

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Ringventil, insbesondere für Verdichter, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ventile dieser Bauart sind heute in den verschiedensten Ausführungen bekannt und insbesondere bei Kompressoren bzw. Verdichtern zur selbsttätigen Steuerung des Ladungswechsels in Verwendung. Dabei muß die Ventilplatte zur zufriedenstellenden Erfüllung ihrer eigentlichen Dichtfunktion an ihrer dem Ventilsitz zugekehrten Oberfläche mit den Öffnungen der Durchgangskanäle sicher zusammenwirken. Außerdem muß aber auch eine möglichst gleichmäßige Aufteilung der meist über einzelne Federelemente ausgeübten Vorspannkraft angestrebt werden. Daraus ergeben sich oft Probleme bei der Konstruktion der Ventile insofern, als ein möglichst günstiger Kompromiß zwischen Steifheit zur Verbesserung der Aufteilung der Vorspannkraft und Weichheit bzw. Elastizität zur Verbesserung der eigentlichen Dichtwirkung nur relativ schwer zu realisieren ist.

Aus der DE-C 202 609 ist ein Ringventil der eingangs angeführten Bauart bekannt. Die Stützplatte ist dort über eine eigene Lenkerplatte mit flexiblen Lenkerarmen im Ventil - geführt und die mit konischem Querschnitt ausgeführten Ventiltringe sind an den Ringen der Stützplatte mittels Schrauben befestigt. Diese Ausbildung ist zunächst verhältnismäßig aufwendig, weil eigene Befestigungsschrauben mit zugehörigen Bohrungen notwendig sind, die außerdem zusätzliche Montagearbeiten zum Anbringen und Befestigen der Ventiltringe erfordern.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Ringventil dieser Art so weiterzubilden, daß insbesondere mit möglichst einfachen Mitteln eine zuverlässige Funktion des Ventiles sichergestellt wird, u.zw. bei einwandfreier Abdichtung und Federbelastung.

Dies wird mit der Erfindung durch die im Anspruch 1 enthaltenen Merkmale erreicht. Die wesentlichen Funktionen der Ventilplatte werden dabei einerseits auf die Stützplatte und andererseits auf die einzelnen Ventiltringe aufgeteilt, ohne daß sich diese beiden Bestandteile bei der Ausführung ihrer Funktion gegenseitig behindern. Da die Stützplatte auf den Ventiltringen lediglich aufliegt, ohne an ihnen befestigt zu sein, können sich die beiden Bestandteile der Ventilplatte zumindest in Hubrichtung unter dem Einfluß der Strömungskräfte des durch das Ventil gesteuerten Mediums auch voneinander abheben, wodurch erreicht wird, daß auch bei ungleicher Abnutzung einzelner Teile ein dichter Abschluß des Ventils gewährleistet ist. Bei bestimmten Ausführungen des erfindungsgemäßen Ventils ist auch eine freie Verschiebbarkeit in radialer Richtung vorgesehen, was gleichfalls zu einer Ver-

besserung und zur Sicherstellung der Abdichtung beiträgt. Die Stützplatte, die steif ausgebildet sein kann, sorgt für eine gleichmäßige Aufbringung und Verteilung der Federkräfte auf die Ventiltringe.

Die Ausbildung einzelner, voneinander getrennter, konzentrisch angeordneter Ventiltringe ist bei Ringventilen an sich bereits bekannt. So ist aus der US-PS 3 536 094 ein Ringventil für Kompressoren bekannt, bei dem die Durchgangskanäle des Ventilsitzes durch einzelne Ventiltringe gesteuert sind. Diese Ventiltringe sind voneinander unabhängig angeordnet und je mit eigenen Schließfedern versehen. Auf ihrer dem Ventilsitz zugewendeten Seite sind die Ventiltringe mit kreisbogenförmigem Profil ausgebildet und ragen in eine trichterförmige Erweiterung des zugehörigen Durchgangskanals hinein, wodurch eine Führung der Ventiltringe in radialer Richtung erzielt wird. Für jeden einzelnen Ventiltring ist eine eigene Befederung vorgesehen und jeder Ventiltring ist in seinem gesamten Verlauf festigkeitsmäßig und in der Formgebung so ausgebildet, daß er die Federkräfte aufnehmen und übertragen kann. Es wird dort also keine Trennung der angesprochenen beiden wesentlichen Funktionen der Ventilplatte erzielt.

Die Stützplatte kann nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung in axialer Richtung im Bereich der Ventilachse und/oder ihres äußeren Umfanges gegenüber dem Ventilsitz und dem Fänger fixiert sein und durch entsprechende Formgebung und/oder Materialwahl unmittelbar auch die Federelemente bilden. Dabei wird in vorteilhafter Weise wieder von der gemäß der vorliegenden Erfindung erfolgten Aufteilung der beiden wesentlichen Funktionen der Ventilplatte gebraucht gemacht. Die zur einstückigen Realisierung der Federelemente erforderlichen Maßnahmen an der Stützplatte beeinträchtigen in keiner Weise die von den Ventiltringen wahrgenommene eigentliche Dichtfunktion.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann im zuletzt genannten Zusammenhang vorgesehen sein, daß die Ventiltringe eine ebene Dichtfläche aufweisen und bei geschlossenem Ventil eben auf dem Ventilsitz aufliegen, und daß die ... Stützplatte mit Zentriervorsprüngen versehen ist, die wenigstens an einem Rand der Ringplatten anliegen. Die Letztgenannten können sich dabei in axialer Richtung gegenüber der Stützplatte bzw. den anderen Ringplatten ein gewisses Ausmaß bewegen und damit individuell den Strömungsverhältnissen anpassen. Ein Herausfallen der Ringplatten aus ihren Führungen kann nicht eintreten, da diese durch den Strömungsdruck immer gegen die Stützplatte und damit ihre Führungen gedrückt werden.

