

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 372 154 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.07.93**

(51) Int. Cl.⁵: **F04B 49/00, F04B 39/10**

(21) Anmeldenummer: **89108141.6**

(22) Anmeldetag: **05.05.89**

(54) **Einrichtung zur Leistungseinsparung bei Kolbenverdichtern, insbesondere für die Drucklufterzeugung in Kraftfahrzeugen.**

(30) Priorität: **08.12.88 DE 3841423**
08.12.88 DE 3841415
22.03.89 DE 3909531

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.90 Patentblatt 90/24

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.07.93 Patentblatt 93/29

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 329 790
FR-A- 1 098 045
GB-A- 1 132 506

(73) Patentinhaber: **KNORR-BREMSE AG**
Moosacher Strasse 80 Postfach 401060
W-8000 München 40(DE)

(72) Erfinder: **Spurny, Dieter**
Am Schönblick 11
W-8069 Reichertshausen(DE)
Erfinder: **Unger, Hans**
St. Benedikstrasse 7
W-8044 Unterschleissheim(DE)

EP 0 372 154 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 eine Einrichtung zur Leistungseinsparung gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

Bei Hubkolbenkompressoren, wie sie z.B. zur Erzeugung von Druckluft für Druckluftanlagen in Kraftfahrzeugen verwendet werden, sind verschiedenartige Mittel zur Leistungseinsparung bekannt. Zur Regelung der Fördermenge derartiger Verdichter bzw. zur Regelung des Druckes im nachgeschalteten Verbraucher ist es bei derartigen Einrichtungen zur Leistungseinsparung bekannt, das Ansaugventil des Verdichters aufzustoßen, wenn ein vorbestimmter Druck erreicht ist und dieser als Steuerdruck auf ein Betätigungselement für das Ansaugventil einwirkt. Ventileinrichtungen dieser Art sind als "Governor"-Einrichtungen bekannt.

Es ist auch bereits vorgeschlagen worden (DE-OS 33 29 790), die Sauglamelle des Verdichters mittels eines im Ventilträger geführten Betätigungskolbens parallel zur Ebene des Ventilträgers zwischen Pumpstellung und Leerlaufstellung zu verschieben, wobei in der Pumpstellung die Saugöffnungen des Verdichters in Überlappung mit der Sauglamelle sind, während sie in der Leerlauf- oder Abschaltstellung wenigstens teilweise freiliegen. In dieser Stellung pumpt der Kolben des nach wie vor laufenden Kompressors leer d.h. Luft wird aus dem Saugraum des Zylinderkopfes durch die wenigstens teilweise offen liegenden Saugöffnungen hindurch in den Verdichtungsraum angesaugt und wieder durch die Saugöffnungen in den Saugraum zurückgeschoben. Gleichzeitig wird jedoch nach wie vor eine gewisse Verdichtungsarbeit geleistet, in dem Sinne, daß ein wenn auch geringer Anteil von Luft während des Verdichtungshubes durch die gegenüber dem Verdichtungsraum offenen Drucköffnungen in den Druckraum gedrückt wird, wobei das Druckventil an der Oberseite der Ventilträger- bzw. Zwischenplatte nach wie vor bei einem bestimmten Druckniveau öffnet. Aus dem Druckraum gelangt Druckluft in den Druckregler und wird dort über das Entlastungsventil in die Atmosphäre abgeblasen. Dies bedeutet also, daß ein Anteil der während des Saugtaktes angesaugten Luft den Zylinderraum durch die Saugöffnungen verläßt, während ein nach wie vor bestehender Anteil der Luft durch die Drucköffnungen ausgeschoben wird. Während dieses Betriebszustandes besitzt Öl im Kurbelgehäuse die Neigung, infolge des reduzierten Druckniveaus im Verdichtungsraum entlang der Kolbenringe nach oben zu kriechen, so daß das Öl schließlich in den Verdichtungsraum gelangen kann und zu einer gewissen Anreicherung der Luft mit Öl beiträgt. Bei längerem Betrieb mit hohen Temperaturen ist folglich erhöhter Kohleanfall in Kauf zu nehmen.

Bei geöffnetem Saugventil, d.h. bei in Leerlaufstellung befindlicher Sauglamelle, wird bei weiterlaufendem Antrieb für den Kolbenverdichter nach wie vor Saugarbeit verrichtet, d.h. Luft wird über die Saugleitung, den geöffneten Sauganschluß und das in Leerlaufstellung befindliche Saugventil in den Verdichtungsraum des Verdichters angesaugt und wird wenigstens teilweise in die Saugleitung wieder zurückgeschoben, wenn der Kolben des Verdichters Verdichtungsarbeit leistet. Die in den Verdichtungsraum angesaugte Luft wird mit den Ölpartikeln befrachtet, welche infolge des reduzierten Druckniveaus im Zylinderraum entlang der Kolbenringe in Richtung des Verdichtungsraumes kriechen; diese mit Ölpartikeln befrachtete Luft wird durch die Saugleitung wenigstens teilweise wieder ausgeschoben, so daß in der Saugleitung befindliche Papierfilter durch die Ölpartikel verunreinigt werden. Sollte an die Saugleitung parallel zum Kolbenverdichter ein Turbolader angeschlossen sein, welcher durch seine Saugwirkung einen gewissen Unterdruck innerhalb der Saugleitung erzeugt, dann besteht außerdem die Gefahr, daß die Ölpartikel der in der Saugleitung befindlichen Luft in den Turbolader gelangen und dort zu starken Verkokungen beitragen. Derartige Verkokungen sind natürlich in hohem Maße unerwünscht.

Bei Verwendung von der Saugleitung vorgeschalteten Ölbadluftfiltern ist es bei in der Leerlaufphase in der Saugleitung pulsierenden Luftvolumen auch möglich, daß Öl aus dem Ölbadluftfilter in die Atmosphäre abgesprüht wird. Diese wiederum führt zu einer starken Verschmutzung der Umgebung der Filteranlage als auch des Verdichters, da teilweise äußerst kurze Baulängen der Saugleitungen existieren.

In der FR-A-I 098 045 ist ein Kolbenverdichter beschrieben, dessen Saugventil einen zum Offenhalten desselben dienenden Betätigungsmechanismus aufweist; es handelt sich hierbei um einen auf das Saugventil einwirkenden Stößel, welcher einen vom Druck des an den Verdichter angeschlossenen Druckbehälters beaufschlagbaren Kolben trägt, derart, daß der Stößel nach Überschreiten einer Druckschwelle durch den Kolben verschoben und demgemäß das Saugventil geöffnet wird. Außerhalb des Kolbenverdichters ist in der Saugleitung desselben eine Rückschlagklappe vorgesehen, welche bei Entstehen eines Unterdruckes in der Saugleitung öffnet, um Luft in den Kolbenverdichter anzusaugen. Das Druckventil des Kolbenverdichters ist unbeeinflusst von der Betätigung des Saugventils, d.h. es ist ständig in betriebsbereiter Stellung, so daß auch in Leerlaufstellung des Saugventils immer eine gewisse Verdichtungsarbeit geleistet wird. Wie im Falle des Verdichters der vorgenannten DE-A-33 29 790 öffnet das Druckventil ab einem bestimmten Druckniveau, d.h. es wird Ver-

dichterarbeit geleistet. Infolge des in Leerlaufstellung reduzierten Druckniveaus im Verdichtungsraum besteht auch bei Konstruktionen dieser Art das Problem, daß das Öl entlang der Kolbenringe nach oben, d.h. in den Verdichtungsraum gelangen kann und somit eine gewisse Anreicherung der Luft mit Öl gegeben ist.

