

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88810869.3**

61 Int. Cl.4: **F04B 39/10**

22 Anmeldetag: **19.12.88**

30 Priorität: **19.01.88 CH 175/88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.07.89 Patentblatt 89/30**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FR GB IT**

71 Anmelder: **Maschinenfabrik  
Sulzer-Burckhardt AG  
Dornacherstrasse 210  
CH-4002 Basel(CH)**

72 Erfinder: **Meier, Hans  
Ringstrasse 44  
CH-8483 Kollbrunn(CH)**  
Erfinder: **Pawlicek, Marcel  
Wülflingerstrasse 313  
CH-8408 Winterthur(CH)**

74 Vertreter: **Steller, Manfred  
Gebrüder Sulzer AG Zürcherstrasse 9  
CH-8401 Winterthur(CH)**

54 **Ventilsatz für Kolbenverdichter.**

57 Der Ventilsatz besteht aus einem Saugventil und einem konzentrisch dazu angeordneten Druckventil, wobei jedes dieser Ventile eine mit Durchbrüchen (8, 13) versehene Sitzplatte (1, 2) aufweist und zwischen diesen beiden Sitzplatten je eine dem Saugventil und dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte (3, 4) angeordnet ist. Die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte (3) weist einen in den Bereich des Druckventils reichenden Abschnitt (23) auf, der als Dämpferplatte für die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte (4) dient. Die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte (4) weist einen in den Bereich des Saugventils reichenden Abschnitt (24) auf, der als Dämpferplatte für die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte (3) dient.

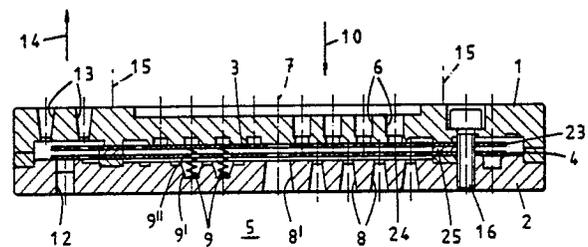


FIG. 1

EP 0 325 088 A1

### Ventilsatz für Kolbenverdichter

Die Erfindung betrifft einen Ventilsatz für Kolbenverdichter, mit einem Saugventil und einem konzentrisch dazu angeordneten Druckventil, wobei jedes dieser Ventile eine mit Durchbrüchen versehene Sitzplatte aufweist und zwischen diese beiden Sitzplatten je eine dem Saugventil und dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte angeordnet ist.

Ein solcher Ventilsatz ist aus Fig. 2 der DE-AS 18 12 580 bekannt. Bei diesem bekannten Ventilsatz ist eine der beiden Ventilplatten ringförmig ausgebildet und umgibt die andere Ventilplatte konzentrisch. An beiden Ventilplatten sind aussen anschliessende Lenkerarme vorgesehen, über die die Ventilplatten zwischen den Sitzplatten axial beweglich gehalten werden, indem sich durch die freien Enden der Lenkerarme Stifte erstrecken, die in den Sitzplatten angebracht sind. Die Sitzplatten selbst werden durch eine zentrale Schrauben-Mutterverbindung zusammengespant. Zwischen den Stiften, die die Lenkerarme der inneren Ventilplatte halten, und dem inneren Rand der äusseren ringförmigen Ventilplatte besteht ein relativ grosser radialer Abstand, wobei in diesem Bereich auch eine Abdichtung zwischen den beiden Sitzplatten vorgesehen sein muss, um das Saugventil vom Druckventil gasdicht zu trennen. Diese Bauform des Ventilsatzes bedingt einen verhältnismässig grossen Durchmesser des Ventilsatzes, was mit einer entsprechend grossen Platzbeanspruchung am Kompressor verbunden ist. Ausserdem ist es möglich, dass die Ventilplatten bei ihrer Oeffnungsbewegung hart auf die gegenüberliegende Sitzplatte treffen, was zu Schäden an den Ventilplatten führen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ventilsatz der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass sein Durchmesser und damit seine Platzbeanspruchung verringert werden und dass die Gefahr eines Bruches der Ventilplatten reduziert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte einen in den Bereich des Druckventils reichenden Abschnitt aufweist, der als Dämpferplatte für die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte dient, und dass die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte einen in den Bereich des Saugventils reichenden Abschnitt aufweist, der als Dämpferplatte für die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte dient. Durch das jeweilige Erweitern der Ventilplatten in den Ventilbereich, dem sie nicht zugeordnet sind, wird auf konstruktiv einfache Weise eine einstückig mit ihr verbundene Dämpferplatte für die jeweils andere Ventilplatte geschaffen. Wegen der Einstückigkeit jeder Ventil-/Dämpferplatte lässt sich auch der Durchmesser des Ventilsatzes im Ver-