Die Stützplatte kann nach einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wenigstens teilweise mit nuttförmigen Vertiefungen versehen sein,

in die die Ringplatten eingesetzt sind. Dies ergibt eine einfache Möglichkeit der Herstellung der Führungen bzw. Zentrierungen für die einzelnen Ringplatten gegenüber der Stützplatte.

In allen genannten Varianten der Führung bzw. Zentrierung der Ringplatten kann auch vorgesehen sein, daß die innenliegenden, kleineren Durchmesser aufweisenden Ringplatten dünner oder aber die zugehörigen Anlageflächen an der Stützplatte tiefer ausgeführt sind, womit sich die innenliegenden Ringe unter Druckeinwirkung früher heben können.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ringplatten relativ zur Stützplatte verdrehgesichert sind, vorzugsweise durch radiale Vorsprünge oder dergleichen, welche im Eingriff mit radial ausgerichteten Führungsflächen an der Stützplatte sind. Die beschriebene Verdreh Sicherung der Ringplatten, die für manche Anwendungsfälle vorteilhafter als eine freie Verdrehbarkeit der Ringplatten ist, ist einfach herzustellen und in der Kombination mit der radialen Führung bzw. Zentrierung der Ringplatten besonders vorteilhaft.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung liegt die Stützplatte wenigstens im Bereich der Ränder der Ringplatten auf diesen dichtend auf, wobei die Ringplatten im abgedichteten Bereich Durchbrechungen aufweisen. Damit ist sichergestellt, daß die Ringplatten im geschlossenen Zustand des Ventils nicht durch den Differenzdruck belastet werden, der über die Durchbrechungen nun auf die Stützplatte einwirkt. An sich sind damit aber zwei Ventilsitze an den beiden gegenüberliegenden Oberflächen der Ringplatten gegeben; die Gefahr einer verdoppelten Undichtheit wird dabei allerdings zufolge der Möglichkeit, den Werkstoff der Ringplatten entsprechend weich zu wählen, ausgeschlossen.

Im letztgenannten Zusammenhang ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, gemäß welcher die Stützplatte mit auf den Ringplatten aufliegenden Dichtleisten versehen ist. Diese können insbesondere bei weichen, gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung zumindest teilweise aus Kunststoff bestehenden Ringplatten, die Abdichtung verbessern bzw. die Gefahr einer Undichtheit verringern.

Die Stützplatte kann erfindungsgemäß bei geschlossenem Ventil nur auf einem Teil der Ringplatten, z.B. auf der äußersten Ringplatte, aufliegen und zwischen den übrigen Ringplatten und der Stützplatte ein freier Zwischenspalt vorgesehen sein. Zu diesem Zweck können beispielsweise die Ringplatten bei gleichdicker Stützplatte ungleich dick ausgebildet sein, oder es können die an der Stützplatte für die einzelnen Ringplatten vorgesehenen Abstützflächen in unterschiedlichen Ebenen liegen, z.B. ungleich tief in die Stützplatte eingear-

beitet sein. Mit dieser Ausbildung wird der zusätzliche Vorteil erzielt, daß die Ringplatten, auf denen die Stützplatte bei geschlossenem Ventil nicht unmittelbar aufliegt, bei der Umkehr der Strömungsrichtung im Kolbenverdichter leicht und schnell vom Ventilsitz abheben, weil sie praktisch ohne Federbelastung sind. Nach dem Öffnen des Ventils treffen aber auch diese Ringplatten auf der Stützplatte auf, so daß ihre Öffnungsbewegung gedämpft wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des Ringventils nach der Erfindung besteht darin, daß die der gemeinsamen Stützplatte zugeordneten Ringplatten sowohl auf ihren dem Ventilsitz zugewendeten als auch auf ihren dem Ventilsitz abgewendeten Seiten verjüngt ausgebildet sind und in an sich bekannter Weise in dazu passende trichterförmige Erweiterungen des Ventilsitzes eingreifen. Durch diese Ausbildung wird ein besonders einfaches Ringventil mit verbesserten funktionellen Eigenschaften erzielt. Durch die verjüngte Ausbildung der Ringplatten auch an ihrer Oberseite, die dem Ventilsitz abgewendet ist, wird die Auflagefläche zwischen den Ringplatten und der zugehörigen Stützplatte verringert, so daß keine nachteiligen Haftungskräfte zwischen den Ringplatten und der Stützplatte auftreten, die insbesondere bei geschmierten Ventilen oder bei der Förderung von Flüssigkeit mitführenden Gasen ein verspätetes Schließen des Ventils mit allen nachteiligen Folgen verursachen könnten. Weiterhin werden zusätzlich Angriffsflächen für das durch das Ventil geförderte Medium geschaffen, so daß nach Aufhören der Förderung sofort am Anfang einer sich bildenden Rückströmung zusätzliche Kräfte auf die Ringplatten ausgeübt werden, die ein sofortiges Schließen bewirken. Nachteilige Spätschlüsse des Ventils werden somit verhindert. Darüber hinaus wird durch die verjüngte Ausbildung der Ringplatten auf beiden Seiten eine Materialersparnis und eine Verringerung des Gewichtes der Ringplatten bewirkt, was beides gleichfalls von Vorteil ist.

