

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 2126/2006 (51) Int. Cl.⁸: **F04B 39/10** (2006.01)
F16K 15/08 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2006-12-22
(43) Veröffentlicht am: 2009-02-15

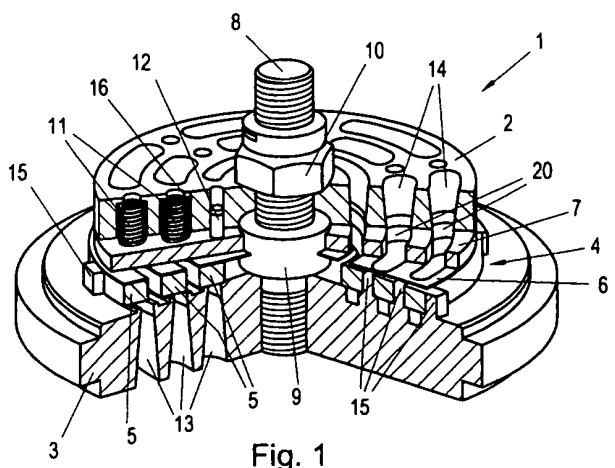
(56) Entgegenhaltungen:
EP 300989A1 EP 345245A2
AT 391928B

(73) Patentinhaber:
HOERBIGER KOMPRESSORTECHNIK
HOLDING GMBH
A-1220 WIEN (AT)

(72) Erfinder:
SPIEGL BERNHARD DR.
WIEN (AT)
TESTORI MARKUS ING.
HOLLABRUNN (AT)
STEINRÜCK PETER DR.
HALLSTATT (AT)

(54) SELBSTTÄTIGES RINGVENTIL

- (57) Um bei einem selbsttätigen Ringventil mit Dichtringen 5 als Dichtelemente und einer Synchronplatte 7 zur Synchronisation und Dämpfung der Ringöffnungsbewegung den gegenseitigen Verschleiß von Dichtringen 5 und der Synchronplatte 7 zu verhindern, wird zwischen den Dichtringen 5 und der Synchronplatte 7 eine metallische Trennplatte 6 angeordnet.



Die gegenständliche Erfindung betrifft ein selbsttätiges Ringventil mit einem Ventilsitz, mit einem Ventilfänger, mit einem zwischen Ventilsitz und Ventilfänger angeordneten und hin- und herbeweglichen Ventilelement, wobei das Ventilelement aus einem Dichtelement aus konzentrischen Dichtringen, die mit dem Ventilsitz dichtend zusammenwirken, und einer an der dem
5 Ventilsitz gegenüberliegenden Seite der Dichtringe angeordneten Synchronplatte besteht.

Bei Ringventilen, insbesondere für die Anwendung bei Verdichtern, kann das Ventilelement entweder als eine Reihe von ringförmigen Öffnungen aufweisende Ventilplatte ausgeführt sein oder aus einer Anzahl von separaten konzentrischen Dichtringen gebildet werden. Eine
10 Ausführung mit einer Ventilplatte ist z.B. der EP 300 989 A1 zu entnehmen, die ein Ventilelement mit einer weichen Verschlussplatte und einer direkt daran anliegenden harten Führungsplatte beschreibt. Weiters ist in diesem Ventil eine Dämpfungsplatte vorgesehen. Bei Verwendung konzentrischer Dichtringen ist es bereits bekannt, zusätzlich eine Synchronplatte zu verwenden, die auf den Dichtringen aufliegt und gemeinsam damit bewegt wird, um die Ringöffnungs-
15 bewegung der einzelnen Dichtringe zu synchronisieren und zu dämpfen. Die Dichtringe und die Synchronplatte bilden dabei gemeinsam das Ventilelement, wobei die Dichtringe und die Synchronplatte aber nur lose aneinander liegen. Die Dämpfungswirkung der Synchronplatte ergibt sich dabei einerseits durch das Eigengewicht der Synchronplatte, andererseits kann die Synchronplatte auch federbelastet sein. Die Ausführung mit Synchronplatte bietet zusätzlich
20 den Vorteil, dass große und robuste Federn gewählt werden können, welche an den Knoten der aus in Umfangsrichtung verlaufenden Öffnungen und Radialstegen bestehenden Synchronplatte angesetzt werden. Ein solches Ringventil ist zum Beispiel aus der AT 391 928 B oder der EP 345 245 A2 bekannt. Zusätzlich kann im Ringventil auch noch eine eigene Dämpfungsplatte vorgesehen sein, wie ebenfalls in der EP 345 245 A2 gezeigt. Eine solche Dämpfungsplatte ist
25 aber vom Dichtelement unabhängig und beabstandet vom Dichtelement angeordnet und dient nur dazu, die Ringöffnungsbewegung im Wesentlichen durch das Eigengewicht ab einer bestimmten Öffnung des Ventils weiter zu dämpfen.

Die konzentrischen Dichtringe und die Synchronplatte stellen aufgrund der unterschiedlichen
30 zugeordneten Aufgaben jedoch sehr unterschiedliche Anforderungen an deren Werkstoffe. Die Dichtringe wirken mit dem Ventilsitz des Ringventils zusammen und erfüllen die Dichtaufgabe, indem die Dichtringe im geschlossenen Ventilzustand die Öffnungen im Ventilsitz dichtend abdecken. Die Synchronplatte wird am Ende der Ringöffnungsbewegung vom Ventilfänger gestoppt. Obwohl sich eine gewisse Dämpfung ergibt, trifft die Synchronplatte doch bei jeder
35 Öffnung mit einer hohen Geschwindigkeit auf den Ventilfänger auf, was die Synchronplatte natürlich entsprechend belastet. Außerdem muss die Synchronplatte auch entsprechend stabil gegen Verformungen sein, um die Dichtringe synchronisieren zu können.

