



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 907 022 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

(51) Int. Cl.⁶: **F04B 39/00**

(21) Anmeldenummer: **98117617.5**

(22) Anmeldetag: **17.09.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **MAN NUTZFAHRZEUGE AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Möller, Heribert, Dipl.-Ing. (FH)**
91623 Sachsen (DE)
• **Pister, Manfred, Dipl.-Ing. (FH)**
90403 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **01.10.1997 DE 19743444**

(54) **Vorrichtung zur Vermeidung störender Rückexpansion bei Kolbenverdichter**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Vermeidung von Rückexpansion bei Kolbenverdichtern. Kolbenverdichter haben die Eigenschaft nach Überschreiten des Kolbens in OT-Stellung kurzzeitig ein negatives Drehmoment auszuüben, was sich bei Zahnradantrieb durch Zahnflankenschlagen bemerkbar macht. Erfindungsgemäß wird die Rückexpansion dadurch vermieden, daß in den Kolbenboden 8 ein Ventil 7 eingebaut ist, welches gegen die Kraft einer Druckfeder durch einen Nocken 9 geöffnet wird, wenn sich der Kolben 3 in OT-Stellung befindet. Der Nocken 9 ist dabei auf einer Nockenscheibe 10 angeordnet, welche drehfest mit dem Pleuelauge 11 der Pleuelstange 5 verbunden ist. Durch die Schwenkbewegung der Pleuelstange 5 wird die Nockenscheibe 10 gedreht und der Nocken 9 öffnet Ventil 7 im Bereich von OT und Druckluft kann aus dem Verdichtungsraum entweichen, so daß Rückexpansion und das daraus resultierende Getriebegeräusch vermieden wird.

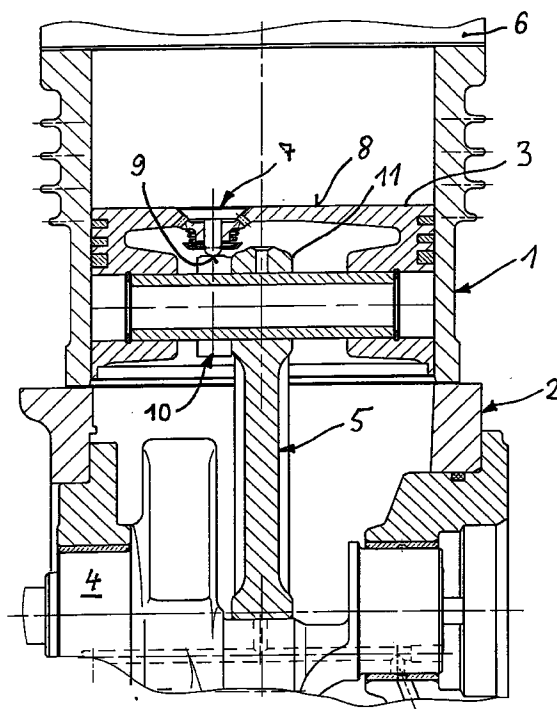


Fig 1

EP 0 907 022 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Zur Vermeidung negativer Drehmomente als Folge von Rückexpansion ist es bekannt, bei Kolbenverdichtern die Möglichkeit vorzuseher, daß im Bereich von OT-Stellung des Kolbens der Verdichtungsraum mit der Atmosphäre verbunden wird. Zu diesem Zweck werden im Zylinder über den Umfang verteilte Axialnuten vorgesehen, welche in der Nahe des OT den Verdichtungsraum über eine Ringnut im Kolben und einen Hohlraum im Kolben zum Druckausgleich mit der Umgebung verbinden. Eine derartige Vorrichtung zur Vermeidung der Rückexpansion hat den Nachteil, daß an einem bestehenden Verdichter erhebliche bauliche Veränderungen vorgenommen werden müssen. (DE 39 02 658 A1)

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zur Vermeidung von Rückexpansion so zu gestalten, daß man mit möglichst geringem baulichen Aufwand auskommt.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0005] Durch das im Kolbenboden eingebaute Ventil und dessen Betätigung durch einen mit dem Pleuelauge verbundenen Nocken läßt sich eine Rückexpansion an bestehenden Verdichtern mit geringem baulichen Aufwand verwirklichen.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen 2 bis 5 zu entnehmen.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an Hand von Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Kolbenverdichter