Bei einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung weisen die Ringplatten auf ihren beiden Seiten das gleiche Profil auf. Die Ringplatten können dabei auch seitenverkehrt in das Ventil eingebaut werden, so daß zunächst bei der Montage des Ventils nicht auf eine bestimmte Einbaulage geachtet werden muß, später dann, beim Auftreten von Abnützungserscheinungen, die Ringplatten gewendet werden können, wodurch sie entsprechend länger verwendbar sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können die Ringplatten mit vieleckigem Querschnitt ausgebildet sein. Dabei wird ein regelmäßiges Querschnittsprofil bevorzugt, das verhältnismäßig einfach hergestellt werden kann. Zweckmäßig können die Kanten des vieleckigen Querschnittsprofils

abgerundet sein, wodurch die Gefahr des Verkan-  
tens verringert und die Strömungsverhältnisse ent-  
lang der Ringplatten verbessert werden.

Eine besonders einfache Ausführungsform der  
Erfindung besteht schließlich darin, die Ringplatten  
torusförmig auszubilden. Diese Ringform mit kreis-  
förmigem Querschnittsprofil erfordert nur einen ge-  
ringen Herstellungsaufwand. Trotzdem bewirkt die  
gemeinsame Stützplatte eine gleichmäßige Über-  
tragung der Federkräfte auf die Ringplatten und  
eine sichere Führung derselben während der Hub-  
bewegung. Das Querschnittsprofil der Ringplatten

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

nn aber auch unterschiedlich gekrümmt, z.B. el-  
mpsenförmig oder erbsenförmig ausgebildet sein.  
Weiterhin kann ein Rechteckprofil, das auf seinen  
beiden Seiten bombiert oder abgerundet ist, vorge-  
sehen werden.

Die erfindungsgemäßen Ringplatten können in  
vorteilhafter Weise aus einem nichtmetallischen  
Material, insbesondere aus Kunststoff hergestellt  
werden. Sie sind dazu aufgrund ihres Querschnitts-  
profils besonders geeignet.

In den Zeichnungen sind mehrere Ausführ-  
ungsbeispiele der Erfindung schematisch darge-  
stellt. Fig. 1 zeigt einen teilweisen Querschnitt  
durch ein erfindungsgemäß ausgebildetes Ringven-  
til, Fig. 2 die Ventilplatte des Ausführungsbeispiels  
nach Fig. 1 in einer teilweisen Ansicht von unten,  
Fig. 3 einen teilweisen Querschnitt durch ein ande-  
res Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei hier  
nur der Ventilsitz und die Ventilplatte dargestellt  
sind; die Fig. 4 und 5 zeigen weitere Ausführungs-  
beispiele der Erfindung in einer der Fig. 3 entspre-  
chenden Darstellung; Fig. 6 zeigt ein weiteres Aus-  
führungsbeispiel der Erfindung in einem der Fig. 1  
entsprechenden Querschnitt, Fig. 7 eine teilweise  
 Draufsicht auf eine Stützplatte eines anderen Aus-  
führungsbeispiels der Erfindung, Fig. 8 einen teil-  
weisen Querschnitt durch ein weiteres Ausführ-  
ungsbeispiel der Erfindung, Fig. 9 ein in der Quer-  
schnittsdarstellung im wesentlichen wiederum der  
Fig. 1 entsprechendes anderes Ausführungsbei-  
spiel, Fig. 10 eine Ansicht auf die Ventilplatte ge-  
mäß Fig. 9 von unten, und Fig. 11 eine Ansicht auf  
die Stützplatte gemäß Fig. 9, ebenfalls von unten.  
Die Fig. 12 bis 15 zeigen schließlich je einen  
teilweisen Querschnitt durch verschiedene Ausführ-  
ungsbeispiele der Erfindung.

Das Ringventil nach Fig. 1 weist einen ringfö-  
rmig angeordnete Durchgangskanäle 1 für das ge-  
steuerte Medium aufweisenden Ventilsitz 2, einen  
Abströmkkanäle 3 aufweisenden, über dem Ventil-  
sitz 2 unter Freilassung eines Zwischenraumes 4  
angebrachten Fänger 5 und eine in diesem Zwi-  
schenraum 4 angeordnete Ventilplatte 6, welche  
hier durch eine über einen Zentrieransatz 7 am  
Fänger 5 abgestützte Dämpferplatte 8 bedämpft  
und in nicht dargestellter Weise federbelastet ist,

auf. In der gezeichneten Darstellung ist das Ring-  
ventil geschlossen - sobald auf der Seite der  
Durchgangskanäle 1 ein zur Überwindung der über  
Federelemente auf die Ventilplatte 6 ausgeübten  
Vorspannkraft ausreichender Druck wirkt, hebt die  
Ventilplatte 6 vom Ventilsitz 2 ab, womit über die  
Öffnungen 9 in der Ventilplatte 6 eine Durchströ-  
mung des zu steuernden Mediums von den Durch-  
gangskanälen 1 zu den Abströmkkanälen 3 erfolgen  
kann.

Die Ventilplatte 6 weist einzelne, über den  
Durchgangskanälen 1 des Ventilsitzes 2 angeord-  
nete Ventiltringe (Ringplatten) 10 sowie eine ge-  
meinsam auf allen Ringplatten 10 an der dem  
Ventilsitz 2 gegenüberliegenden Seite aufliegende  
und die Kraft der auf sie wirkenden Federelemente  
übertragende Stützplatte 11 auf. Die Stützplatte 11  
ist dabei am Zentrieransatz 7 zwischen Ventilsitz 2  
und Fänger 5 zentriert - zur Verdrehsicherung dient  
eine in Fig. 2 ersichtliche Bohrung 12, die auf hier  
nicht dargestellte Weise mit einem Stift am Ventil-  
sitz 2 zusammenwirkt.