Davon ausgehend besteht die Aufgabe der Erfindung darin, einen Kolbenverdichter der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, daß in der Abschalt- bzw. Leerlaufphase eine möglichst optimale, d.h. vollständige Leistungseinsparung erzielt wird; es soll sichergestellt sein, daß auf der Druckseite des Verdichters kein unnötiges Luftvolumen verschoben wird, andererseits soll sichergestellt werden, daß nicht unnötigerweise Öl aus dem Kurbelgehäuse in den Verdichtungsraum gelangen und von dort zu einer Ölanreicherung der Luft in der Saugleitung beitragen kann. Es soll auch insbesondere bei an die Saugleitung des Kolbenverdichters parallel angeschalteten Turboladern oder Kompressoren verhindert werden, daß bei diesen durch Ansaugen von mit Öl befrachteter Luft unter Einwirkung hoher Temperaturen Verkokungen auftreten.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale nach dem Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1. Durch die in Leerlaufstellung sich vollziehende Verschiebung der Sauglamelle in die geöffnete Lage, durch die des weiteren sich vollziehende, wenigstens teilweise Schließung der Drucköffnungen des Verdichters und durch die Verwendung des Rückschlagventils innerhalb des Zylinderkopfes ist eine Optimierung der zur Leistungseinsparung dienenden Mittel erreicht; in der Leerlaufphase wird durch die verschiebbare Sauglamelle in Verbindung mit dem Rückschlagventil im Zylinderkopf sichergestellt, daß die Saugleitung und gegebenenfalls an die Saugleitung angeschlossene Filter und/oder Kompressoranlagen unbeeinflusst bleiben vom weiteren Leerlauf des Kolbens des Verdichters. Durch die gleichzeitige, wenigstens teilweise vollzogene Schließung der Drucköffnungen des Kolbenverdichters wird außerdem erreicht, daß ein unnötiges Abblasen von Luft stattfindet. Als Folge davon ist es nur erforderlich, ein den Leckageverlusten entsprechendes geringes Volumen über das im Zylinderkopf befindliche Rückschlagventil anzusaugen, wenn der Kolben des Verdichters in Leerlaufstellung der Sauglamelle eine Saugbewegung vollzieht. Bei vollständig geschlossenen Drucköffnungen des Verdichters reduziert sich die zusätzlich anzusaugende Luftmenge aus der Saugleitung auf das tatsächlich existierende Leckagevolumen im Zylinder bzw. im Verdichtungsraum.

Die Sauglamelle kann als Schiebelamelle mit Hilfe der Betätigungseinrichtung unter Steuerung durch den Druckregler aus ihrer Betriebsstellung, d.h. Pumpstellung, in die Leerlauf- oder Abschalt-

stellung verschoben werden, in welcher die Saugbohrungen entweder teilweise oder vollständig freigelegt werden, derart, daß die in den Verdichtungsraum angesaugte Luft wieder in den Saugraum zurückströmen kann. Die hierdurch erzielbare Leistungseinsparung liegt in der Größenordnung von 60%. In vorteilhafter Weise ist die Sauglamelle so ausgebildet, daß in der Leerlaufphase die Druckbohrungen je nach Bedarf ganz oder teilweise verschlossen werden; ein unnötiges Verschieben eines Volumenanteils von Luft in den Druckraum findet folglich nicht statt. Außerdem entsteht ein gewisser Staudruck im Verdichtungsraum, welcher dazu beiträgt, daß das Öl aus dem Kurbelgehäuse, welches die Neigung besitzt, entlang der Kolbenringe in den Zylinderraum zu gelangen, zurückgeschoben wird. Das teilweise oder vollständige Abdecken der Drucköffnungen trägt somit zu einer weiteren Optimierung in der erzielbaren Leistungseinsparung bei.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in weiteren Patentansprüchen aufgeführt.

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

Fig.1 ist eine teilweise geschnittene Teilseitenansicht eines Hubkolbenverdichters unter Darstellung des Betätigungskolbens für die Einrichtung zur Leistungseinsparung;

Fig.2 ist eine Unteransicht des Ventilträgers mit an diesem geführter Sauglamelle unter Darstellung der Pumpstellung;

Fig.3 ist eine der Fig.2 vergleichbare Ansicht unter Darstellung der Abschalt- oder Leerlaufstellung, in welcher die Saugöffnungen wenigstens teilweise freigelegt und die Drucköffnungen durch die Sauglamelle überdeckt sind;

Fig.4 ist eine Schnittansicht von Linie IV-IV in Fig.1 unter Darstellung des in einer Bohrung des Zylinders geführten Betätigungskolbens, dessen am Außenumfang mit diesem verbundener Mitnahmemstift sich durch ein strichpunktiert wiedergegebenes Langloch an der Oberseite des Zylinders erstreckt;

Fig.5 ist eine Schnittansicht eines Hubkolbenverdichters nach der Erfindung unter Darstellung des im Zylinderkopf befindlichen Rückschlagventils, wobei sich die Schnittebene durch zwei der Saugöffnungen des Verdichters erstreckt und die Drucköffnungen nicht dargestellt sind; und

Fig.6 ist eine der Fig.5 vergleichbare Ansicht eines Hubkolbenverdichters als Zweizylinder-Ausführung.

Bei der in Fig.1 teilweise geschnitten wiedergegebenen Teilansicht eines Kolbenverdichters sind ein Zylinder 1, ein Ventilträger 3 und ein strichpunktierter angedeuteter Zylinderkopf 5 vorgesehen. Der Ventilträger 3 des Kolbenverdichters ist in bekannter Weise als Zwischenplatte ausgebildet, an deren Unterseite ein Ventilglied in Form einer Sauglamelle 7 (Fig.2 und 3) und an deren Oberseite ein (nicht dargestelltes) Ventilglied, z.B. in Form einer Drucklamelle vorgesehen sind. Der Sauglamelle 7 sind Saugöffnungen 9 zugeordnet, welche die Zwischenplatte durchdringen und an ihrer Oberseite in einem Saugraum des Zylinderkopfes 5 münden. Die Sauglamelle 7 liegt beim dargestellten Ausführungsbeispiel flächig an der Unterseite des Ventilträgers 3 an, wobei im montierten Zustand zwischen Ober- und Unterseite des Ventilträgers 3 und Zylinderkopf 5 bzw. Zylinder 1 Flachdichtungen eingelegt sind. Im zusammengesetzten Zustand besitzen (nicht dargestellte) Schraubbolzen z.B. die in Fig.1 mit den Bohrungen 8 wiedergegebene Anordnung, derart, daß sowohl der Zylinderkopf 5 als auch der Zylinder 1 gegen die zwischengelegten Dichtungen an den Ventilträger 3 angezogen werden können. Fig.2 und Fig.3 geben im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Drucköffnungen 11 wieder, welchen an der dem Zylinderkopf 5 zugewandten Seite des Ventilträgers 3 ein an sich bekanntes Druckventil (nicht dargestellt) zugeordnet ist. Es kann sich hier um eine in einem Ventiltfänger gehaltene Drucklamelle handeln. Wie nachfolgend im weiteren erläutert ist, können die Drucköffnungen 11 gemäß der Erfindung in gleicher Weise wie die Saugöffnungen 9 von der Sauglamelle 7 freigelegt oder von ihr überdeckt werden.