gleich zu dem des bekannten erheblich verringern, so dass sich eine kompakte Bauform für den neuen Ventilsatz ergibt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Ventilsatz entsprechend der Linie I-I in Fig. 2 und

Fig. 2 und 3 je eine Draufsicht auf die beiden Ventilplatten.

Gemäss Fig. 1 besteht der Ventilsatz im wesentlichen aus zwei übereinander angeordneten Sitzplatten 1 und 2 und zwei zwischen diesen mit axialem Abstand voneinander angebrachten Ventilplatten 3 und 4. Die Sitzplatte 1 bildet mit ihrem zentralen Teil und der Ventilplatte 3 zusammen ein Saugventil für einen nicht näher dargestellten Kompressor, dessen Kompressionsraum 5 sich unterhalb der Sitzplatte 2 erstreckt. Die Sitzplatte 1 weist in ihrem zentralen Teil schlitzartige Durchbrüche 6 auf, die auf Kreisbögen konzentrisch zur Mittelachse 7 des Ventilsatzes verlaufen, sich aber nicht über einen ganzen Kreisumfang erstrecken. In Fig. 1 unterhalb des zentralen Teils der Sitzplatte 1 sind in der Sitzplatte 2 schlitzartige Durchbrüche 8 vorgesehen, deren Verlauf gleich demjenigen der Durchbrüche 6 ist, die jedoch um eine halbe radiale Teilung zu den Durchbrüchen 6 nach aussen versetzt angeordnet sind. Die Durchbrüche 8 erweitern sich zum Kompressionsraum 5 hin diffusorartig. Ausserdem befindet sich ein diffusorartig erweiterter Durchbruch 8' im Zentrum der Sitzplatte 2. Mit den Durchbrüchen 8 und 8' fluchtende Durchbrüche befinden sich in der Ventilplatte 3 und im zentralen Abschnitt 24 der Ventilplatte 4.

Die Ventilplatte 3 des Saugventils wird durch acht Federn 9 gegen die Sitzplatte 1 gedrückt. Die Federn 9 sind in entsprechenden Vertiefungen 9' der Sitzplatte 2 angeordnet und ragen durch Löcher 9'' im zentralen Teil der Ventilplatte 4 hindurch.

Das ringförmige Druckventil des Ventilsatzes wird von dem äusseren Teil der Sitzplatte 2 und dem äusseren Teil der Ventilplatte 4 gebildet und umgibt das Saugventil konzentrisch. Die Ventilplatte 4 wird von vier in Fig. 1 nicht sichtbaren Federn gegen die Sitzplatte 2 gedrückt. Diese Federn entsprechen also den Federn 9, sind aber, über den Bereich der Ventilplatte 4 verteilt, in der Sitzplatte 1 untergebracht. Die Sitzplatte 2 weist ebenfalls schlitzförmige, den Durchbrüchen 6 in der Sitzplatte 1 entsprechende Durchbrüche 12 auf, die ebenfalls auf einem Kreisbogen verlaufen, jedoch sich nicht über den ganzen Umfang erstrecken. Den

Durchbrüchen 12 sind Durchbrüche 13 in der Sitzplatte 1 zugeordnet. Zu den innen liegenden Durchbrüchen 13 fluchtende Durchbrüche befinden sich auch in der Ventilplatte 4 und im Randabschnitt 23 der Ventilplatte 3.

Dieser nach aussen in den Bereich des Druckventils erweiterte ringförmige Abschnitt 23 der Ventilplatte 3 bildet eine Dämpferplatte für die Ventilplatte 4 des Druckventils. In entsprechender Weise bildet der nach innen in den Bereich des Saugventils erweiterte Abschnitt 24 der Ventilplatte 4 eine Dämpferplatte für die Ventilplatte 3.