Da Dichtringe und Synchronplatte aber auch direkt aneinander liegen, können deren Werkstoffe
40 aber nicht ausschließlich nach der zu erfüllenden Funktion ausgewählt werden, sondern es ist hinsichtlich Verschleißes von Dichtringen und Synchronplatte auch immer der gegenseitige Kontakt zu berücksichtigen. Die Werkstoffwahl ist daher unter Umständen nicht optimal und es müssen an der Funktion Abstriche gemacht werden, da die gewünschten Werkstoffe mitunter hinsichtlich des Verschleißes eine sehr schlechte Kombination ergeben würden.

Die Erfahrung zeigt zudem, dass sich die Dichtringe im Betrieb, insbesondere auch durch eine
45 hohe Schaltfrequenz des Ringventils, durch den häufigen Lastwechsel langsam in die Synchronplatte einarbeiten können, insbesondere wenn diese aus Kunststoff gefertigt sind. Dies ist ganz besonders stark zu bemerken, wenn sowohl Dichtringe als auch Synchronplatte aus Kunststoff und insbesondere aus faserverstärktem Kunststoff gefertigt sind. In diesem Fall
50 arbeiten sich Dichtring und Synchronplatte sogar gegenseitig ein. Dies führt zu einem erhöhten Verschleiß von Synchronplatte und/oder Dichtringen und mit der Zeit zu einer unzulässigen Beschädigung dieser Teile, die die Dichtfunktion beeinträchtigt, sodass diese häufig getauscht werden müssen.

Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, ein Ringventil der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass der Verschleiß der bewegten Teile des Ventilelements des Ringventils verringert wird.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, indem im Ventilelement zwischen der Synchronplatte und den Dichtringen eine metallische Trennplatte angeordnet ist und die Dichtringe, die Trennplatte und die Synchronplatte lose aneinander liegend angeordnet sind. Durch die Verwendung einer metallischen Trennplatte, die die Dichtringe und die Synchronplatte trennt, kann der Werkstoff der Dichtringe folglich hauptsächlich aufgrund der Dichtaufgabe und der Dimensionsstabilität unter Berücksichtigung des Werkstoffes des Ventilsitzes ausgewählt werden, wohingegen der Werkstoff der Synchronplatte nahezu ausschließlich nach der geforderten Schlagresistenz und Stabilität ausgewählt werden kann, ohne aufeinander Rücksicht nehmen zu müssen. Darüber hinaus wird verhindert, dass sich die Dichtringe und die Synchronplatte gegenseitig verschleifen. Damit können sowohl Dichtringe als auch Synchronplatte deren zugeordnete Funktion durch eine optimale Werkstoffwahl bestmöglich erfüllen und der Verschleiß dieser Teile trotzdem wesentlich reduziert werden. Da die Trennplatte neben der Trennung von Dichtringen und Synchronplatte keine andere Aufgabe erfüllt, kann diese sehr dünn und folglich auch leicht ausgeführt werden, so dass die Funktion des Ringventils dadurch nur unwesentlich beeinflusst wird.

20 Die Synchronplatte darf nicht zu schwer werden, um hohe Schaltfrequenzen zu ermöglichen, weshalb als Werkstoff für die Synchronplatte vorteilhafterweise ein leichter Kunststoff, insbesondere ein faserverstärkter Kunststoff, verwendet wird, der ausreichend stabil aber trotzdem leicht genug ist. Die Dichtringe können aus einem metallischen oder, bevorzugt, insbesondere wenn eine hohe Schaltfrequenz erwünscht ist, auch aus einem Kunststoff, insbesondere einem faserverstärkten Kunststoff, gefertigt sein.

25 Die Trennplatte wird bevorzugt als ebene, dünne Metallscheibe mit einer Anzahl von, bevorzugt ringförmigen, durch Radialstege getrennte Durchströmöffnungen ausgeführt, da diese nur eine Trennfunktion ausüben muss. Eine solche dünne Metallscheibe kann weiters besonders einfach durch ein einfaches und günstiges Stanzverfahren hergestellt werden.

30 Die Verdrehsicherung der Trennplatte relativ zur Synchronplatte kann sehr einfach erfolgen, indem an der Trennplatte radial ausgerichtete, sich in Richtung zur Synchronplatte erstreckende Erhebungen angeordnet sind, die in Öffnungen der Synchronplatte eingreifen.

35 Ebenso und kann sehr einfach eine radiale Führung der Trennplatte relativ zu Synchronplatte erzielt werden, indem an der Trennplatte in Umfangsrichtung ausgerichtete, sich in Richtung zur Synchronplatte erstreckende Erhebungen angeordnet sind, die in Öffnungen der Synchronplatte eingreifen. Dies hat weiters den Vorteil, dass dadurch eine Führung der metallischen Trennplatte an metallischen Komponenten des Ringventils vermieden werden kann, wodurch der Verschleiß dieser metallischen Teile, insbesondere bei Trockenlauf des Ringventils, eliminiert wird.

40 Um eine Führung der Dichtringe vom Ventiltäucher durch die Synchronplatte hindurch zu vermeiden, was für den verfügbaren Strömungsquerschnitt nachteilig wäre, ist es vorteilhaft, am Ventilsitz zur radialen und axialen Führung der Dichtringe eine Anzahl von in radialer und Umfangsrichtung verteilt angeordneten Ringführungsnasen anzuordnen. Diese Ringführungsnasen können allerdings vermieden werden, wenn an der Trennplatte in Umfangsrichtung ausgerichtete, sich in Richtung zu den Dichtringen erstreckende Erhebungen angeordnet sind, wobei die Erhebungen zumindest einen Dichtring sowohl radial außen als auch radial innen umgreifen. Damit können die Dichtringe direkt mittels der Trennplatte geführt werden, was auch den konstruktiven Aufbau des Ringventils vereinfacht.

