

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88810871.9**

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

22 Anmeldetag: **19.12.88**

30 Priorität: **19.01.88 CH 174/88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.07.89 Patentblatt 89/30

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT

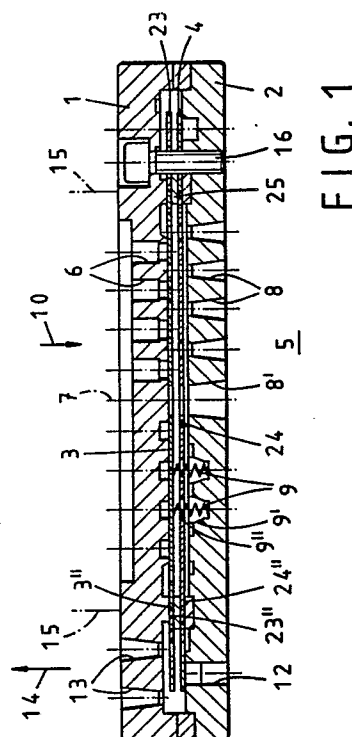
71 Anmelder: **Maschinenfabrik
Sulzer-Burckhardt AG
Dornacherstrasse 210
CH-4002 Basel(CH)**

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. In der Ebene, in der sich die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte (3) erstreckt, ist eine in den Bereich des Druckventils reichende Dämpferplatte (23) für das Druckventil angeordnet. In der Ebene, in der sich die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte (4) erstreckt, ist eine in den Bereich des Saugventils reichende Dämpferplatte (24) für das Saugventil angeordnet. Die beiden Ventilplatten (3, 4) und die beiden Dämpferplatten (23, 24) sind mit ihren jeweils benachbarten Rändern (3', 23'; 4', 24') zwischen den Sitzplatten (1, 2) dichtend befestigt.



EP 0 325 089 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 diesen beiden Sitzplatten je eine dem Saugventil und dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte angeordnet ist, die sich in zueinander parallelen Ebenen erstrecken.

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 Ventilplatten 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 Öffnungsbewegung 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 in der Ebene, in der sich die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte erstreckt, eine in den Bereich des Druckventils reichende Dämpferplatte für die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte und in der Ebene, in der sich die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte erstreckt, eine in den Bereich des Saugventils reichende Dämpferplatte für die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte angeordnet sind und dass die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte und die mit dieser in der gleichen Ebene angeordnete Dämpferplatte sowie die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte

und die mit dieser in der gleichen Ebene angeordnete Dämpferplatte mit ihren jeweils einander benachbarten Rändern zwischen den Sitzplatten dichtend befestigt sind. Durch das Anordnen einer Dämpferplatte zu jeder Ventilplatte wird auf konstruktiv einfache Weise eine Dämpfung der Öffnungsbewegung jeder Ventilplatte geschaffen, womit deren Bruchgefahr erheblich vermindert wird. Durch die gemeinsame Befestigung aller Ventil- und Dämpferplatten im Bereich ihrer einander zugewendeten Ränder lässt sich auch der Durchmesser des Ventilsatzes im Vergleich zu dem des bekannten wesentlich verringern, so dass sich eine kompakte Bauform für den neuen Ventilsatz ergibt. Ausserdem kann eine zentrale Schraubverbindung der Sitzplatten entfallen, was sich ebenfalls im Sinne einer Verringerung des Durchmessers auswirkt, denn der im Achszentrum des Ventilsatzes freige-wordene Platz steht nunmehr für die Gasströmung zur Verfügung. Das Herstellen des neuen Ventilsatzes ist sehr einfach, indem die jeweils in derselben Ebene angeordneten Ventil- und Dämpferplatte zunächst als ein Stück gefertigt werden, das am Schluss mit Hilfe eines Laser-Schneidverfahrens in die Ventilplatte und die Dämpferplatte getrennt wird.

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 mit der zugehörigen, in der selben Ebene angeordneten Dämpferplatte.

Gemäss Fig.1 besteht der Ventilsatz im wesentlichen aus zwei übereinander angeordneten Sitzplatten 1 und 2 und zwei zwischen diesen mit axialem Abstand voneinander und konzentrisch 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. Ein im Querschnitt ringförmiges Druckventil wird von dem äusseren Ringteil der Sitzplatte 2 und der ringförmigen Ventilplatte 4 gebildet. Die Sitzplatte 1 weist in ihrem zentralen Teil schlitzzartige 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 der Sitzplatte 2 schlitzzartige Durchbrüche 8 vorgesehen, deren Verlauf gleich demjenigen der Durchbrüche 6 ist, die jedoch um eine halbe radia-

le Teilung zu den Durchbrüchen 6 nach aussen versetzt angeordnet sind. Die Durchbrüche 8 erweitern sich zum Kompressionsraum 5 hin diffusorartig. Ausserdem befindet sich ein sich diffusorartig erweiternder Durchbruch 8' im Zentrum der Sitzplatte 2. Mit den Durchbrüchen 8 und 8' fluchtende Durchbrüche befinden sich in der Ventilplatte 3 sowie in einer zwischen dieser und der Sitzplatte 2 angeordneten Dämpferplatte 24, die sich in der gleichen Ebene erstreckt wie die ringförmige Ventilplatte 4.

Die Ventiplatte 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'' in der Dämpferplatte 24 hindurch.