Gemäss Fig. 2 ist die Ventilplatte 3 über vier äussere Lenkerarme 3' mit einem Befestigungsring 3'' verbunden, an den sich aussen über Lenkerarme 3''' die in den Bereich des Druckventils reichende Dämpferplatte 23 anschliesst.

Gemäss Fig. 3 ist die Ventilplatte 4 innen über vier Lenkerarme 4' mit einem Befestigungsring 4'' verbunden, an den sich nach innen über vier Lenkerarme 4''' die in den Bereich des Saugventils reichende Dämpferplatte 24 anschliesst.

Gemäss Fig. 1 sind die Befestigungsringe 3'' und 4'' zwischen den Sitzplatten 1 und 2 gasdicht eingeklemmt, wobei zwischen den Platten 3, 23 und 4, 24 ein Distanzring 25 eingelegt ist. Die Klemmkraft wird mittels vier Schrauben 16 aufgebracht, von denen in Fig. 1 nur eine sichtbar ist und mit denen die Sitzplatten 1 und 2 zusammengepresst werden. Jeweils im Uebergangsbereich der Lenkerarme 3''' und 4''' in den Befestigungsring 3'' bzw. 4'' ist eine halbkreisförmige Ausbuchtung 17 (Fig. 2 und 3) für die Schrauben 16 vorgesehen. Mittels der Lenkerarme 3' und 3''' sowie 4' und 4''' wird die Beweglichkeit der Ventilplatte 3 und der Dämpferplatte 23 bzw. der Ventilplatte 4 und der Dämpferplatte 24 relativ zum Befestigungsring 3'' bzw. 4'' sichergestellt. Die Dämpferplatte 23 weist vier über den Umfang verteilte Ausbuchtungen 18 auf (Fig. 2), durch die sich die nicht gezeigten Federn erstrecken, die die Ventilplatte 4 gegen die Sitzplatte 2 drücken.

Das zu komprimierende Gas strömt in Richtung des Pfeiles 10 durch den zentralen Teil der Sitzplatte 1, wobei die Ventilplatte 3 gegen die Kraft der Federn 9 nach unten gegen die Dämpferplatte 24 bewegt wird, so dass das Gas über die Durchbrüche 6 und 8 in den Kompressionsraum 5 gelangt. Gegen Ende der Kompressionsphase strömt das komprimierte Gas aus dem Kompressionsraum 5 über die Durchbrüche 12 und 13 in Richtung des Pfeiles 14 ab, wobei sich die Ventilplatte 4 von der Sitzplatte 2 abhebt und sich an die Dämpferplatte 23 anlegt. Die Zufuhr des zu komprimierenden Gases (Pfeil 10) und die Abfuhr des komprimierten Gases (Pfeil 14) sind durch eine ringförmige, geschlossene Wand getrennt, die in Fig. 1 durch die strichpunktierten Linien 15 ange-

deutet ist.

Abweichend von dem beschriebenen Ausführungsbeispiel können die Ausbuchtungen 17 in Fig. 2 und im Gegenuhrzeigersinn jeweils bis zur 45°-Linie verschoben sein, wobei der Uebergangsbereich zwischen den Lenkerarmen 3''' bzw. 4' und der Dämpferplatte 23 bzw. der Ventilplatte 4 entsprechend mitverschoben wird oder etwas schmaler als in Fig. 2 bzw. 3 dimensioniert wird. Eine derart abgewandelte Ausführungsform hat den Vorteil, dass beispielsweise die Ventilplatte 3 - falls sie auf der mit der Sitzplatte 1 zusammenwirkenden Fläche Abnutzungserscheinungen aufweist - gewendet werden kann, so dass dann die vorher mit den Federn 9 in Berührung stehende Fläche mit der Sitzplatte 1 zusammenwirkt. Sinngemäss das gleiche gilt für die Ventilplatte 4.

## 20 Ansprüche

Ventilsatz für Kolbenverdichter, mit einem Saugventil und einem konzentrisch dazu angeordneten Druckventil, wobei jedes dieser Ventile eine mit Durchbrüchen versehene Sitzplatte aufweist und zwischen diesen beiden Sitzplatten je eine dem Saugventil und dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte angeordnet ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte einen in den Bereich des Druckventils reichenden Abschnitt aufweist, der als Dämpferplatte für die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte dient, und dass die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte einen in den Bereich des Saugventils reichenden Abschnitt aufweist, der als Dämpferplatte für die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte dient.