Die an der Unterseite des Ventilträgers 3 befindliche, d.h. zwischen diesem und dem Zylinder 1 gehaltene Sauglamelle 7 kann zwischen zwei Positionen verschoben werden, nämlich der in Fig. 2 dargestellten Pumpstellung und der in Fig.3 wiedergegebenen Abschaltstellung (Leerlauf des Verdichters). Die Sauglamelle 7 besitzt z.B. Kreisringform mit einer mittleren Ausnehmung 13 und ist an ihrem gemäß Darstellung rechten Ende in etwa rechteckig ausgebildet, d.h. sie weist eine Befestigungslasche 15 auf, welche durch zwei Langlöcher 17 und 19 durchsetzt ist. Das Langloch 17 ist geschlossen und das Langloch 19 ist gegenüber dem Ende der Befestigungslasche keilförmig geöffnet. Die Sauglamelle 7 ist an vom Ventilträger 30 sich erstreckenden Stiften 21 und 23 gehalten, welche, in den Langlöchern 17 und 19 geführt sind, derart, daß die Sauglamelle 7 parallel zur Längsachse dieser Langlöcher Verschiebewegungen ausführen kann. In der in Fig.2 wiedergegebenen Pumpstellung überdeckt der kreisringförmige Abschnitt der Sauglamelle 7 Saugöffnungen 9, wäh-

rend die Drucköffnungen 11 freigelegt sind. In dieser Position wirkt die Sauglamelle 7 in herkömmlicher Weise gegenüber den Saugöffnungen 9, d.h. während des Saugtaktes hebt sich die Sauglamelle elastisch von den Saugöffnungen 9 ab, so daß zu verdichtende Luft in das Innere des Verdichtungsraums im Zylinder angesaugt werden kann, während die Sauglamelle 7 während des Verdichtungsaktes gegen die Saugöffnungen 9 angedrückt wird und die vorher geöffnete Verbindung geschlossen ist. Die an der Oberseite des Ventilträgers 3 befindliche, nicht dargestellte Drucklamelle arbeitet in entsprechender Weise gegenüber den Drucköffnungen 11. Während des Saugtaktes schließt die Drucklamelle gegenüber den Drucköffnungen 11 und während des eigentlichen Arbeitshubes des Kolbens im Zylinder öffnet die Drucklamelle in herkömmlicher Weise, so daß Druckluft aus dem Verdichtungsraum durch die Drucköffnungen hindurch ausgeschoben werden kann. In der in Fig.3 wiedergegebenen Abschaltstellung ist die Sauglamelle 7 unter Einwirkung der nachfolgend beschriebenen Betätigungseinrichtung in eine Position relativ zum Ventilträger 3 verschoben, in welcher einige der Saugöffnungen 9 vollständig freigelegt sind und einige teilweise überdeckt sind, während erfindungsgemäß gleichzeitig die Drucköffnungen 11 durch eine am Innenumfang ausgebildete Dichtlasche 25 der Sauglamelle überdeckt sind. Die Dichtlasche 25 kann die Drucköffnungen auch teilweise überdecken.

Wie die Fig.1 und die Fig.4 erkennen lassen, ist im Zylinder 1, d.h. an einem Seitenbereich desselben, ein Betätigungskolben 27 vorgesehen, welcher in einer stufenweise abgesetzten Bohrung 29 geführt und gegen die Kraft einer Feder 31 verschiebbar ist. Der Betätigungskolben 27 ist mittels des Druckmitteleinlasses 33 am Zylinder mit Steuerdruck, vorzugsweise mit Steuerdruck aus einem dem Kolbenverdichter nachgeschalteten Druckregler beaufschlagbar, um eine Längsbewegung innerhalb der Bohrung 29 zu vollführen. Der Betätigungskolben 27 trägt einen in Richtung des Ventilträgers 30 sich erstreckenden Mitnahmestift 35, welcher in einem an der Oberseite des Zylinders 1 mündenden Langloch 37 (Fig.5) geführt ist. Zweckmäßigerweise ist die dem Zylinder zugewandte Unterseite des Ventilträgers 3 mit einer der Baulänge des Langloches 37 entsprechenden Vertiefung 39 versehen, so daß die Verschiebewegungen des Mitnahmestiftes 35 bei ausreichender Länge desselben sichergestellt sind. Der Betätigungskolben 27 weist an seinem Umfang zwei Dichtungen 41 und 43 auf, zwischen welchen sich der Mitnahmestift 35 vom Betätigungskolben erstreckt, d.h., daß der axiale Bereich zwischen den beiden Dichtungen gegenüber Außenluft abgedichtet ist, also auch gegenüber dem Bohrungsende, in

welchem sich die Feder 31 befindet.

Die an der Unterseite des Ventilträgers 3 befindliche Sauglamelle 7 trägt einen Übersetzungshebel 45, welcher mittels eines Stifts 47 an der Sauglamelle angelenkt ist; der Übersetzungshebel 45 kann somit relativ zur Sauglamelle 7 Bewegungen um die Längsachse des Stifts 47 vollführen. Der Übersetzungshebel ist fernerhin mittels des im Langloch 19 geführten Stifts 23 am Ventilträger 3 angelenkt, d.h., daß der Übersetzungshebel um die Längsachse des Stifts 23 schwenkbar ist, wenn die Sauglamelle aus der in Fig.2 dargestellten Position in die in Fig.3 wiedergegebene Position verschoben wird. Am Übersetzungshebel 45 ist außerdem ein Auge 49 vorgesehen, d.h. eine Öffnung, welche vorbestimmten Abstand gegenüber den Stiften 23 und 47 besitzt und zur Aufnahme des Mitnahmestiftes 35 dient. Übt der Mitnahmestift 35 in der Darstellung nach Fig.2 infolge seines Eingriffs in das Auge 49 bei Aktivierung des Betätigungskolbens 27 eine nach oben gerichtete Verschiebewegung aus, dann ist der Übersetzungshebel 45 folglich gezwungen, sich um die durch den Stift 23 verlaufende Längsachse zu verschwenken; diese Schwenkbewegung ist ermöglicht, da sich die Sauglamelle 7 infolge des Langloch-Eingriffs 17, 21 bzw. 19,23 in Längsrichtung verschieben läßt. Bei dieser Verschiebewegung der Sauglamelle vollführt der Übersetzungshebel 45 eine Relativ-Drehbewegung sowohl gegenüber der Sauglamelle als auch gegenüber dem Ventilträger 3, wodurch er die in Fig.3 wiedergegebenen Position in der Abschaltstellung einnimmt. Eine der Vertiefung 39 vergleichbare Vertiefung 51 ist zweckmäßigerweise an der Unterseite des Ventilträgers 3 vorgesehen, um in gleicher Weise wie beim Mitnahmestift 35 dem Stift 47 eine gewisse Baulänge geben zu können. Hierdurch besteht ausreichender Freiraum für die bogenförmige Bahn des Stifts 47, wenn dieser aus der Position nach Fig.2 in die Position nach Fig.3 relativ zum Ventilträger bewegt wird.

Wie Fig.1 und 4 veranschaulichen, steht für den Betätigungskolben 27 ausreichender Bauraum im Zylinder 1 des Verdichters zur Verfügung; folglich kann auch der Durchmesser des Betätigungskolbens ausreichend groß gewählt werden, um die zum Verschwenken des Übersetzungshebels 25 und damit zum Verschieben der Sauglamelle 7 erforderliche Kraft zu vermitteln. Im besonderen ist der Bereich des Betätigungskolbens im Zylinder 1 nicht denjenigen thermischen Belastungen ausgesetzt, welche unmittelbar im Ventilträger 3 existieren. Auch dies ist von besonderem Vorteil im Hinblick auf die im Dauerbetrieb existierenden thermischen Belastungen. Grundsätzlich kann der Betätigungskolben 27 auch im Zylinderkopf 5 geordnet werden, wobei das den Übersetzungshebel 45 betätigende Element hierbei den Ventilträger 3 durch-

setzt. Auch bei Anordnung des Betätigungskolbens 27 im Zylinderkopf 5 steht weit mehr Bauraum als im Ventilträger 3 selbst zur Verfügung, mit der Folge, daß ausreichend große Durchmesser und somit ausreichend große Axialkraft des Betätigungskolbens erzielbar sind.

Bei Kolbenverdichtern der in Rede stehenden Art treten hohe Temperaturen auf, welche bei der Verdichtung ölhaltiger Luft zu Verkokungen führen; Kohleteilchen können sich folglich im Bereich des Saug- und Verdichtungsraumes im Zylinder, im Bereich des Ventilträgers als auch im Zylinderkopf ablagern. Um das Eindringen derartiger Kohleteilchen in das Langloch 37 zu vermeiden, ist die Ausgestaltung des Übersetzungshebels 45 und dessen Drehposition so gewählt, daß das Langloch 37 in allen Betriebsstellungen überdeckt ist. Somit ist auch der zwischen den beiden Dichtungen 41 und 43 bestehende Raum innerhalb der Bohrung 29 gegenüber dem Eindringen schädlicher Verbrennungsteilchen geschützt.