45 Um eine Führung der Dichtringe vom Ventiltäucher durch die Synchronplatte hindurch zu vermeiden, was für den verfügbaren Strömungsquerschnitt nachteilig wäre, ist es vorteilhaft, am Ventilsitz zur radialen und axialen Führung der Dichtringe eine Anzahl von in radialer und Umfangsrichtung verteilt angeordneten Ringführungsnasen anzuordnen. Diese Ringführungsnasen können allerdings vermieden werden, wenn an der Trennplatte in Umfangsrichtung ausgerichtete, sich in Richtung zu den Dichtringen erstreckende Erhebungen angeordnet sind, wobei die Erhebungen zumindest einen Dichtring sowohl radial außen als auch radial innen umgreifen. Damit können die Dichtringe direkt mittels der Trennplatte geführt werden, was auch den konstruktiven Aufbau des Ringventils vereinfacht.

50

55 Besonders vorteilhaft werden die Erhebungen als aus der Ebene der Trennplatte aufgebogenen Laschen ausgeführt. Dadurch kann die Trennplatte mit den Laschen durch ein sehr einfaches

Stanz- und Biegeverfahren hergestellt werden.

Die gegenständliche Erfindung wird im Nachfolgenden anhand der schematischen, nicht einschränkenden Figuren 1 bis 8, die jeweils ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel zeigen, beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Ringventil,
Fig. 2 eine Explosionsdarstellung dieses Ringventils,
Fig. 3 eine Detaildarstellung einer ebenen Trennplatte,
Fig. 4 eine Explosionsdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Ringventils,
Fig. 5 eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Trennplatte,
Fig. 6 eine Explosionsdarstellung noch eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Ringventils,
Fig. 7 eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Trennplatte und
Fig. 8 einen Schnitt durch ein weiteres erfindungsgemäßes Ringventil.

Der grundsätzliche Aufbau eines Ringventils 1 ist hinlänglich bekannt, weshalb hier nur kurz darauf eingegangen wird. Ein Ringventil 1, z.B. für den Einsatz in Verdichtern, besteht aus einem Ventilsitz 3 und einem Ventiltfänger 2. Dazwischen ist ein Ventilelement 4 angeordnet, das zwischen Ventilsitz 3 und Ventiltfänger 2 hin- und herbewegt wird und im Zusammenwirken mit dem Ventilsitz 3 die Dichtungsfunktion übernimmt, indem es die ringförmigen Durchgangskanäle 13 im Ventilsitz 1 verschließt und freigibt. Die einzelnen Teile des Ringventils 1 werden durch einen durchgehenden Bolzen 8 und einer Mutter 10 zusammengehalten. Der Abstand zwischen Ventilsitz 3 und Ventiltfänger 2, und somit der mögliche Ventilhub, wird durch eine Distanzscheibe 9, die am Bolzen 8 angeordnet ist, eingestellt. Im Ventiltfänger 2 sind weiters ringförmige Abströmkanäle 14 angeordnet.

Das Ventilelement 4 umfasst als Dichtelement konzentrisch angeordnete Dichtringe 5, die mit den Ventilsitz 3 zusammenwirken. Dazu sind an den Dichtringen 5 und am Ventilsitz 3 jeweils zugeordnete und zusammenwirkende Dichtflächen angeordnet. Die Dichtflächen an den Dichtringen 5 können zum Beispiel eben sein (also in einer Normalebene der Achse des Ringventils 1 liegen), die Dichtringe 5 können als Dichtflächen aber auch abgeschrägte Kanten aufweisen oder die Dichtringe 5 könnten auch torisch ausgebildete Dichtflächen aufweisen. Grundsätzlich sind aber auch andere beliebig geformte Dichtflächen möglich. Die entsprechend zugeordneten Dichtflächen am Ventilsitz 3 sind dabei auf jeden Fall ebenfalls entsprechend geformt.

An Ventilsitz 3 sind über den Umfang verteilt und in unterschiedlichen radialen Abständen eine Anzahl von in Richtung der Dichtringe 5 abstehenden Ringführungsnasen 15 angeordnet, zwischen denen die einzelnen Dichtringe 5 sowohl in radialer als auch in axialer Richtung geführt angeordnet sind. Die Ringführungsnasen 15 stehen dabei zumindest soweit aus dem Ventilsitz 3 heraus, dass die Dichtringe 5 während der gesamten Ringöffnungsbewegung geführt bleiben.

Das Ventilelement 4 umfasst weiters eine Synchronplatte 7, die an den dem Ventilsitz 3 gegenüberliegenden Seiten der Dichtringe 5 angeordnet ist und die Dichtringe 5 überdeckt. Die Synchronplatte 7 wird durch eine Reihe von in Federnestern 16 am Ventiltfänger 2 angeordneten Spiralfedern 11 federbelastet. Die Spiralfedern 11 drücken somit die Dichtringe 5 über die Synchronplatte 7 gegen den Ventilsitz 3. Während der Ringöffnungsbewegung werden die Dichtringe 5 durch den anstehenden Gasdruck entgegen der Kraft der Spiralfedern 11 vom Ventilsitz 3 abgehoben. Anstelle der Spiralfedern 11 könnten in bekannter Weise aber auch Federplatten vorgesehen sein oder es könnte die Befederung durch aus der Synchronplatte 7 heraus gebogene federnde Arme erfolgen.

Zwischen der Synchronplatte 7 und den Dichtringen 5 ist eine metallische Trennplatte 6 angeordnet, die verhindert, dass sich die Synchronplatte 7 und die Dichtringe 5 direkt berühren und sich somit gegenseitig verschleifen könnten. Die Trennplatte 6 ist z.B. als dünne ebene Metall-

scheibe ausgeführt, könnte aber auch beliebig anders (entsprechend der Form der Synchronplatte 7 und/oder der Dichtringe 5) geformt sein, z.B. gekrümmt sein.

Die Synchronplatte 7, die Trennplatte 6 und die Dichtringe 5 bilden das Ventilelement 4 des Ringventils 1, liegen lose aneinander und werden während der Ringöffnungsbewegung gemeinsam bewegt. Durch die Trennung von Synchronplatte 7 und Dichtringen 5 durch die Trennplatte 6 können sich diese durch die ständige Bewegung des Ventilelements 4 nicht mehr gegenseitig verschleifen.