Die Stützplatte 11 kann mit den einzelnen  
Ringplatten 10 in radialer Richtung unverschiebbar  
verankert sein. Die beispielsweise aus einem ge-  
eigneten Kunststoff bzw. aus weicherem, die Ab-  
dichtung am Ventilsitz 2 verbesserndem Material  
bestehenden Ringplatten 10 können aber auch, wie  
in Fig. 1 und 2 ersichtlich, in umlaufende Nuten 13  
an der beispielsweise aus geeignetem harten Mate-  
rial, wie etwa Federstahl oder dergleichen, beste-  
henden Stützplatte 11 mit geringem Spiel lose ein-  
gelegt sein. Da im Ausführungsbeispiel nach den  
Fig. 1 und 2 die Breite der einzelnen Ringplatten  
10 genau der Breite der darüberliegenden, zwis-  
chen den Öffnungen 9 verbleibenden Stege 14  
der Stützplatte 11 entspricht, sind die Nuten 13  
eigentlich nur im Bereich der zwischen den Öffnun-  
gen 9 verbleibenden Verbindungsstege 15 vorhan-  
den, womit Zentriervorsprünge 16 geschaffen sind,  
die an den Rändern der Ringplatten 10 anliegen.

Auch wenn - wie erwähnt - die Ringplatten 10  
mit geringem Spiel lose in der Stützplatte 11 gehal-  
ten werden, kann es nicht zu einem Herausfallen  
derselben kommen, da der Druck des von den  
Durchgangskanälen 1 zu den Abströmkkanälen 3  
strömenden Mediums der Ringplatten 10 stets ge-  
gen die Stützplatte 11 drückt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 weisen  
die Ringplatten 10 eine geringere Breite als die  
darüberliegenden Stege 14 der Stützplatte 11 auf,  
so daß die auch hier wiederum zur Aufnahme der  
Ringplatten 10 vorgesehenen Nuten 13 auch im  
Bereich der Öffnungen 9 ausgebildet sind, womit  
sich eine verbesserte Halterung bzw. Führung der  
Ringplatten 10 in der Stützplatte 11 ergibt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 sind die  
einzelnen Ringplatten 10 von der Stützplatte 11 her

überhaupt ungeführt und liegen lediglich in kegel-  
förmig ausgebildeten Dichtsitzen 17 des Ventilsit-  
zes 2. Als Federlemente zur Vorspannung der Ven-  
tilplatte 6 dienen hier einzelne Schraubenfedern 18,  
deren Federkraft wiederum über die Stützplatte 11  
gleichmäßig auf die Ringplatten 10 und damit die  
Dichtsitze 17 verteilt wird. Da hier jegliche Führung  
der Ringplatten 10 an der Stützplatte 11 fehlt muß  
natürlich vorgesehen sein, daß der mögliche Hub  
der Ringplatten 10 gegenüber den Dichtsitzen 17  
nicht zu einem gänzlichen Herausbewegen der  
Erstgenannten aus den Dichtsitzen führen kann.

Die in Fig. 5 dargestellte Anordnung entspricht  
im wesentlichen wiederum der Ausführung nach  
Fig. 1 - etwas abweichend davon sind hier die  
Nuten 13 in der Stützplatte 11 breiter ausgeführt  
als die Stege 14 sind, so daß sich wiederum nur  
Zentriervorsprünge 16 im Bereich der Verbindungs-  
stege 15 zwischen den Öffnungen 9 der  
Stützplatte 11 ergeben, die hier eine geringere  
Breite als die Öffnungen 9 aufweisen. Als weitere  
Abweichung zu Fig. 1 sind in Fig. 5 ebenso wie in  
Fig. 4 die Federlemente als einzelne Schrauben-  
federn 18 dargestellt.

Bei der Ausführung nach Fig. 6 liegt die Stütz-  
platte 11 mit Dichtleisten 19 im Bereich der Ränder  
der Ringplatten 10 auf diesen dichtend auf, wobei  
die Ringplatten 10 im abgedichteten Bereich zwi-  
schen den Dichtleisten 19 Durchbrechungen 20  
aufweisen. Damit sind die Ringplatten 10 druckent-  
lastet und können ohne weiteres auch bei größeren  
zu steuernden Drücken aus weichem, elastischen  
Material, wie etwa Kunststoff, bestehen.

Fig. 7 zeigt eine weitere Möglichkeit zur Füh-  
rung, Zentrierung oder Halterung der hier nicht  
dargestellten Ringplatten an der Stützplatte 11. Zu  
diesem Zweck sind Laschen 21 in geeigneten Win-  
kelabständen an den Stegen 14 vorgesehen, die  
bei der Herstellung der Stützplatte 11 aus der  
Ebene der Zeichnung entlang der strichlierten Li-  
nien 22 herausgebogen werden, womit sich eine  
seitliche Führung für die Ringplatten ergibt, die  
entgegen der Darstellung aber auch nur an jeweils  
einer Seite erfolgen könnte.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 ist die  
Stützplatte 11 auf nicht weiter dargestellte Weise in  
axialer Richtung im Bereich der Ventilachse 23  
bzw. am Zentrieransatz 7 gegenüber dem Ventilsitz  
2 bzw. dem Fänger 5 fixiert und bildet durch ent-  
sprechende Formgebung und/oder Materialwahl un-  
mittelbar auch die Federlemente für die erforderli-  
che Vorspannung der Ringplatten 10 gegenüber  
dem Ventilsitz 2.

Bei der Ausführung nach den Fig. 9 bis 11 sind  
die Ringplatten 10 relativ zur Stützplatte 11 ver-  
drehsicher, wozu an den Ringplatten 10 radiale  
Vorsprünge 24 vorgesehen sind, welche im Eingriff  
mit ebenfalls radial ausgerichteten Führungsflächen

25 an der Stützplatte 11 sind. Diese Führungsflä-  
chen 25 sind hier einfach unmittelbar seitlich an  
den Zentriervorsprüngen 16 der Stützplatte 11 aus-  
gebildet, welche sich beispielsweise ähnlich wie zu  
Fig. 5 beschrieben ergeben.