Der Kolbenverdichter weist erfindungsgemäß im weiteren ein im Zylinderkopf 5 befindliches Rückschlagventil 53 auf, welches sich in der Verbindung zwischen dem in Fig.5 gezeigten Sauganschluß 55 des Kolbenverdichters und dem Ventilträger 3 befindet. Das Rückschlagventil 53 ist vorzugsweise als Lamellen-Rückschlagventil ausgebildet, welches aus einer Ventillamelle 57 und aus einem Ventilfänger 59 gebildet ist. Die Ventillamelle und der Ventilfänger sind mittels einer Befestigungsschraube 61 im Inneren des Zylinderkopfes 5 befestigt; der Ventilfänger in Form eines Stahlblechteils stützt in bekannter Weise die Öffnungsbewegungen der aus Ventilstahl bestehenden Ventillamelle 57 ab. Die Ventillamelle wirkt gegenüber einer Öffnung 63, welche in einer baulich mit dem Zylinderkopf integrierten Platte 65 ausgebildet ist.

Das vorstehend erläuterte Rückschlagventil 53 ist im Ausführungsbeispiel nach Fig.5 bei einem Kolbenverdichter der vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 1-4 erläuterten Konstruktion verwirklicht, wobei die Schnittansicht gemäß Fig.5 (bei anders gewählter Dimensionierung) durch zwei der in Fig.3 wiedergegebenen Saugöffnungen 9 verläuft. Die in Fig.5 gleichfalls im Schnitt wiedergegebene Sauglamelle 7 ist in der vorstehend näher erläuterten Weise mit Hilfe des Übersetzungshebels 45 betätigbar, wobei der an der Sauglamelle geführte Stift 47 in mittiger Lage des Lamellenkörpers angreift.

Das Rückschlagventil 53 begrenzt zwischen sich und dem Ventilträger 3 den Saugraum 67, derart, daß in geschlossener Lage des Rückschlagventils eine Verbindung zwischen dem Saugraum 67 und dem Sauganschluß 55 gesperrt ist.

Die unter Bezugnahme auf eine Einzylinderkonstruktion beschriebene Verwendung des Rück-

schlagventils ist in besonders vorteilhafter Weise auch bei Mehrzylinder-Konstruktionen einsetzbar, wobei durch die im Zylinderkopf integrierte Bauweise der Rückschlagventile vermieden wird, daß mehrere Sauganschlüsse erforderlich sind. Gemäß Fig.6 sind bei einer Zweizylinder-Konstruktion zwei Rückschlagventile der in Rede stehenden Art vorgesehen, welche jeweils für sich einen Saugraum begrenzen. Oberhalb der Rückschlagventile ist eine gemeinsame Saugkammer 69 vorgesehen, welcher ein einzelner Sauganschluß 71 zugeordnet ist. Wie im Falle der Ausführungsform nach Fig. 5 sind die im Ventilträger befindlichen Drucköffnungen und der Druckanschluß des Zylinderkopfes nicht dargestellt.

Der Wirkungsweise des Kolbenverdichters unter Verwendung der vorstehend erläuterten Einrichtung zur Leistungseinsparung ist wie folgt :

Im normalen Pumpbetrieb des Kolbenverdichters befindet sich die Sauglamelle 7 in der in Fig.2 wiedergegebenen Relativposition gegenüber den Saugöffnungen 9 und den Drucköffnungen 11. In dieser Position arbeiten die Sauglamelle und die Drucklamelle in normaler Weise, d.h. während eines Saugtaktes des im Zylinder arbeitenden, in Fig.5 angedeuteten Kolbens 73 hebt die Sauglamelle 7 von den Saugöffnungen 9 ab. In gleicher Weise öffnet unter der Sogwirkung das Rückschlagventil 53, so daß der Verdichtungsraum 75 oberhalb des Kolbens 73 mit Luft gefüllt wird. Während des Verdichtungstaktes des Kolbens 73 schließt die Sauglamelle 7 selbsttätig und wird zusätzlich unter dem Druck der verdichteten Luft an die Saugöffnungen 9 angepreßt; die (nicht dargestellte) Drucklamelle des Druckventils öffnet hingegen, so daß die verdichtete Luft aus dem Verdichtungsraum 75 nach Passieren der Drucköffnungen 11 in den (nicht dargestellten) Druckanschluß des Kolbenverdichters und von dort zum Druckregler und nachgeordneten Verbrauchern gelangt.

Während des vorstehend erläuterten Saugtaktes wird Luft über den Sauganschluß 55 bzw. 71, über die vorgeschaltete Saugleitung und die an sich bekannte Filtereinrichtung angesogen, wobei durch den im Zylinder entstehenden Unterdruck zusätzlich das Rückschlagventil 53 öffnet. Bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens im Zylinder schließt das Rückschlagventil 53 in gleicher Weise wie das eigentliche Saugventil, welches durch die Sauglamelle 7 und die Saugöffnungen 9 gebildet ist.

Bei Erreichen eines bestimmten Druckes, welcher im Druckregler zur Wirkung gelangt, wird die Sauglamelle 7 mit Hilfe des vom Druckregler abgeleiteten Steuerdruckes aus ihrer Betriebs-, d.h. Pumpstellung nach Fig. 2 in die Abschaltstellung bzw. Leerlaufstellung nach Fig.3 verschoben. Die

Saugöffnungen 9 werden hierdurch so weit geöffnet, daß die vom Kolben des Verdichters angesaugte Luft während des Verdichtungshubes in den in Fig.5 und 6 der Zeichnung wiedergegebenen Saugraum 67 zurückströmen kann. Das Rückschlagventil 53 verhindert ein weiteres Rückströmen in Richtung des Sauganschlusses 55 bzw. 71; in der Abschaltphase kann folglich keine Luft in die Saugleitung und in das der Saugleitung vorgeschaltete Filtersystem geschoben werden. Pulsationsbewegungen in der Saugleitung des Kolbenverdichters und damit verbundener Verlust an Energie sind somit trotz geöffneter Sauglamelle ausgeschaltet.

Um die Sauglamelle in die Abschalt- bzw. Leerlaufstellung zu verschieben, ist der Steuerdruck des Druckreglers (nicht dargestellt) über den Druckmitteleinlaß 33 am verhältnismäßig großen Querschnitt des Betätigungskolbens 27 wirksam und verschiebt diesen in der Darstellung nach Fig.4 nach oben gerichtet, wodurch der durch das Langloch 37 an der Oberseite des Zylinders sich erzielende Mitnahmestift 35 unter Führung des Auges 49 des Übersetzungshebels 45 diesen um die Drehachse des Stifts 23 verdreht, so daß die Sauglamelle 7 aus der Position nach Fig.2 in die Position nach Fig.3 verschwenkt wird. Die Drucköffnungen 11 werden hierbei teilweise oder ganz von der Dichtlasche 25 der Sauglamelle abgedeckt, so daß während des Verdichtungshubes des Kolbens bei geöffneten Saugöffnungen 9 innerhalb des Verdichtungsraumes 75 und dem Saugraum 67 ein gewisser Staudruck entsteht. Dieser Staudruck trägt dazu bei, daß entlang der (nicht dargestellten) Kolbenringe des Verdichterkolbens nach oben kriechendes Öl in das Kurbelgehäuse zurückgeschoben wird. Eine unnötige Anreicherung der Luft mit Öl aus dem Kurbelgehäuse ist hierdurch ausgeschlossen. In der Leerlaufphase wird also der Ölverbrauch des Verdichters durch einen entsprechenden Staudruck gering gehalten. Es ist auch möglich, die Drucköffnungen 11 nur teilweise durch die Sauglamelle abzudecken, was durch eine entsprechende Formgebung der Dichtlasche 25 erzielt wird. Bei teilweiser Abdeckung der Drucköffnungen gelangt eine geringe Menge von Druckluft in die zum Druckregler führende Druckleitung, wobei durch die Funktion des Rückschlagventils 53 sichergestellt ist, daß bei geöffneten Saugöffnungen 9 die erforderliche Füllmenge für den Kolbenverdichter jeweils zur Verfügung steht. In jedem Fall ist mittels des Rückschlagventils 53 verhindert, daß Luft während des Verdichtungshubes in die Saugleitung und somit in den vorgeschalteten Filter, z.B. einen Papierfilter, zurückströmen kann. Das Öffnen der Saugöffnungen, das Schließen der Drucköffnungen und der Einsatz des Rückschlagventils tragen somit infolge ihres funktionellen In-

einandergreifens dazu bei, daß der Energieverlust auf ein Minimum reduzierbar ist. Gleichzeitig wird in besonders vorteilhafter Weise verhindert, daß Ölpartikel enthaltende Luft während des Verdichtungs-
hubes zurück in die Saugleitung und gegebenenfalls in einen vorgeschalteten Papierfilter oder dgl. Filterelement und/oder einen Turbolader gelangen kann.