Fig. 2 ein Detail eines Ventils mit Ventilteller

Fig. 3 ein Detail eines Ventils mit einer Membran

[0008] Ein Kolbenverdichter besteht nach Fig. 1 im wesentlichen aus einem Zylinder 1, einem Kurbelgehäuse 2, einem Kolben 3, sowie einer Kurbelwelle 4 mit Pleuel 5. Eine unangenehme Eigenschaft des Kolbenverdichters ist darin zu sehen, daß er negative Drehmomente aufweist, die daher rühren, daß nach Überschreiten des Kolbens im OT eine Rückexpansion auftritt. Diese verursacht bei Antrieb des Verdichters mittels Zahnrädern durch das Flankenschlagen sehr unangenehme Getriebegeräusche. Um dies zu vermeiden ist es erforderlich, den Kompressionsraum zwischen Kolben 3 und einem Zylinderkopfboden 6 über das Kurbelgehäuse 2 mit der Atmosphäre zu verbinden.

[0009] Erfindungsgemäß wird dies mit einem Ventil 7 bewerkstelligt, welches in einem Kolbenboden 8 angeordnet ist. Betätigt wird dieses Ventil 7 durch einen Nocken 9, welcher sich auf einer Nockenscheibe 10, oder auch direkt auf einem Pleuelauge 11 des Pleuels 5

befindet. Die Nockenscheibe 10 ist drehfest mit dem Pleuelauge 11 verbunden.

[0010] Zur Funktion ist zu sagen, daß die Bewegung des Ventils 7 von der Schwenkbewegung des Pleuels 5 abgeleitet wird. Durch die Schwenkbewegung des Pleuels 5 führt das Pleuelauge 11 eine Drehbewegung aus, die über die Drehung der Nockenscheibe 10 und des darauf befindlichen Nockens 9 zu einer Anhebung des Ventils 7 im Bereich der OT-Stellung des Kolbens 3 führt. Durch diese Öffnung des Ventils 7 wird die im Kompressionsraum verdichtete Luft entspannt, so daß eine Rückexpansion mit den damit verbundenen negativen Folgen vermieden wird.

[0011] Fig. 2 zeigt im Detail eine Ausführung des Ventils 7. Das Ventil 7 besteht aus einem Ventilteller 12 und dem damit verbundenen Ventilschaft 13. Der Ventilteller 12 wird durch eine Druckfeder 14 gegen einen in den Kolbenboden eingearbeiteten Ventilsitz 15 mit Bohrungen 16 gepreßt. Die Druckfeder 14 stützt sich gegen Kolbenboden 8 und einen Federteller 17 ab, welcher mit dem Ventilschaft 13 verbunden ist. Im Bereich der OT-Stellung des Kolbens 3 (Fig. 1) wird das Ventil 7 über die mit dem Pleuelauge 11 drehfest verbundene Nockenscheibe 10 mit Nocken 9 angehoben. Die im Kompressionsraum befindliche Luft wird über die Bohrungen 16 abgeblasen, und damit eine Rückexpansion vermieden.

[0012] Eine weitere Ausführungsform des Ventils 7 ist in Fig. 3 dargestellt. In einer Ausnehmung 18 im Kolbenboden 8 ist eine Membran 19 vorgesehen, welche mittels Niete 20 mit dem Kolbenboden 8 verankert ist. Die Membran 19 verschließt die Bohrung 16. Soll nun in OT-Stellung des Kolbens 3 (Fig. 1) Luft abgeblasen werden, so wird die Membran 19 durch den Ventilschaft 13 mittels des Nockens 9 gegen die Rückstellkraft der Druckfeder 14 angehoben und Luft entweicht über die Bohrung 16 im Kolbenboden 8, so daß wiederum Rückexpansion vermieden wird.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung können in Serienherstellung befindliche Kolbenverdichter nur durch den Einbau des Ventils 7 und die Anbringung einer Nockenscheibe 10 am Pleuelkopf 11 auf einen geräuscharmen Betrieb umgerüstet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Vermeidung von Rückexpansion bei Kolbenverdichtern, bei der der Kompressionsraum im Bereich einer OT-Stellung des Kolbens mit der Atmosphäre verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß diese Verbindung durch ein im Kolbenboden (8) eingebautes Ventil (7) erfolgt, und daß dieses Ventil (7) durch einen Nocken (9) angehoben wird, welcher drehfest mit einem Pleuelauge (11) einer Pleuelstange (5) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nocken (9) auf dem Pleuelauge