In der Synchronplatte 7 und die Trennplatte 6 sind natürlich wieder eine Reihe von, bevorzugt ringförmigen (eigentlich eine Reihe von Kreisringabschnitten, die durch Radialstege getrennt werden), Durchströmöffnungen 20 angeordnet, damit das gasförmige Medium möglichst verlustlos durch das Ringventil 1 durchtreten kann, wie z.B. in Fig. 3 für die Trennplatte 6 gezeigt.

Damit die Durchströmöffnungen 20 der Synchronplatte 7 und der Trennplatte 6 zu den Durchgangskanälen 13 des Ventilsitzes 3 bzw. den Abströmkanälen 14 des Ventiltäfers 2 richtig positioniert bleiben (und den verfügbaren Strömungsquerschnitt nicht verkleinern), wird verhindert, dass sich diese Teile relativ zueinander verdrehen und die Kanäle 13, 14 dadurch teilweise verdeckt werden. Dazu kann durch eine entsprechende Öffnung 21 im Ventiltäfer 2, der Synchronplatte 7 und der Trennplatte 6 ein Verdrehsicherungsstift 12 gesteckt werden, wie in Fig. 1 und 2 gezeigt. Diese Verdrehsicherung kann aber natürlich auch auf andere möglichen Arten hergestellt werden, z.B. durch entsprechende Vorsprünge und Anschläge an den einzelnen Teilen. In radialer und axialer Richtung werden die Synchronplatte 7 und die Trennplatte 6 in diesem Beispiel an der Distanzscheibe 9 geführt.

Die Verdrehsicherung der Trennplatte 6 kann aber auch durch radial ausgerichtete, sich aus der Ebene der Trennplatte 6 erstreckende Erhebungen, hier Laschen 23 die aus der Ebene der Trennplatte 6 in Richtung der Synchronplatte 7 gebogen werden, erzielt werden, wie in Fig. 4 und Fig. 5 gezeigt. Radial ausgerichtet bedeutet dabei, dass die Erhebung eine Anschlagfläche in radialer Richtung aufweist und somit eine Bewegung in Umfangsrichtung behindert werden kann. Dazu werden z.B. die in Umfangsrichtung liegenden Enden einiger der ringförmigen Öffnungen 20 um 90° aufgebogen. Diese Laschen 23 greifen in Öffnungen, vorzugsweise die ringförmigen Durchströmöffnungen 20, der Synchronplatte 7 ein und verhindern so ein Verdrehen der Trennplatte 6 gegenüber der Synchronplatte 7. Da die Trennplatte 6 sehr dünn ist, wird dadurch der verfügbare Strömungsquerschnitt in der Synchronplatte 7 durch die aufgebogenen Laschen 23 nur unwesentlich verringert. Ein Verdrehsicherungsstift 12 ist somit für die Trennplatte 6 nicht mehr erforderlich und die Trennplatte 6 könnte daher ohne Öffnung 21 für einen Verdrehsicherungsstift 12 oder mit entsprechend größeren Öffnungen 22, sodass der Verdrehsicherungsstift 12 nicht mehr an der Trennplatte 6 anliegt, ausgeführt sein. Natürlich könnte anstelle der aufgebogenen Laschen 23 auch eine entsprechende dreidimensionale Formgebung der Trennplatte 6, z.B. durch entsprechende vorspringende oder angeformte Nasen, dasselbe bewirken. Aus Fertigungsgründen stellen die aufgebogenen Laschen 23 jedoch eine besonders vorteilhafte Ausführungsform dar, da die Trennplatte 6 dann z.B. durch einen einfachen Stanz- und Biegevorgang hergestellt werden kann.

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung könnte die Trennplatte 6 mit in Umfangsrichtung ausgerichteten, sich zur Synchronplatte 7 hin erstreckenden Erhebungen, hier aufgebogene Laschen 25, ausgeführt sein, die die radiale Führung der Trennplatte 6 übernehmen könnten, wie z.B. in Fig. 6 und 7 gezeigt. In Umfangsrichtung ausgerichtet bedeutet dabei, dass die Erhebung eine Anschlagfläche in Umfangsrichtung aufweist und somit eine Bewegung in radialer Richtung behindert werden kann. Diese Laschen 25 greifen dabei wiederum in Öffnungen, bevorzugt die ringförmigen Durchströmöffnungen 20, in der Synchronplatte 7 ein und verhindern somit ein radiales Verschieben der Trennplatte 6 gegenüber der Synchronplatte 7. Die Laschen 25 sind dabei bevorzugt symmetrisch angeordnet. Eine radiale Führung der Trennplatte 6 an einer Distanzscheibe 9 ist somit nicht mehr erforderlich, was den durch die Bewe-

gung des Ventilelementes 4 hervorgerufenen Verschleiß zwischen der metallischen Trennplatte 6 und anderen Metallteilen des Ringventils 1, z.B. der Distanzscheibe 9, eliminiert. Damit kann speziell im Trockenlauf ein hohes Maß an Verschleißfreiheit ermöglicht werden.

5 Ebenso könnten die Ringführungsnasen 15 am Ventilsitz 3 eingespart werden, wenn zur Führung der Dichtringe 5 an der Trennplatte 6 zusätzliche, sich in Richtung zu den Dichtringen 5 erstreckende und in Umfangsrichtung ausgerichtete Erhebungen, z.B. wie hier aufgebogene Laschen 24, angeordnet sind, wie in Fig. 6, 7 und 8 gezeigt. Äquivalent könnte auch eine entsprechende dreidimensionale Formgebung (Nasen, Vorsprünge, Anschläge, etc.) der Trennplatte 6 vorgesehen ist. Um die Dichtringe 5 in radialer Richtung sicher zuführen, sind für jeden zu führenden Dichtring 5 die Laschen 24 über den Umfang der Trennplatte 6 verteilt und in radialer Richtung so angeordnet, dass die Laschen 24 jeden Dichtring 5 sowohl radial innen als auch radial außen umgreifen, und somit ein radiales Verschieben der Dichtringe 5 verhindert wird. Dabei bewirken also immer zwei zugeordnete Reihen von Laschen 24 die radiale Führung eines zu führenden Dichtringes 5.