Die Rückführung der Sauglamelle 7 aus der Position nach Fig.3 in die Pumpstellung nach Fig.2 geschieht, wenn der Druckregler bei Druckabfall wieder zurückschaltet, wodurch der Steuerdruck vollständig abgebaut wird, d.h. der Steuerausgang am Druckregler wird entlüftet, so daß nunmehr der Betätigungskolben 27 unter Einwirkung der gespannten Feder 31 in die in Fig.4 wiedergegebene Position zurückgeschoben wird. In entsprechender Weise verschwenkt der Mitnahmestift 35 den Übersetzungshebel 45 aus der Position nach Fig.3 zurück in die Position nach Fig.2, d.h. die Sauglamelle 7 wird durch die am Übersetzungshebel wirkenden Kräfte zurückgezogen. Die Saugöffnungen 9 befinden sich wieder in der funktionsbereiten Position nach Fig.2 und die Drucköffnungen 11 sind wieder freigelegt.

Bei der in Fig.6 dargestellten Ausführungsform des Kolbenverdichters nach der Erfindung ist eine Zweizylinder-Anordnung vorgesehen, wobei jeder der Verdichter mit einer Anordnung der vorbeschriebenen Art versehen ist. Die Rückschlagventile 53 der beiden Kolbenverdichter sind in einer der Ausführungsformen nach Fig.5 vergleichbaren Weise vorteilhafterweise innerhalb des Zylinderkopfes angeordnet, wobei jedem Verdichter ein einzelner Saugraum 67 zugeordnet ist. Dennoch ist nur ein einzelner Sauganschluß 71 erforderlich, da eine Zusammenführung der Saugräume 67 in die gemeinsame Saugkammer 69 ermöglicht ist.

Das Rückschlagventil 53, welches vorzugsweise als Lamellenventil ausgebildet ist, ist im dargestellten Ausführungsbeispiel an der einstückig mit dem Zylinderkopf gegossenen Platte 65 geführt. Es kann auch eine gesonderte Ventilträgerplatte vorgesehen sein, an welcher die Ventillamelle 57 des Rückschlagventils 53 angeordnet ist. Diese Ventilträgerplatte kann mit geeigneten Mitteln in unterschiedlichen Relativpositionen, d.h. Abstandspeditionen gegenüber dem Ventilträger 3 montierbar sein, derart, daß das Volumen des Saugraums 67 veränderlich ist. Dies ist von Vorteil im Hinblick auf die Zusatzfunktion des Saugraums 67, welcher bei in Abschaltstellung befindlicher Sauglamelle 7, also bei geöffneten Saugöffnungen 9 als zuschaltbares Volumen für den Verdichter wirkt. In diesem Sinne nimmt der Saugraum 67 erhöhten Druck auf, der sich bei geschlossenen Drucköffnungen 11 einstellen würde.

Um im normalen Pump- bzw. Arbeitsbetrieb des Verdichters zu erreichen, daß nur gegen den Öffnungswiderstand der Sauglamelle 7 gearbeitet werden muß, können Mittel vorgesehen sein, welche für diesen Fall das Rückschlagventil 53 in inaktive Position schalten. Zu diesem Zweck kann der Betätigungskolben mit einem (nicht dargestellten) Mechanismus verbunden sein, welcher die Ventillamelle 57 bei deren Ausgestaltung als Schiebelamelle in die geöffnete, d.h. die Öffnung 63 freigelegte Position verschiebt, wenn gleichzeitig die Sauglamelle 7 in die normale Arbeitsposition nach Fig.2 verbracht wird.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Leistungseinsparung bei Kolbenverdichtern, insbesondere für die Druckluft-erzeugung in Kraftfahrzeugen, mit einer druckabhängig wirkenden Leerlaufeinrichtung für das mit einer Sauglamelle versehene Saugventil des Kolbenverdichters, und mit der Leerlaufeinrichtung zugeordneten Betätigungsmitteln, welche die Sauglamelle (7) zwischen einer die Saugöffnungen (9) überlappenden Arbeitsstellung und einer die Saugöffnungen (9) wenigstens teilweise frei gebenden Abschalt- bzw. Leerlaufstellung verschieben, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - die Sauglamelle (7) weist eine in ihrer Leerlaufstellung die Drucköffnungen (11) überdeckende Dichtlasche (25) auf; und
 - zwischen dem Sauganschluß (55,71) des Kolbenverdichters und dem Saugventil (Sauglamelle 7; Saugöffnungen 9) befindet sich ein in Richtung der an den Sauganschluß angeschlossenen Saugleitung sperrendes Rückschlagventil (53).
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsmittel aus einem im Bereich des Außenumfanges des Zylinders (1) in einer Bohrung (29) desselben im wesentlichen parallel zur Ebene des Ventilträgers (3) geführten Betätigungskolben (27) bestehen, welcher von einem Steuerdruck beaufschlagt wird und mittels eines durch die Zylinderoberseite sich erstreckenden Mitnahmestiftes (35) auf ein die Sauglamelle (7) zwischen Arbeits- bzw. Pumpstellung und Leerlaufstellung verschiebendes Betätigungsorgan einwirkt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sauglamelle (7) an der Unterseite des Ventilträgers (3) mittels zweier parallel zur Bewegungsrichtung sich erstreckender Langlöcher (17,19) und zweier vom Ventilträger durch die Langlöcher sich