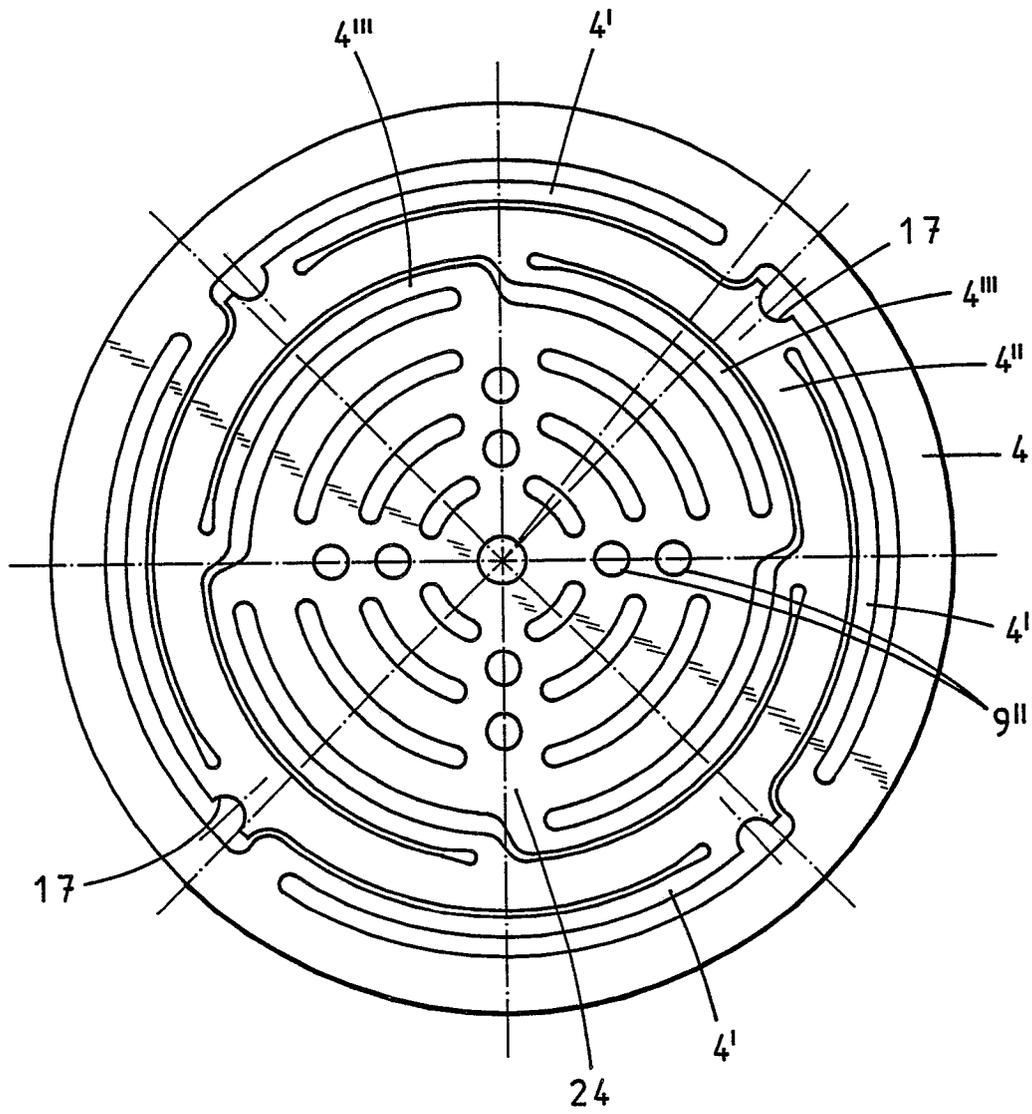


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 210 287 (LUDENBACH) ---		F 04 B 39/10
A	GB-A-2 183 013 (KRZYZANOWSKI) ---		
A	DE-A-2 017 248 (ENFO) ---		
A	FR-A-2 078 712 (HOERBIGER) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 04 B F 16 K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29-03-1989	Prüfer VERELST P.E.J.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	