden, zum Triebwerk führenden Bohrungen (Ölbohrung 43; Zweigbohrungen 45) in Verbindung.

10

4. Kompressor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine im Inneren des Kompressors die Antriebswelle (3) umgebende, elektromagnetisch oder pneumatisch betätigbare Kupplung (49) zur Koppelung der Antriebswelle (3) mit der Taumelscheibe (5).

15

5. Kompressor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taumelscheibe (5) drehbar auf der Antriebswelle (3) gelagert und mittels der Kupplung (49) drehfest mit der Antriebswelle (3) koppelbar ist, so dass die Taumelscheibe (5) und die Antriebswelle (3) aus unterschiedlichen Werkstoffen darstellbar sind.

20

6. Kompressor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (3) aus Stahl besteht, und dass die Taumelscheibe (5) aus einem kostengünstig herstellbaren, gut gleitlagerfähigen Werkstoff, z. B. Aluminium-Guss, ausgeführt ist.

25

30

35

Claims

1. Compressor for producing compressed air in motor vehicles, having the following features:

40

a) the compressor has a drive mechanism (1) driven by an input shaft (3), provided with a swash plate (5) and lubricated with oil;

b) the drive mechanism (1) is in communication with pistons (11) running in cylinder bores of the compressor housing by means of piston rods (13);

45

c) at the back of the pistons (11), there are chambers (21) that are interconnected by an annular space (22) and are in communication with a common intake connection;

50

d) opposite each of the piston rods (13), sealing elements (29) are in operation for the purpose of the oil-free sealing of the chambers (21) from the drive mechanism (1);

55

e) each piston (11) carries a suction valve (25) and the cylinder head (33) carries the pressure valves (29) of the compressor in such a way that the pressure spaces (24) of the compressor are formed between the piston fronts and the cylinder head (33); and

f) the cylinder head (33) has at least one coolant space (annular space 37) for cooling the pressure side of the compressor by means of coolant oil or water.

2. Compressor according to Claim 1, **characterized in that**, if coolant oil is used, the drive mechanism (1) of the compressor is lubricated by the coolant oil of the cylinder head (33).

3. Compressor according to Claim 2, **characterized by** the following features:

a) the annular space (37) in the interior of the cylinder head (33) is in communication with an inlet (35) for the coolant and lubricating oil;

b) the cylinder head (33) delineates in the interior of the compressor an oil chamber (41) that extends centrally in the direction of the drive mechanism (1) and is in communication via a connection (39) with the annular space (37); and

c) the oil chamber (41) is delineated on the drive-mechanism side by the input shaft (3) of the compressor and is in communication with bores (oil bore 43, branch bore 45) extending in the input shaft (3) and leading to the drive mechanism.

4. Compressor according to any of the preceding claims, **characterized by** a coupling (49) for coupling the input shaft (3) to the swash plate (5), which coupling surrounds the input shaft (3) in the interior of the compressor and can be actuated electromagnetically or pneumatically.

5. Compressor according to Claim 4, **characterized in that** the swash plate (5) is rotatably mounted on the input shaft (3) and can be coupled to the input shaft (3) in a rotation-locked manner by means of the coupling (49) so that the swash plate (5) and the input shaft (3) can be made of different materials.

6. Compressor according to Claim 5, **characterized in that** the drive shaft (3) is composed of steel and **in that** the swash plate (5) is constructed from an inexpensively producible material with good sliding-bearing capability, for example cast aluminium.

Revendications

1. Compresseur pour produire de l'air comprimé dans des véhicules à moteur, ayant les caractéristiques suivantes :

a) le compresseur présente un mécanisme moteur (1) entraîné par un arbre de transmission (3), muni d'un disque en nutation (5) et lubrifié par de l'huile ;
 b) le mécanisme moteur (1) est, au moyen de tiges de piston (13), en liaison avec des pistons (11) qui passent dans des alésages de cylindre du boîtier du compresseur ;
 c) à l'arrière du piston (11) se trouvent des chambres (21) qui communiquent les unes avec les autres par un espace annulaire (22) et communiquent avec un raccord d'aspiration commun ;
 d) des éléments d'étanchéification (29) en face de chacune des tiges de piston (13) servent à étanchéifier sans huile les chambres (21) par rapport au mécanisme moteur (1) ;
 e) chaque piston (11) porte une soupape d'aspiration (25) et la tête de cylindre (33) porte les soupapes de compression (29) du compresseur de telle manière que les espaces de compression (24) du compresseur sont formés entre les côtés avant du piston et la tête de cylindre (33) et
 f) la tête de cylindre (33) présente au moins un espace d'agent réfrigérant (espace annulaire 37) pour refroidir le côté de refoulement du compresseur à l'aide d'huile de refroidissement ou d'eau.

2. Compresseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme moteur (1) du compresseur est lubrifié par l'huile de refroidissement de la tête de cylindre (33) lorsqu'on utilise de l'huile de refroidissement.

3. Compresseur selon la revendication 2, **caractérisé par** les spécifications suivantes :

a) l'espace annulaire (37) à l'intérieur de la tête de cylindre (33) communique avec une admission (35) pour l'huile de refroidissement et pour le lubrifiant ;
 b) à l'intérieur du compresseur la tête de cylindre (33) délimite un compartiment d'huile (41) qui s'étend en direction du mécanisme moteur (11) et qui communique avec l'espace annulaire (37) au moyen d'une liaison (39) et
 c) le compartiment d'huile (41) est délimité du côté du mécanisme moteur par l'arbre de transmission (3) du compresseur et communique avec des orifices qui s'étendent dans l'arbre de

transmission (3) et qui aboutissent au mécanisme moteur (orifice de passage d'huile 43, orifices de dérivation 45).

4. Compresseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un accouplement (49) à actionnement pneumatique ou électromagnétique qui entoure l'arbre de transmission (3) à l'intérieur du compresseur et qui est destiné à accoupler l'arbre de transmission (3) avec le disque en nutation (5).
 5. Compresseur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le disque en nutation (5) est placé de façon à tourner sur l'arbre de transmission (3) et peut être accouplé à l'arbre de transmission (3) en étant solidaire en rotation au moyen de l'accouplement (49), de sorte que le disque en nutation (5) et l'arbre de transmission (3) peuvent être constitués en des matériaux différents.
 6. Compresseur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'arbre de transmission (3) est en acier et que le disque en nutation (5) est en un matériau qu'on peut fabriquer à un prix modique et qui est susceptible de constituer un palier lisse, par exemple en une coulée d'aluminium.