- erstreckender Stifte (21,23) längsbeweglich geführt ist, daß an der Unterseite der Sauglamelle (7) ein parallel zu dieser sich erstreckender Übersetzungshebel (45) angelenkt ist, welcher gleichzeitig einen Anlenkpunkt am Ventilträger (3) im Bereich eines der Langlöcher (19) besitzt, und daß der Betätigungskolben (27) mittels des durch die Oberseite des Zylinders (1) sich erstreckenden Mitnahmestiftes (35) an einem Anlenkpunkt (Auge 49) des Übersetzungshebels (45) angreift, derart, daß der Übersetzungshebel unter Einwirkung des Mitnahmestiftes (35) um seinen Anlenkpunkt am Ventilträger schwenkbar ist und das mit der Sauglamelle (7) verbundene Ende des Übersetzungshebels eine durch die Übersetzung hervorgerufene, durch die Langlöcher geführte Bewegung vollführt.
4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sauglamelle (7) Kreisringform besitzt, wobei der von einer Ausnehmung (13) durchsetzte ringförmige Bogen der Sauglamelle (7) gegenüber den Saugöffnungen (9) im Ventilträger (3) wirkt, während am bezüglich der Saugöffnungen entgegengesetzten Ende der Sauglamelle eine im wesentlichen rechtwinklige, die Langlöcher (17,19) aufweisende und den Übersetzungshebel (45) tragende Befestigungslasche (15) ausgebildet ist.
5. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtlasche (25) zwischen dem ringförmigen Bogenteil der Sauglamelle (7) und deren Befestigungslasche (15) angeordnet ist, daß sich die Dichtlasche (25) in Richtung der Ausnehmung (13) der Sauglamelle erstreckt und gegenüber den im Ventilträger (3) ausgebildeten und diesen durchsetzenden Drucköffnungen (11) zu wirken vermag, wobei in der Pumpstellung die Drucköffnungen frei liegen und in der Leerlaufstellung der Sauglamelle die Drucköffnungen durch die Dichtlasche (25) abgedeckt sind.
6. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungskolben (27) in der Leerlaufphase des Druckreglers von einem Steuerdruck desselben beaufschlagt wird und gegen die Gegenkraft einer Feder (31) in seiner Bohrung (29) verschoben wird, und daß sich der Mitnahmestift (35) vom Außenumfang des mit ihm verbundenen Betätigungskolbens (27) durch ein Langloch (37) an der Oberseite des Zylinders hindurch erstreckt und in ein Auge (49) des Übersetzungshebels (45) eingreift.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Übersetzungshebel (45) in allen Schwenkpositionen das an der Oberseite des Zylinders (1) zur Führung des Mitnahmestiftes (35) vorgesehene Langloch (37) überdeckt, derart, daß der Raum des Langloches und der darunter befindlichen, den Betätigungskolben aufnehmenden Bohrung (29) gegenüber Fremdteilchen, so Kohlepartikel etc. gesperrt ist.
8. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß entsprechend dem Bewegungsbereich des Mitnahmestiftes (35) an der Unterseite des Ventilträgers (3) eine Vertiefung (39) ausgebildet ist.
9. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ventilträger (3) und dem Zylinder (1) eine den Außenumfang der Sauglamelle einschließlich der Betätigungsmittel umgebende Flachdichtung eingespannt ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (53) in Form eines Rückschlag-Lamellenventils innerhalb des Zylinderkopfes (5) zwischen Sauganschluß (71) und Ventilträger (3) angeordnet ist und zwischen sich und dem Ventilträger einen Saugraum (67) bildet, welcher bei in Leerlaufstellung befindlicher Sauglamelle (7) ein Zusatzvolumen bildet.
11. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlag-Lamellenventil eine Ventillamelle (57) aufweist, welche gegenüber einer in einer Platte (65) vorgesehenen Öffnung (63) wirkt, und daß die Platte (65) einstückig mit dem Material des Zylinderkopfes (5) gegossen ist.
12. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei Verwendung bei einer mehrzylindrigen Kolbenverdichteranordnung, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zylindereinheit ein Rückschlagventil (53) zugeordnet ist, und daß die Rückschlagventile der einzelnen Zylinder über eine gemeinsame Saugkammer (69) mit einem gemeinsamen Sauganschluß (71) in Verbindung stehen.

Claims

1. A device for saving energy in piston compressors, more particularly for generating compressed air in motor vehicles, with a pressure-operated idling device for the suction valve of

the piston compressor, which suction valve is provided with a suction plate, and with actuating means, which are associated with the idling device and which move the suction plate (7) between an operative position overlapping the suction openings (9) and an inoperative or idling position at least partially releasing the suction openings (9), characterised by the following features:

- the suction plate (7) comprises a sealing tongue (25), which covers the pressure openings (11) when the suction plate is in the idling position; and
 - a non-return valve (53) blocking in the direction of the suction line connected to the suction connection (55, 71) is arranged between the suction connection (55, 71) of the piston compressor and the suction valve (suction plate 7; suction openings 9).
2. A device according to claim 1, characterised in that the actuating means are formed by an actuating piston (27) guided parallel to the plane of the valve support (3) in the region of the outer circumference of the cylinder (1) in a bore (29) of the same, which actuating piston (27) is acted upon by a control pressure and, by means of a driving rod (35) extending through the cylinder upper side, acts upon an actuating element moving the suction plate (7) between the operative or pumping position and the idling position.
3. A device according to claim 1 or 2, characterised in that the suction plate (7) is longitudinally guided on the underside of the valve support (3) by means of two slots (17, 19) extending parallel to the direction of movement and two rods (21, 23) extending from the valve support through the slots, a transmission lever (45) extending parallel to the suction plate is articulatedly connected to the underside of the suction plate (7) and is simultaneously articulatedly connected to the valve support (3) in the region of one of the slots (19), and the actuating piston (27) acts by means of the driving rod (35) extending through the upper side of the cylinder (1) upon a hinge point (eyelet 49) of the transmission lever (45) in such a manner that the transmission lever is pivotable under the action of the driving rod (35) about its hinge connection with the valve support, and the end of the transmission lever connected with the suction plate (7) carries out a movement brought about by the transmission and guided by the slots.

4. A device according to claim 2 or 3, characterised in that the suction plate (7) has a circular ring shape, the annular arc of the suction plate (7), penetrated by a cut-away portion (13), cooperating with the suction openings (9) in the valve support (3), whilst at the opposite end of the suction plate to the suction openings a substantially rectangular securing bracket (15) is provided, which comprises the slots (17, 19) and carries the transmission lever (45).
5. A device according to one of the preceding claims, characterised in that the sealing tongue (25) is arranged between the annular arc section of the suction plate (7) and the securing plate (15) of the suction plate, the sealing tongue (25) extends in the direction of the cut-away portion (13) of the suction plate and cooperates with the pressure openings (11) provided in and penetrating the valve support (3), the pressure openings being exposed in the pumping position and being covered by the sealing tongue (25) in the idling position of the suction plate.
6. A device according to one of the preceding claims, characterised in that, in the idling phase of the pressure controller, the actuating piston (27) is acted upon by a control pressure of said pressure controller and is displaced in its bore (29) against the counterforce of a spring (31), and the driving rod (35) extends from the external circumference of the actuating piston (27) connected therewith through a slot (37) in the upper side of the cylinder and engages in an eyelet (49) of the transmission lever (45).
7. A device according to claim 6, characterised in that, in all pivoting positions, the transmission lever (45) covers the slot (37) provided on the upper side of the cylinder (1) for guiding the driving rod (35) in such a manner that the region of the slot and the underlying bore (29) accommodating the actuating piston are blocked relative to foreign bodies, such as carbon particles, etc..
8. A device according to one of the preceding claims, characterised in that a recess (39) is formed on the underside of the valve support (3) corresponding to the range of movement of the driving rod (35).
9. A device according to one of the preceding claims, characterised in that a flat seal enclosing the external circumference of the suction

plate including the actuating means is clamped between the valve support (3) and the cylinder (1).

10. A device according to claim 1, characterised in that the non-return valve (53) is arranged in the form of a non-return disc valve within the cylinder head (5) between the suction connection (71) and the valve support (3) and with the valve support forms a suction chamber (67), which acts as additional volume when the suction plate (7) is in the idling position.
11. A device according to one of the preceding claims, characterised in that the non-return disc valve comprises a valve disc (57), which cooperates with an opening (63) provided in a plate (65), and the plate (65) is integrally cast with the material of the cylinder head (5).
12. A device according to one of the preceding claims, for use with a multi-cylinder piston compressor arrangement, characterised in that a non-return valve (53) is associated with each cylinder unit, and the non-return valves of the individual cylinders are connected via a common suction chamber (69) to a common suction connection (71).