(11) selbst angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nocken (9) auf einer Nockenscheibe (10) angeordnet ist, und daß diese Nockenscheibe (10) drehfest mit dem Pleuelauge (11) verbunden ist. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (7) aus Ventilschaft (13) mit Ventilteller (12) gebildet wird und der Ventilteller (12) mittels einer Druckfeder (14) gegen einen in den Kolbenboden (8) eingearbeiteten Ventil Sitz (15) mit Bohrungen (16) gepreßt wird, wobei sich die Druckfeder (14) einerseits gegen den Kolbenboden (8) und andererseits gegen einen mit dem Ventilschaft (13) verbundenen Federteller (17) abstützt. 10 15
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (7) als eine Membran (19) ausgebildet ist, welche in einer Ausnehmung (18) des Kolbenbodens (8) angeordnet ist, daß die Membran (19) an einem Ende fest im Kolbenboden (8) verankert ist und am anderen Ende durch einen Ventilschaft (13) anhebbar ist und daß der Ventilschaft (13) mit einer Druckfeder (14) korrespondiert, welche den Ventilschaft (13) in einer Stellung halt, in welcher die Membran (19) eine Bohrung (16) im Kolbenboden (8) verschließt. 20 25 30

35

40

45

50

55

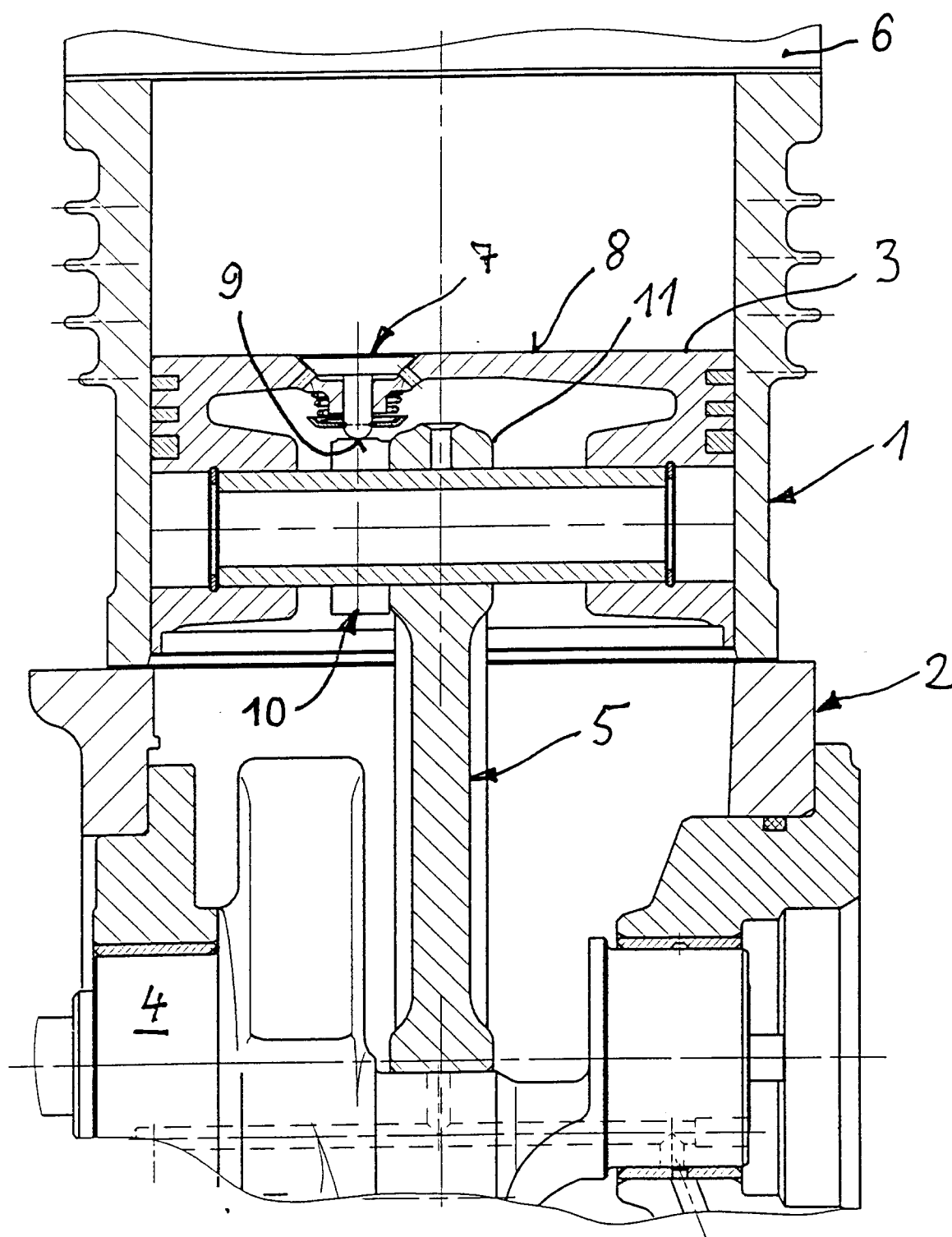


Fig 1

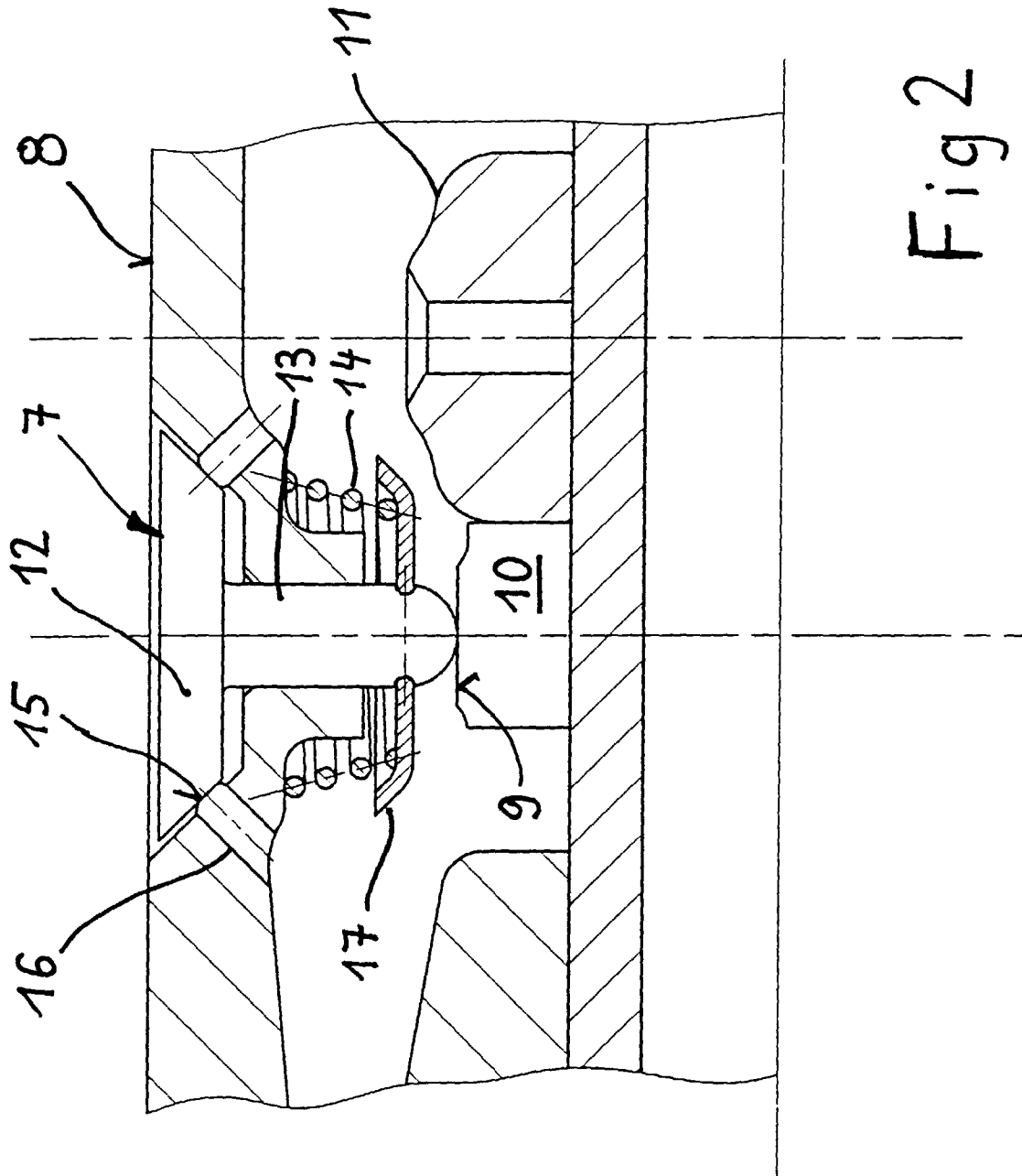


Fig 2