Die Laschen 23, 24, 25, oder eine entsprechende äquivalente dreidimensionale Formgebung (Erhebungen) der Trennplatte 6, können natürlich beliebig kombiniert werden, um eine gewünschte Führungsfunktion der Trennplatte 6 und/oder der Dichtringe 5 zu erzielen.

20 Beim Ringventil 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 und 8 ist am Ventilfänger 2 radial außen ein axialer Vorsprung 17 vorgesehen, der im zusammengestellten Zustand des Ringventils 1 am Ventilsitz 3 dichtend aufsitzt und das Ventilelement 4 radial außen umgreift. Mit einer solchen Anordnung kann am Ringventil 1 radial außen ein zusätzlicher Abströmkanal 14 verwirklicht werden, was den verfügbaren Strömungsquerschnitt vorteilhafterweise vergrößert. Die Distanzscheibe 9 wird bei diesem Ausführungsbeispiel außerdem durch einen zentralen axialen Vorsprung des Ventilfängers 2 ersetzt.

30 Patentansprüche:

1. Selbsttätiges Ringventil mit einem Ventilsitz (3), mit einem Ventilfänger (2), mit einem zwischen Ventilsitz (3) und Ventilfänger (2) angeordneten und hin- und herbeweglichen Ventilelement (4), wobei das Ventilelement (4) aus einem Dichtelement aus konzentrischen Dichtringen (5), die mit dem Ventilsitz (3) dichtend zusammenwirken, und einer an der dem Ventilsitz (3) gegenüberliegenden Seite der Dichtringe (5) angeordneten Synchronplatte (7) besteht, *dadurch gekennzeichnet*, dass im Ventilelement (4) zwischen der Synchronplatte (7) und den Dichtringen (5) eine metallische Trennplatte (6) angeordnet ist, wobei die Dichtringe (5), die Trennplatte (6) und die Synchronplatte (7) lose aneinanderliegend angeordnet sind.
2. Selbsttätiges Ringventil nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Synchronplatte (7) aus Kunststoff, bevorzugt aus faserverstärktem Kunststoff, gefertigt ist.
3. Selbsttätiges Ringventil nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Dichtringe (5) aus Kunststoff, bevorzugt aus faserverstärktem Kunststoff, gefertigt sind.
4. Selbsttätiges Ringventil nach einem in der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Trennplatte (6) als Metallscheibe mit einer Anzahl von, bevorzugt ringförmigen, durch Radialstege getrennte Durchströmöffnungen ausgeführt ist.
5. Selbsttätiges Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass an der Trennplatte (6) radial ausgerichtete, sich in Richtung zur Synchronplatte (7) erstreckende Erhebungen (23) angeordnet sind, die in Öffnungen der Synchronplatte (7) eingreifen.

6. Selbsttätiges Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass an der Trennplatte (6) in Umfangsrichtung ausgerichtete, sich in Richtung zur Synchronplatte (7) erstreckende Erhebungen (25) angeordnet sind, die in Öffnungen der Synchronplatte (7) eingreifen.
- 5
7. Selbsttätiges Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass am Ventilsitz (3) zur radialen und axialen Führung eines zu führenden Dichtringes (5) eine Anzahl von in radialer und Umfangsrichtung verteilt angeordneten Ringführungsnasen (15) angeordnet sind.
- 10
8. Selbsttätiges Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass an der Trennplatte (6) in Umfangsrichtung ausgerichtete, sich in Richtung zu den Dichtringen (5) erstreckende Erhebungen (24) angeordnet sind, wobei diese Erhebungen (24) zumindest einen zu führenden Dichtring (5) sowohl radial außen als auch radial innen umgreifen.
- 15
9. Selbsttätiges Ringventil nach Anspruch 5, 6 oder 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Erhebungen (23, 24, 25) als aus der Ebene der Trennplatte (6) aufgebogenen Laschen ausgeführt sind.
- 20

Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

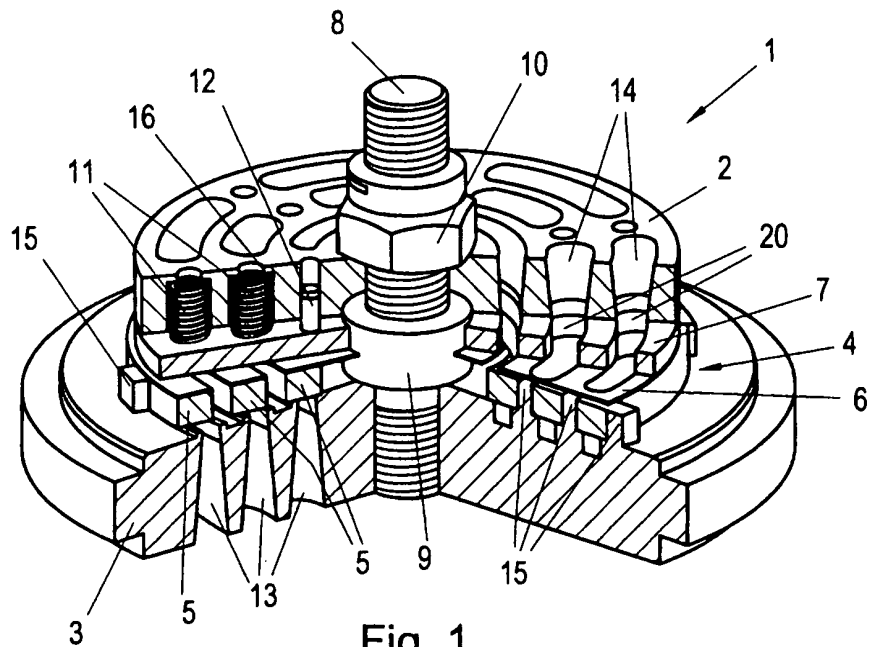


Fig. 1

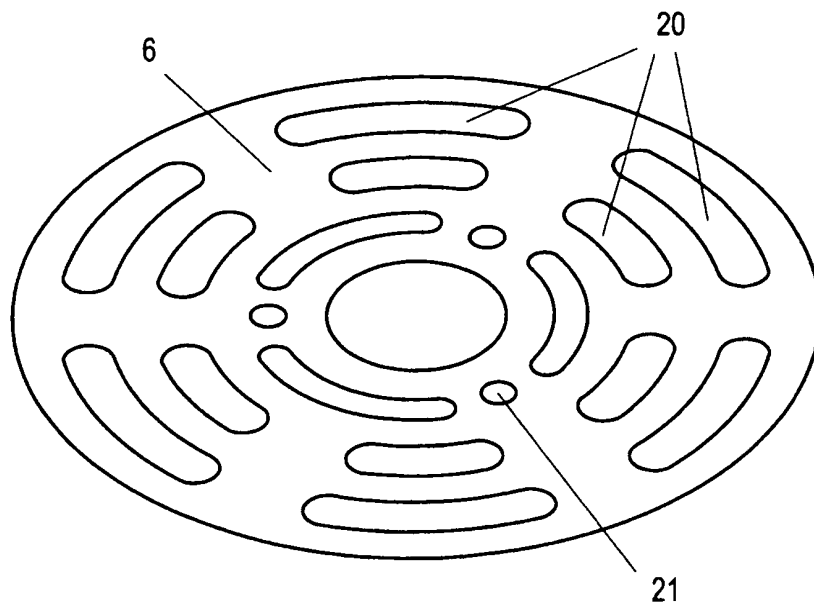
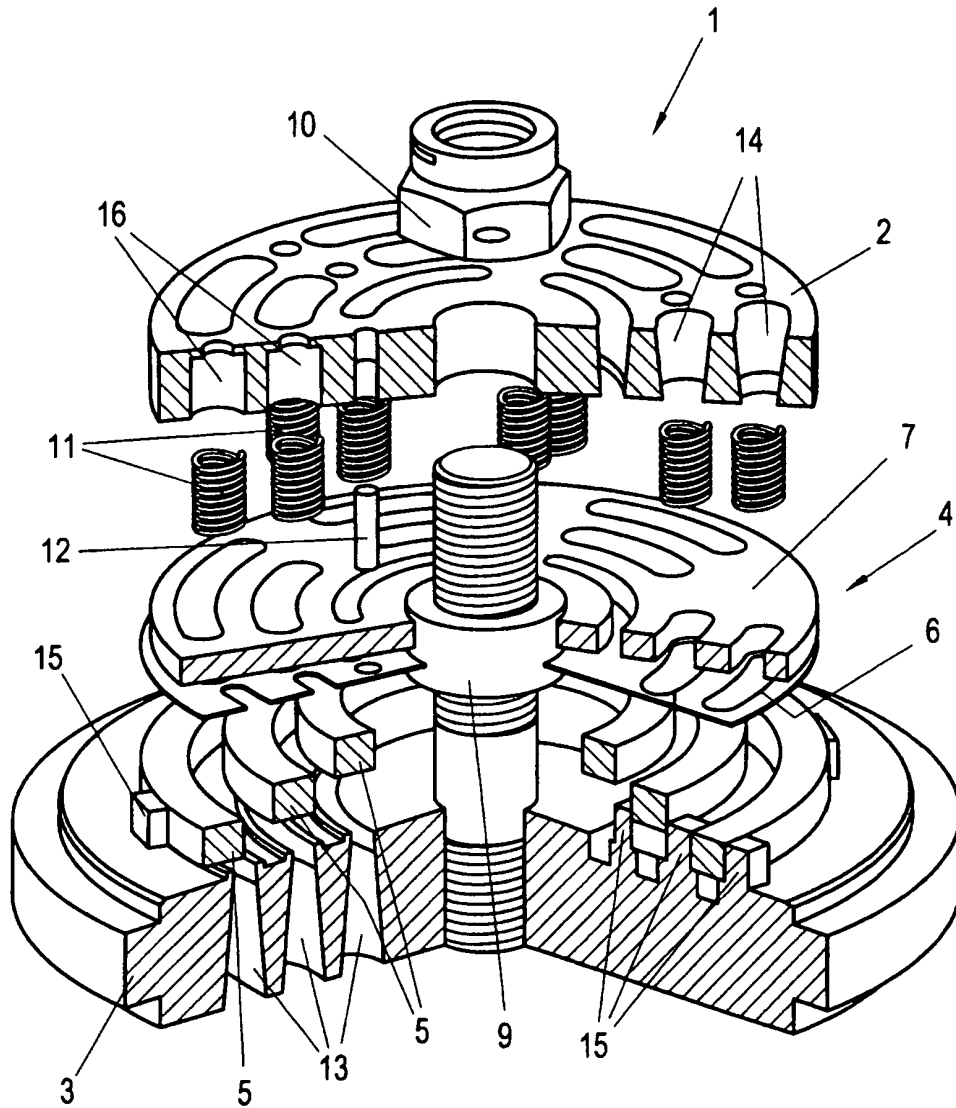