Revendications

1. Dispositif pour économiser de la puissance dans le cas de compresseurs à piston, en particulier pour la production d'air comprimé dans des véhicules automobiles, avec un dispositif de marche à vide ou de ralenti agissant en fonction de la pression et avec des moyens de commande associés au dispositif de ralenti et qui déplacent la lamelle d'aspiration (7) entre une position de travail dans laquelle elle recouvre les orifices d'aspiration (9) et une position de mise hors circuit ou de ralenti dans laquelle elle dégage au moins partiellement les orifices d'aspiration, remarquable par les caractéristiques suivantes :
 - la lamelle d'aspiration (7) comporte une languette d'étanchéité (25) qui, dans sa position de ralenti, recouvre les orifices de pression (11); et
 - entre l'embout d'aspiration (55,71) du compresseur à piston et la soupape d'aspiration (lamelle d'aspiration 7 ; orifices d'aspiration (9) est prévue une soupape de retenue (53) qui se ferme en direction de la conduite d'aspiration reliée à l'embout d'aspiration.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de commande sont constitués par un piston de commande (27) qui est guidé dans la zone périphérique du cylindre (1), dans un perçage (29) de ce dernier et sensiblement parallèlement au plan de support de soupape (3), lequel piston de commande est chargé par une pression de commande, par l'intermédiaire d'une cheville d'entraînement (35) qui s'étend à travers le côté supérieur du cylindre, sur un organe de commande qui déplace la lamelle d'aspiration (7) entre la position de travail ou de pompage et la position de ralenti ou de marche à vide.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la lamelle d'aspiration (7) est guidée en déplacements longitudinaux, sur le côté inférieur du support de soupape (3), à l'aide de deux boutonnières (17,19) qui s'étendent parallèlement à la direction du déplacement et de deux chevilles (21,23) qui s'étendent à partir du support de soupape à travers les boutonnières, que sur la face inférieure de la lamelle d'aspiration (7) est articulé un levier démultiplicateur (45) qui s'étend parallèlement à la lamelle et qui possède en même temps un point d'articulation sur le support de soupape (3), dans la zone de l'une (19) des boutonnières, et que le piston de commande (27) attaque, à l'aide de la cheville d'entraînement (35) qui s'étend à travers le côté supérieur du cylindre (1), un point d'articulation (oeil 49) dudit levier (45) de telle manière que ce dernier peut basculer, sous l'action de la cheville d'entraînement (35), autour de son point d'articulation sur le support de soupape et que l'extrémité du levier démultiplicateur qui est reliée à la lamelle d'aspiration (7) exécute un déplacement provoqué par le rapport de transmission et guidé par les boutonnières.
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3 caractérisé par le fait que la lamelle d'aspiration (7) possède la forme d'un anneau circulaire, l'arc de forme annulaire de la lamelle d'aspiration (7) qui est traversé par une ouverture (13) agissant par rapport aux orifices d'aspiration (9) dans le support de soupape (3), alors qu'à l'extrémité de la lamelle d'aspiration qui est située à l'opposé des orifices d'aspiration, est formé une bride de fixation (15), sensiblement rectangulaire, qui comporte les boutonnières (17,19) et qui porte le levier de démultiplication (45).
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la languette

d'étanchéité (25) est disposée entre l'élément d'arc, de forme annulaire, de la lamelle d'aspiration (7) et la bride de fixation (15) de cette dernière, que la languette d'étanchéité (25) s'étend en direction de l'ouverture (13) de la lamelle d'étanchéité, et est capable d'agir par rapport aux ouvertures ou orifices de pression (11) ménagées dans le support de soupape (3) et traversant ce dernier, la réalisation étant telle que dans la position de pompage, les orifices de pression sont dégagés alors que dans la position de marche à vide ou de ralenti de la lamelle d'aspiration, les orifices de pression sont obturés par la languette d'étanchéité (25).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le piston de commande (27) est chargé, dans la phase de marche à vide ou de ralenti du régulateur de pression, par une pression de commande de ce dernier et est déplacé dans son perçage (29), à l'encontre de la force antagoniste d'un ressort (31), et que la cheville d'entraînement (35) s'étend de la périphérie extérieure du piston de commande (27) qui lui est relié à travers une boutonnière (37) ménagée sur le côté supérieur du cylindre, et pénètre dans un oeil (49) du levier démultiplicateur (45).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que dans toutes ses positions angulaires, le levier démultiplicateur (45) recouvre de telle manière la boutonnière prévue sur le côté supérieur du cylindre pour le guidage de la cheville d'entraînement, que la cavité de la boutonnière et le perçage (29) situé en-dessous de la boutonnière et qui reçoit le piston de commande, sont bloqués contre la pénétration de particules étrangères, telles que des particules de charbon, etc...

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'en fonction de la plage des déplacements de la cheville d'entraînement, il est prévu une cavité (39) dans la face inférieure du support de soupape (3).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'entre le support de soupape (3) et le cylindre (1) est tendu un moyen d'étanchéité plat qui entoure la périphérie ou le périmètre de la lamelle d'aspiration, y compris les moyens de commande.

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la soupape de retenue (53) est disposée, sous la forme d'une soupape de

retenue à lamelle, à l'intérieur de la tête de cylindre (5), entre le raccord d'aspiration (71) et le support de soupape (3), et forme, entre elle-même et le support de soupape, une chambre d'aspiration (67) qui constitue un volume supplémentaire lorsque la lamelle d'aspiration (7) est dans la position qui correspond à la marche à vide ou en ralenti.

11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la soupape de retenue à lamelle comporte une lamelle de soupape (57) qui agit par rapport à une ouverture (63) ménagée dans une plaque (65) et que celle-ci est coulée d'une pièce avec le matériau constitutif de la tête de cylindre (5).

12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans le cadre de sa mise en oeuvre dans un agencement de compresseur à piston et à cylindres multiples, caractérisé par le fait qu'à chaque unité de cylindre est associée une soupape de retenue (53), et que les soupapes de retenue des différents cylindres sont reliés, par l'intermédiaire d'une chambre d'aspiration commune (69), à un raccord d'aspiration commun (71).