Fig. 9 zeigt eine weitere Variante der Erfind-  
ung, die unabhängig von der Verdrehsicherung ist  
und auch ohne diese verwirklicht werden kann. Die  
beiden innenliegenden Ringplatten 10 sind dort we-  
niger dick ausgebildet als die links dargestellte,  
außenliegende Ringplatte 10, so daß bei geschlos-  
senem Ventil, wie in Fig. 9 dargestellt, zwischen  
den inneren Ringplatten 10 und der Stützplatte 11  
ein schmaler Zwischenspalt 26 verbleibt. Die bei-  
den inneren Ringplatten 10 sind dabei durch die  
Stützplatte 11 nicht belastet und heben beim Öff-  
nen des Ventils früher vom Ventilsitz 2 ab als die  
äußere Ringplatte 10. Der gleiche Effekt kann er-  
reicht werden, wenn bei gleichdicken Ringplatten  
10 die Abstützflächen derselben an der Stützplatte  
11 ungleich weit von der Dichtfläche des Ventilsit-  
zes 2 vorgesehen sind.

Auch in den Ausführungsbeispielen nach den  
Fig. 12 bis 15 sind ringförmig verlaufende Durch-  
gangskanäle 1 im Ventilsitz 2 konzentrisch zuein-  
ander angeordnet. Die Ventilachse, die rechte Ven-  
tilhälfte und der Fänger sind nicht dargestellt. Die  
Durchgangskanäle 1 werden durch die Ventilplatte  
6 gesteuert, die aus den einzelnen Ringplatten 10  
und der diesen zugeordneten gemeinsamen Stütz-  
platte 11 gebildet ist. Die Durchgangskanäle 11  
sind an ihrer der Ventilplatte 6 zugewendeten Seite  
mit trichterförmigen Erweiterungen versehen, die  
Dichtsitze 17 bilden, die mit den Ringplatten 10  
zusammenwirken. Die Ringplatten 10 sind an ihrer  
Unterseite verjüngt ausgebildet und ragen in die  
trichterförmigen Erweiterungen hinein, wo sie mit  
ihren Flanken mit den Dichtsitzen 17 zusammen-  
wirken.

Der beim Arbeiten des Ventils auftretende Hub  
der Ringplatten 10 ist kleiner als die Höhe der  
verjüngten Teile der Ringplatten 10, mit welchen  
diese in die trichterförmigen Erweiterungen hinein-  
ragen. Die Ringplatten 10 sind dadurch während  
der Hubbewegung in radialer Richtung geführt; sie  
können die trichterförmigen Erweiterungen nicht  
verlassen. Die Stützplatte 11 bewirkt eine gleich-  
mäßige Verteilung der durch die Schraubenfedern  
18 aufgebrachten Federkräfte auf die einzelnen  
Ringplatten 10, u. zw. auch dann, wenn die Stütz-  
platte 11 nur durch wenige Schraubenfedern 18  
belastet ist, die nur auf den äußersten Ring der  
Stützplatte 11 wirken, wie in den Ausführungsbei-  
spielen gezeigt ist. An Stelle der Schraubenfedern  
18 können auch Federplatten vorgesehen sein oder  
es kann die Befederung durch aus der Stützplatte  
11 herausgebogene federnde Arme erfolgen.

In den Fig. 12 bis 15 sind die der gemeinsamen Stützplatte 11 zugeordneten Ringplatten 10 jeweils sowohl auf ihrer dem Ventilsitz 2 zugewendeten Seite als auch auf der dem Ventilsitz 2 abgewendeten Seite verjüngt ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 12 sind die Ringplatten 10 auf ihrer auf der Stützplatte 11 aufliegenden Seite weniger steil abgeschrägt als auf der Seite des Ventilsitzes 2, wo ihre Flanken mit den Dichtsitzen 17 zusammenwirken. Gemäß Fig. 13 sind die Ringplatten 10 dagegen auf ihren beiden Seiten mit gleichem Profil ausgebildet. Dies bringt den zusätzlichen Vorteil, daß die Ringplatten 10 auch in umgekehrter Lage in das Ventil eingebaut werden können, weil beide Seiten zu den Dichtsitzen 17 im Ventilsitz 2 passen. Das Querschnittsprofil der Ringplatten 10 ist in Fig. 13 an der Oberseite und an der Unterseite konisch verjüngt ausgebildet. Es kann aber auch eine andere Formgebung aufweisen, insbesondere polygonal, kreisbogenförmig, elliptisch oder auf andere Weise bombiert, allenfalls mit zylindrischen Flanken verlaufen. In Fig. 14 sind Ringplatten 10 mit achteckigem Querschnitt dargestellt, wobei das Profil der rechts gezeigten Ringplatte 10 abgerundete Kanten aufweist. Die Ringplatten 10 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 15 sind torusförmig ausgebildet, also mit kreisringförmigem Profilquerschnitt.