Fig. 3



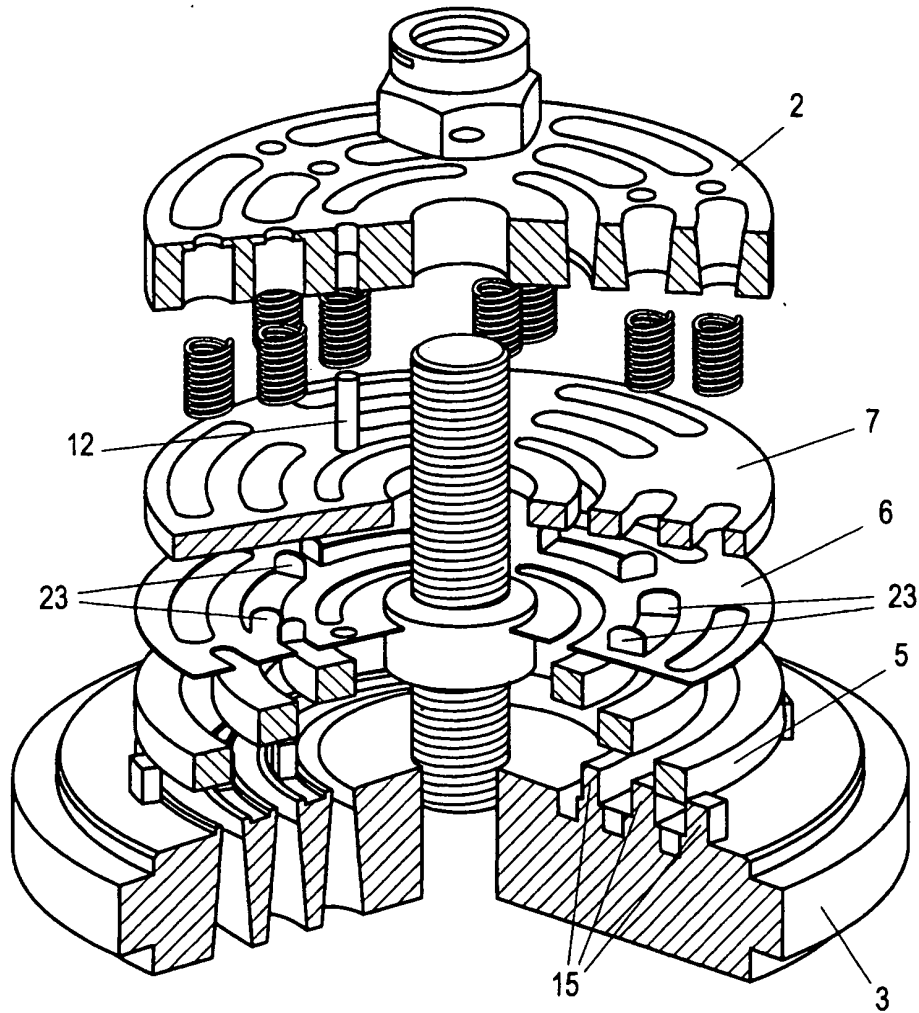


Fig. 4

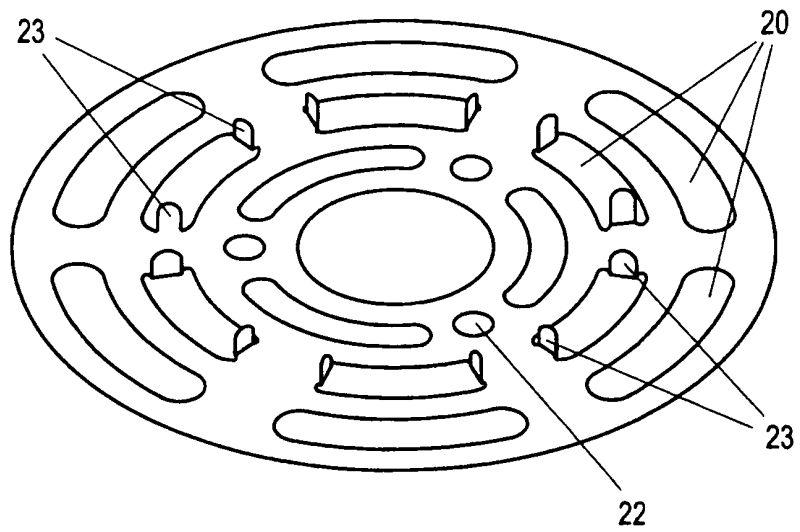


Fig. 5