Fig. 1

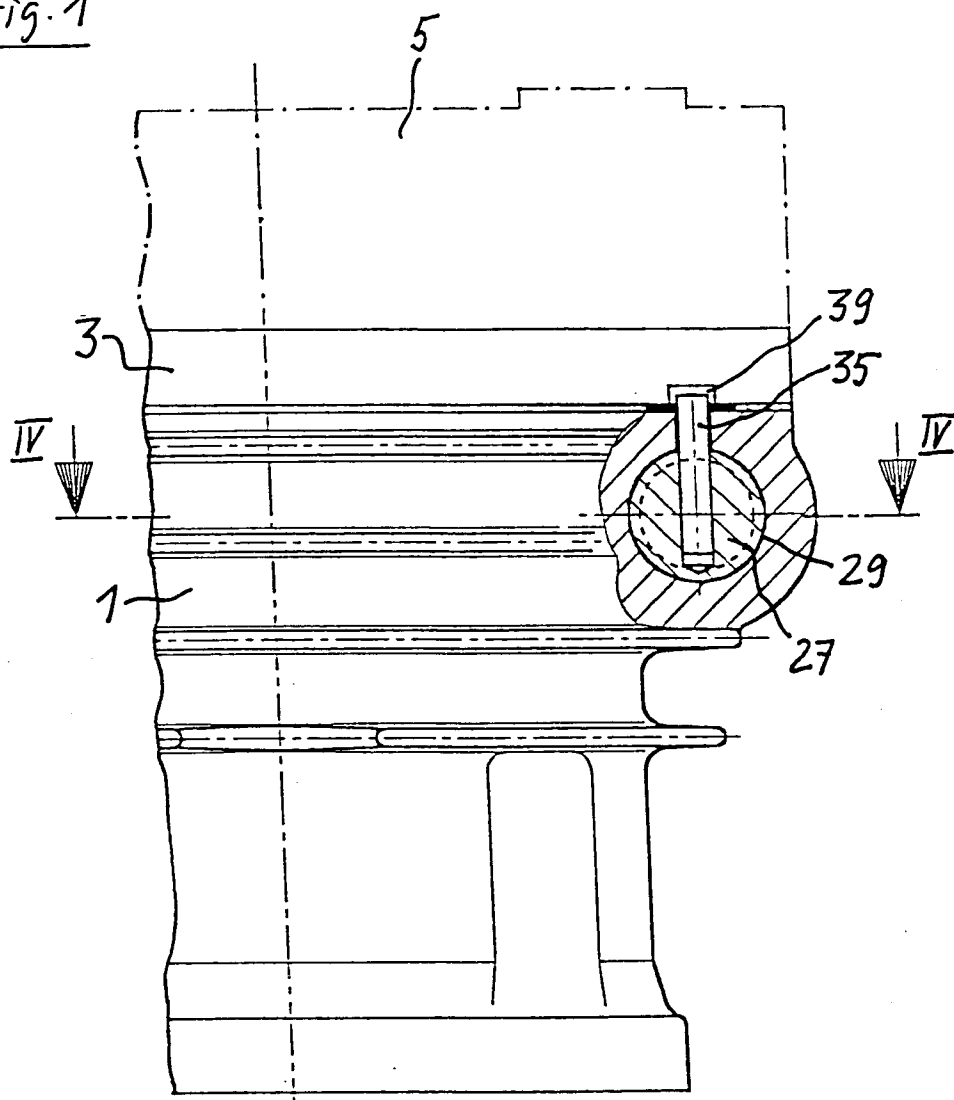
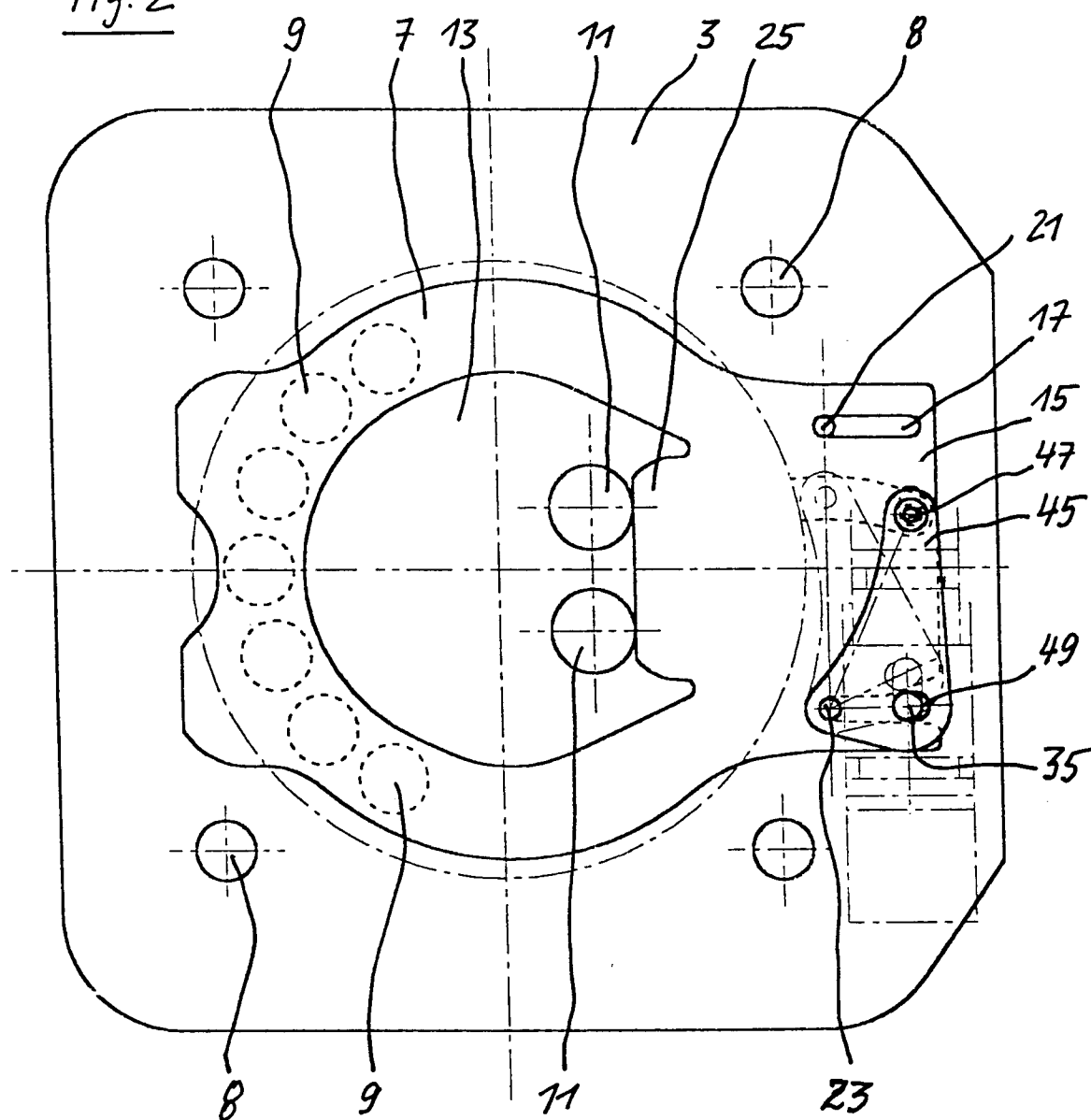


Fig. 2



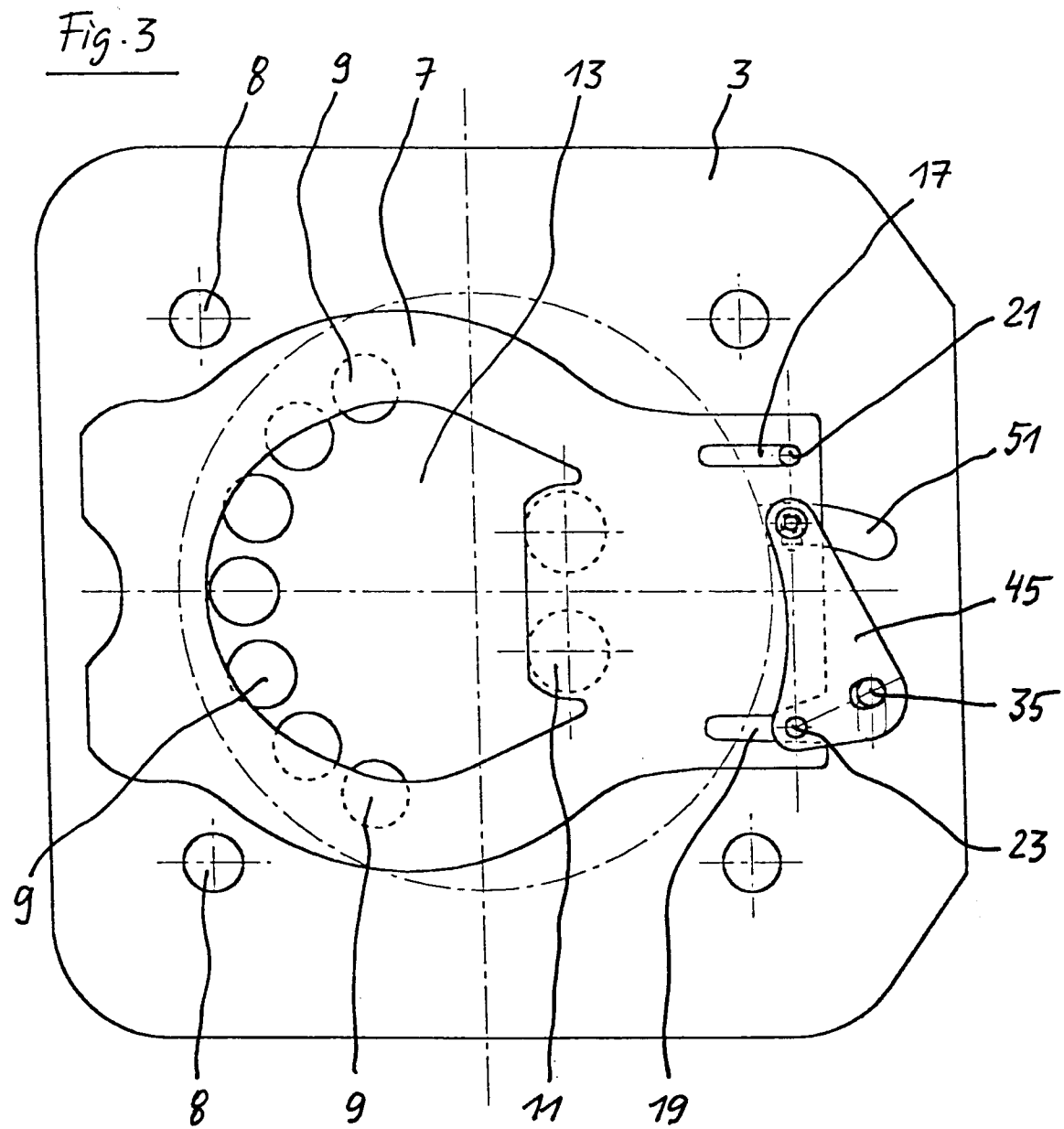


Fig. 4