Durch die gezeigte und beschriebene Formgebung der Ringplatten 10 wird einerseits eine sichere Führung und einwandfreie Abdichtung der Dichtsitze 17 im Ventilsitz 2 erreicht und andererseits die Auflagefläche auf der Stützplatte 11 verringert. Durch die Öffnungen 9 in der Stützplatte 11 zu den Durchgangskanälen 1 zurückströmendes Medium kann so die verjüngten Flächen an der Oberseite der Ringplatte 10 beaufschlagen und ein rasches Schließen des Ventils bewirken. Wenn die Ringplatten an ihren Ober- und Unterseiten gleich ausgebildet sind, wie in den Fig. 13 bis 15 gezeigt ist, können sie bei Abnützungserscheinungen umgedreht werden, wodurch ihre Lebensdauer verlängert wird. Die einfach profilierten Ringplatten können mit geringem Aufwand hergestellt werden. Ebenso ist die Stützplatte einfach zu fertigen, weil keinerlei Verankerungen und Führungsmittel für die Ringplatten 10 erforderlich sind.

#### Patentansprüche

1. Ringventil, insbesondere für Verdichter, mit einem Ventilsitz (2), der ringförmig angeordnete Durchgangskanäle (1) für das gesteuerte Medium aufweist, einem Fänger (5), der Abströmkkanäle (3) aufweist und über dem Ventilsitz (2) unter Freilassung eines Zwischenraumes (4) angebracht ist, und mit einer in diesem Zwischenraum (4) angeordneten Ventilplatte (6),

die durch am Fänger (5) abgestützte Federelemente gegen den Ventilsitz (2) belastet ist, wobei die Ventilplatte (6) aus einzelnen, über den Durchgangskanälen (1) des Ventilsitzes (2) angeordneten Ventiltringen (Ringplatten) (10) und einer gemeinsam auf allen Ventiltringen (10) an der dem Ventilsitz (1) gegenüberliegenden Seite aufliegenden und die Kraft der auf sie wirkenden Federelemente (18) übertragenden Stützplatte (11) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützplatte (11) im Ventil zentriert und bei ihrer Hubbewegung geführt ist, und daß die Ventiltringe (10) zwischen dem Ventilsitz (2) und die Stützplatte (11), ohne mit dieser in Hubrichtung verankert zu sein, lose eingelegt sind.

2. Ringventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (11) in axialer Richtung im Bereich der Ventilachse (23) und/oder ihres äußeren Umfanges gegenüber dem Ventilsitz (2) und dem Fänger (5) fixiert ist und durch entsprechende Formgebung und/oder Materialwahl unmittelbar auch die Federelemente bildet.
3. Ringventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventiltringe (10) eine ebene Dichtfläche aufweisen und bei geschlossenem Ventil eben auf dem Ventilsitz (2) aufliegen, und daß die Stützplatte (11) mit Zentriervorsprüngen versehen ist, die wenigstens an einem Rand der Ventiltringe (10) anliegen.
4. Ringventil nach Anspruch 1, 2, oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (11) wenigstens teilweise mit nutzförmigen Vertiefungen (13) versehen ist, in die die Ventiltringe (10) eingesetzt sind.
5. Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventiltringe (10) durch radiale Vorsprünge (24) od. dgl., welche im Eingriff mit radial ausgerichteten Führungsflächen (25) an der Stützplatte (11) sind, relativ zur Stützplatte (11) verdrehgesichert sind.
6. Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (11) wenigstens im Bereich der Ränder der Ventiltringe (10) auf diesen dichtend aufliegt, und daß die Ventiltringe (10) im abgedichteten Bereich Durchbrechungen (20) aufweisen.
7. Ringventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (11) mit auf den Ventiltringen (10) aufliegenden Dichtleisten (19)



In den Fig. 12 bis 15 sind die der gemeinsamen Stützplatte 11 zugeordneten Ringplatten 10 jeweils sowohl auf ihrer dem Ventilsitz 2 zugewendeten Seite als auch auf der dem Ventilsitz 2 abgewendeten Seite verjüngt ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 12 sind die Ringplatten 10 auf ihrer auf der Stützplatte 11 aufliegenden Seite weniger steil abgeschrägt als auf der Seite des Ventilsitzes 2, wo ihre Flanken mit den Dichtsitzen 17 zusammenwirken. Gemäß Fig. 13 sind die Ringplatten 10 dagegen auf ihren beiden Seiten mit gleichem Profil ausgebildet. Dies bringt den

sätzlichen Vorteil, daß die Ringplatten 10 auch in umgekehrter Lage in das Ventil eingebaut werden können, weil beide Seiten zu den Dichtsitzen 17 im Ventilsitz 2 passen. Das Querschnittsprofil der Ringplatten 10 ist in Fig. 13 an der Oberseite und an der Unterseite konisch verjüngt ausgebildet. Es kann aber auch eine andere Formgebung aufweisen, insbesondere polygonal, kreisbogenförmig, elliptisch oder auf andere Weise bombiert, allenfalls mit zylindrischen Flanken verlaufen. In Fig. 14 sind Ringplatten 10 mit achteckigem Querschnitt dargestellt, wobei das Profil der rechts gezeigten Ringplatte 10 abgerundete Kanten aufweist. Die Ringplatten 10 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 15 sind torusförmig ausgebildet, also mit kreisringförmigem Profilquerschnitt.

Durch die gezeigte und beschriebene Formgebung der Ringplatten 10 wird einerseits eine sichere Führung und einwandfreie Abdichtung der Dichtsitze 17 im Ventilsitz 2 erreicht und andererseits die Auflagefläche auf der Stützplatte 11 verringert. Durch die Öffnungen 9 in der Stützplatte 11 zu den Durchgangskanälen 1 zurückströmendes Medium kann so die verjüngten Flächen an der Oberseite der Ringplatte 10 beaufschlagen und ein rasches Schließen des Ventils bewirken. Wenn die Ringplatten an ihren Ober- und Unterseiten gleich ausgebildet sind, wie in den Fig. 13 bis 15 gezeigt ist, können sie bei Abnützungserscheinungen umgedreht werden, wodurch ihre Lebensdauer verlängert wird. Die einfach profilierten Ringplatten können mit geringem Aufwand hergestellt werden. Ebenso ist die Stützplatte einfach zu fertigen, weil keinerlei Verankerungen und Führungsmittel für die Ringplatten 10 erforderlich sind.