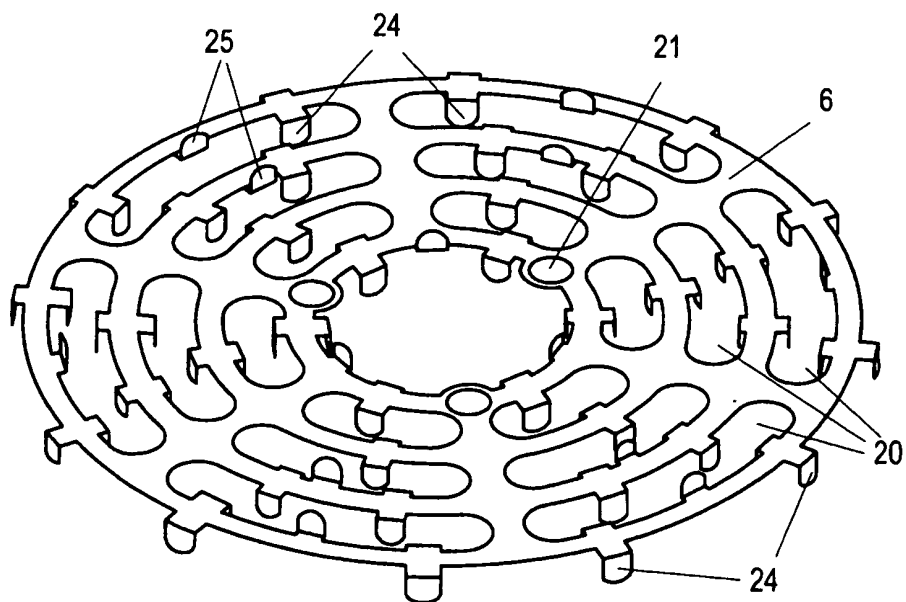


Fig. 7

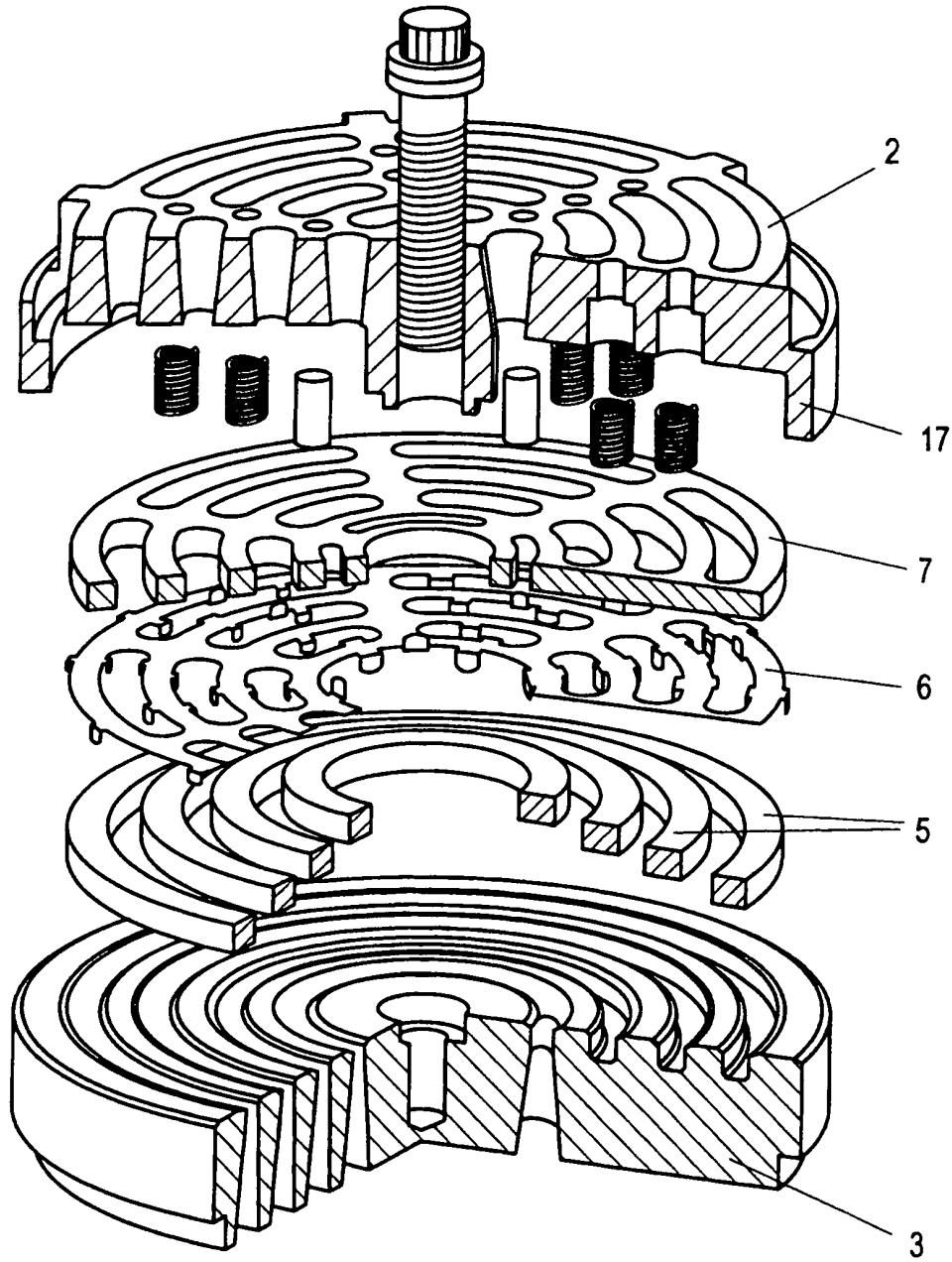


Fig. 6

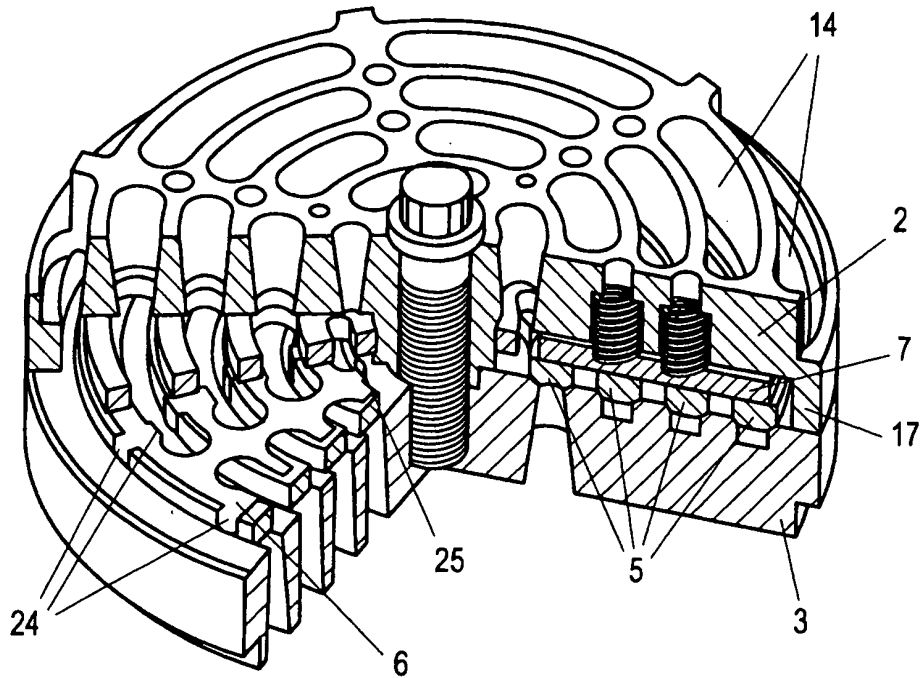


Fig. 8