#### Patentansprüche

1. Ringventil, insbesondere für Verdichter, mit einem Ventilsitz (2), der ringförmig angeordnete Durchgangskanäle (1) für das gesteuerte Medium aufweist, einem Fänger (5), der Abströmkkanäle (3) aufweist und über dem Ventilsitz (2) unter Freilassung eines Zwischenraumes (4) angebracht ist, und mit einer in diesem Zwischenraum (4) angeordneten Ventilplatte (6),

die durch am Fänger (5) abgestützte Federelemente gegen den Ventilsitz (2) belastet ist, wobei die Ventilplatte (6) aus einzelnen, über den Durchgangskanälen (1) des Ventilsitzes (2) angeordneten Ventiltringen (Ringplatten) (10) und einer gemeinsam auf allen Ventiltringen (10) an der dem Ventilsitz (1) gegenüberliegenden Seite aufliegenden und die Kraft der auf sie wirkenden Federelemente (18) übertragenden Stützplatte (11) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützplatte (11) im Ventil zentriert und bei ihrer Hubbewegung geführt ist, und daß die Ventiltringe (10) zwischen den Ventilsitz (2) und die Stützplatte (11), ohne mit dieser in Hubrichtung verankert zu sein, lose eingelegt sind.

2. Ringventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (11) in axialer Richtung im Bereich der Ventilachse (23) und/oder ihres äußeren Umfanges gegenüber dem Ventilsitz (2) und dem Fänger (5) fixiert ist und durch entsprechende Formgebung und/oder Materialwahl unmittelbar auch die Federelemente bildet.

3. Ringventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventiltringe (10) eine ebene Dichtfläche aufweisen und bei geschlossenem Ventil eben auf dem Ventilsitz (2) aufliegen, und daß die Stützplatte (11) mit Zentriervorsprüngen versehen ist, die wenigstens an einem Rand der Ventiltringe (10) anliegen.

4. Ringventil nach Anspruch 1, 2, oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (11) wenigstens teilweise mit nutförmigen Vertiefungen (13) versehen ist, in die die Ventiltringe (10) eingesetzt sind.

5. Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventiltringe (10) durch radiale Vorsprünge (24) od. dgl., welche im Eingriff mit radial ausgerichteten Führungsflächen (25) an der Stützplatte (11) sind, relativ zur Stützplatte (11) verdrehgesichert sind.

6. Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (11) wenigstens im Bereich der Ränder der Ventiltringe (10) auf diesen dichtend aufliegt, und daß die Ventiltringe (10) im abgedichteten Bereich Durchbrechungen (20) aufweisen.

7. Ringventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (11) mit auf den Ventiltringen (10) aufliegenden Dichtleisten (19)



versehen ist.

8. Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilringe (10) wenigstens teilweise aus Kunststoff bestehen. 5
9. Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (11) bei geschlossenem Ventil nur auf einem Teil der Ventilringe (19), z.B. auf dem äußersten Ventilring (10), aufliegt und zwischen den übrigen Ventilringen (10) und der Stützplatte (11) ein freier Zwischenspalt (26) vorgesehen ist. 10
10. Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die der gemeinsamen Stützplatte (11) zugeordneten Ventilringe (10) sowohl auf ihren dem Ventilsitz (2) zugewendeten als auch auf ihren dem Ventilsitz (2) abgewendeten Seiten verjüngt ausgebildet sind und in dazu passende trichterförmige Erweiterungen des Ventilsitzes (2) eingreifen. 20
11. Ringventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilringe (10) auf ihren beiden Seiten das gleiche Profil aufweisen. 25
12. Ringventil nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilringe (10) mit vieleckigem Querschnitt ausgebildet sind. 30
13. Ringventil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten des vieleckigen Querschnitts abgerundet sind. 35
14. Ringventil nach Anspruch 10 oder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilringe (10) torusförmig ausgebildet sind. 40

#### Claims

1. A ring valve, in particular for compressors, with a valve seat (2) which has annularly arranged through channels (1) for the controlled medium, with a collector (5) which has drainage channels (3) and is mounted above the valve seat (2) leaving a space (4) free, and with a valve plate (6) which is arranged in this space (4) and which is loaded against the valve seat (2) by spring elements supported on the collector (5), the valve plate (6) consisting of individual valve rings (ring plates) (10), arranged above the through channels (1) of the valve seat (2), and a supporting plate (11), 50

resting jointly on all the valve rings (10) on the side opposite the valve seat (1) and transmitting the force of the spring elements (18) acting thereon, **characterised in that** the supporting plate (11) is centred in the valve and is guided during its lifting movement, and **in that** the valve rings (10) are fitted loosely between the valve seat (2) and the supporting plate (11), without being anchored to the latter in the lifting direction.

2. A ring valve according to Claim 1, **characterised in that** the supporting plate (11) is fixed relative to the valve seat (2) and the collector (5) in the axial direction in the region of the valve axis (23) and/or its outer periphery and also directly forms the spring elements through its appropriate design and/or the choice of material. 15
3. A ring valve according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the valve rings (10) have an even sealing surface and rest evenly on the valve seat (2) when the valve is closed, and **in that** the supporting plate (11) is provided with centering projections which rest against at least one edge of the valve rings (10). 25
4. A ring valve according to Claim 1, 2, or 3, **characterised in that** at least part of the supporting plate (11) is provided with groove-shaped recesses (13), into which the valve rings (10) are inserted. 30
5. A ring valve according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the valve rings (10) are prevented from twisting relative to the supporting plate (11) by radial projections (24) or the like, which engage with radially aligned guiding surfaces (25) on the supporting plate (11). 35
6. A ring valve according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the supporting plate (11) rests on the valve rings (10) in a sealing manner, at least in the region of their edges, and **in that** the valve rings (10) have openings (20) in the sealed region. 45
7. A ring valve according to Claim 6, **characterised in that** the supporting plate (11) is provided with sealing strips (19) which rest on the valve rings (10). 50
8. A ring valve according to any one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the valve rings (10) consist at least partially of synthetic ma- 55



terial.

9. A ring valve according to any one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the supporting plate (11) only rests on some of the valve rings (19), e.g. on the outermost valve ring (10), when the valve is closed, and a free intermediate gap (26) is provided between the other valve rings (10) and the supporting plate (11).
10. A ring valve according to any one of Claims 1 to 9, **characterised in that** the valve rings (10) associated with the joint supporting plate (11) are tapered both on their sides facing the valve seat (2) and on their sides facing away from the valve seat (2) and engage in matching funnel-shaped extensions of the valve seat (2).
11. A ring valve according to Claim 10, **characterised in that** the valve rings (10) have the same profile on both their sides.
12. A ring valve according to Claim 10 or Claim 11, **characterised in that** the valve rings (10) are formed with a polygonal cross-section.
13. A ring valve according to Claim 12, **characterised in that** the edges of the polygonal cross-section are rounded.
14. A ring valve according to Claim 10 or according to Claim 11, **characterised in that** the valve rings (10) are torus-shaped.

#### Revendications

1. Soupape annulaire, en particulier pour compresseur, comportant un siège de soupape (2) qui présente des canaux de passage (1), disposés en anneaux, pour le milieu commandé, un butoir (5) qui présente des canaux d'échappement (3) et qui est disposé au-dessus du siège de soupape (2) en laissant un interstice (4), et une plaque de soupape (6), disposée dans cet interstice (4), qui est sollicitée contre le siège de soupape (2) par des éléments de ressorts soutenus sur le butoir (5), la plaque de soupape (6) consistant en anneaux de soupape (plaques annulaires) (10) individuels, disposés au-dessus des canaux de passage (1) du siège de soupape (2), et en une plaque-support (11) qui repose sur tous les anneaux de soupape (10) du côté opposé au siège de soupape (1) et qui transmet la force des éléments de ressorts (18) qui agissent sur elle, caractérisée en ce que la plaque-support (11) est centrée dans la soupape et est guidée lors de son mouvement de levée, et en ce que les anneaux de

soupape (10) sont insérés de manière lâche entre le siège de soupape (2) et la plaque-support (11) sans être ancrés à celle-ci dans la direction de la levée.

2. Soupape annulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la plaque-support (11) est fixée par rapport au siège de soupape (2) et au butoir (5) en direction axiale dans le domaine de l'axe de la soupape (23) et/ou de sa périphérie externe et forme également directement les éléments de ressorts par une conception et/ou un choix de matériau correspondant.
3. Soupape annulaire selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les anneaux de soupape (10) présentent une surface d'étanchéité plane et, lorsque la soupape est fermée, reposent à plat sur le siège de soupape (2), et en ce que la plaque-support (11) est munie de protubérances de centrage qui portent au moins sur un bord des anneaux de soupape (10).
4. Soupape annulaire selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que la plaque-support (11) est munie au moins en partie d'évidements (13) en forme de rainures dans lesquels sont insérés les anneaux de soupape (10).
5. Soupape annulaire selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les anneaux de soupape (10) sont empêchés de tourner par rapport à la plaque-support (11) par des protubérances radiales (24) ou analogues qui coopèrent avec des surfaces de guidage (25) agencées radialement sur la plaque-support (11).
6. Soupape annulaire selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la plaque-support (11) repose de manière étanche sur les anneaux de soupape (10) au moins dans le domaine de leurs bords, et en ce que les anneaux de soupape (10) présentent des perforations (20) dans le domaine étanchéifié.
7. Soupape annulaire selon la revendication 6, caractérisée en ce que la plaque-support (11) est munie de nervures d'étanchéité (19) qui reposent sur les anneaux de soupape (10).
8. Soupape annulaire selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les anneaux de soupape (10) consistent au moins en partie en matière plastique.



9. Soupape annulaire selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que, lorsque la soupape est fermée, la plaque-support (11) ne repose que sur une partie des anneaux de soupape (10), par exemple sur les anneaux de soupape (10) les plus externes, et en ce qu'il est prévu une fente intermédiaire (26) libre entre les autres anneaux de soupape (10) et la plaque-support (11). 5
10. Soupape annulaire selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les anneaux de soupape (10) associés à la plaque-support (11) commune sont coniques aussi bien du côté tourné vers le siège de soupape (2) que du côté opposé au siège de soupape (2) et pénètrent dans des élargissements en forme d'entonnoir adaptés du siège de soupape (2). 10 15
11. Soupape annulaire selon la revendication 10, caractérisée en ce que les anneaux de soupape (10) présentent le même profil des deux côtés. 20
12. Soupape annulaire selon la revendication 10 ou la revendication 11, caractérisée en ce que les anneaux de soupape (10) ont une section droite polygonale. 25
13. Soupape annulaire selon la revendication 12, caractérisée en ce que les arêtes de la section droite polygonale sont arrondies. 30
14. Soupape annulaire selon la revendication 10 ou la revendication 11, caractérisée en ce que les anneaux de soupape (10) sont en forme de tores. 35

40

45

50

55