Die Ventiplatte 3 des Saugventils ist von einer konzentrischen ringförmigen Dämpferplatte 23 für die ringförmige Ventilplatte 4 umgeben und erstreckt sich in der selben Ebene wie die Ventilplatte 3. Die ringförmige 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 in der Sitzplatte 1 Durchbrüche 13 zugeordnet, die, den Durchbrüchen 8 entsprechend, gegenüber den Durchbrüchen 12 versetzt sind. Zu den innen liegenden Durchbrüchen 13 fluchtende Durchbrüche befinden sich sowohl in der Dämpferplatte 23 als auch in der Ventilplatte 4.

Gemäss Fig. 2 ist die Ventilplatte 3 über vier äussere Lenkerarme 3' mit einem Befestigungsring 3'' verbunden. Dieser Ring 3'' ist von einem Befestigungsring 23'' umgeben, an den sich aussen über vier Lenkerarme 23 die Dämpferplatte 23 anschliesst.

Gemäss Fig. 3 ist die ringförmige Ventiplatte 4 innen über vier Lenkerarme 4' mit einem Befestigungsring 4'' verbunden. Dieser Ring 4'' umgibt einen Befestigungsring 24'' für die Dämpferplatte 24, die über vier äussere Lenkerarme 24 mit dem Befestigungsring 24'' verbunden ist.

Gemäss Fig. 1 sind die Befestigungsringe 3'' und 23'' sowie 4'' und 24'' zwischen den Sitzplatten 1 und 2 gasdicht eingeklemmt, wobei zwischen den Befestigungsringen 3'', 23'' einerseits und 4'', 24'' andererseits 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 23' und 4' in den Befesti-

gungsring 23'' bzw. 4'' ist eine halbkreisförmige Ausbuchtung 17 (Fig. 2 und 3) für die Schrauben 16 vorgesehen. Mittels der Lenkerarme 3' und 23' sowie 4' und 24' wird die Beweglichkeit der Ventilplatte 3 und der Dämpferplatte 23 bzw. der Ventilplatte 4 und Dämpferplatte 24 relativ zu den zugehörigen Befestigungsringen 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 Ventiplatte 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 Ventiplatte 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 angedeutet ist.

Die zunächst jeweils als ein Stück hergestellten Ventil- und Dämpferplatte 3, 23 bzw. 4, 24 werden am Schluss der Bearbeitung durch einen Lasertrennschnitt 32 in die beiden Plattenteile 3, 23 bzw. 4, 24 unterteilt. Beim Schneiden des sonst als Kreislinie geführten Schnittes 32 wird eine kleine, nach innen springende Halbkreisbewegung ausgeführt, wodurch die Befestigungsringe 4'' und 23'' eine Nase 33 erhalten, die in eine halbkreisförmige Nut ragt. Hierdurch wird eine relative Verdrehung der zusammengehörenden Platten 3, 23 und 4, 24 bei der Montage vermieden.

Abweichend von dem beschriebenen Ausführungsbeispiel können die Ausbuchtungen 17 in Fig. 2 und 3 im Gegenuhrzeigersinn jeweils bis zur 45°-Linie verschoben sein, wobei der Uebergangsbereich zwischen den Lenkerarmen 23' und 4' und der Dämpferplatte 23 bzw. Ventilplatte 4 entsprechen 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.

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, die sich in zueinander parallelen Ebenen erstrecken, dadurch **gekennzeichnet**, dass in der Ebene, in der sich die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte erstreckt, eine in den Bereich des Druckventils reichende Dämpferplatte für die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte und in der Ebene, in der sich die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte erstreckt, eine in den Bereich des Saugventils reichende Dämpferplatte für die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte angeordnet sind dass die dem Saugventil zugeordnete Ventilplatte und die mit dieser in der gleichen Ebene angeordnete Dämpferplatte sowie die dem Druckventil zugeordnete Ventilplatte und die mit dieser in der gleichen Ebene angeordnete Dämpferplatte mit ihren jeweils einander benachbarten Rändern zwischen den Sitzplatten dichtend befestigt sind.

30

35

40

45

50

55

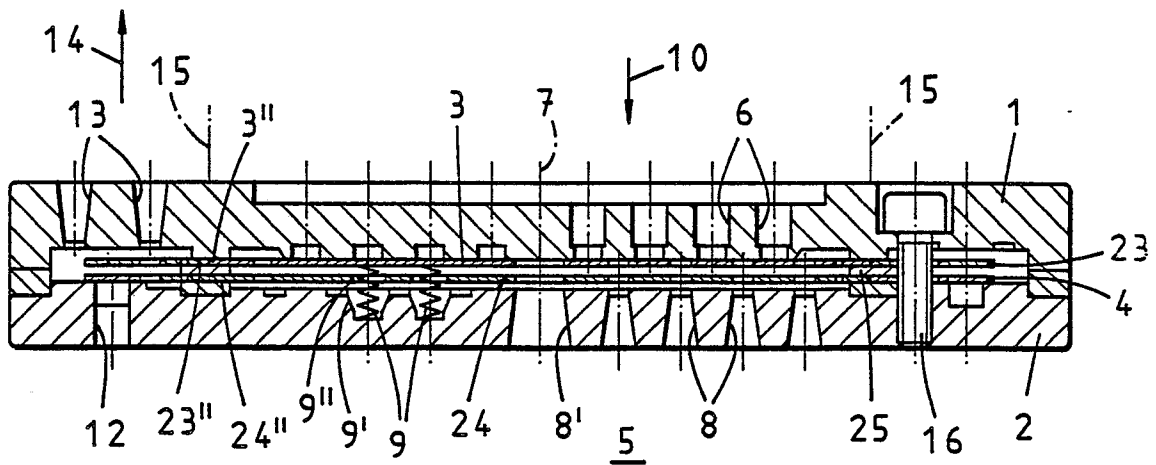


FIG. 1

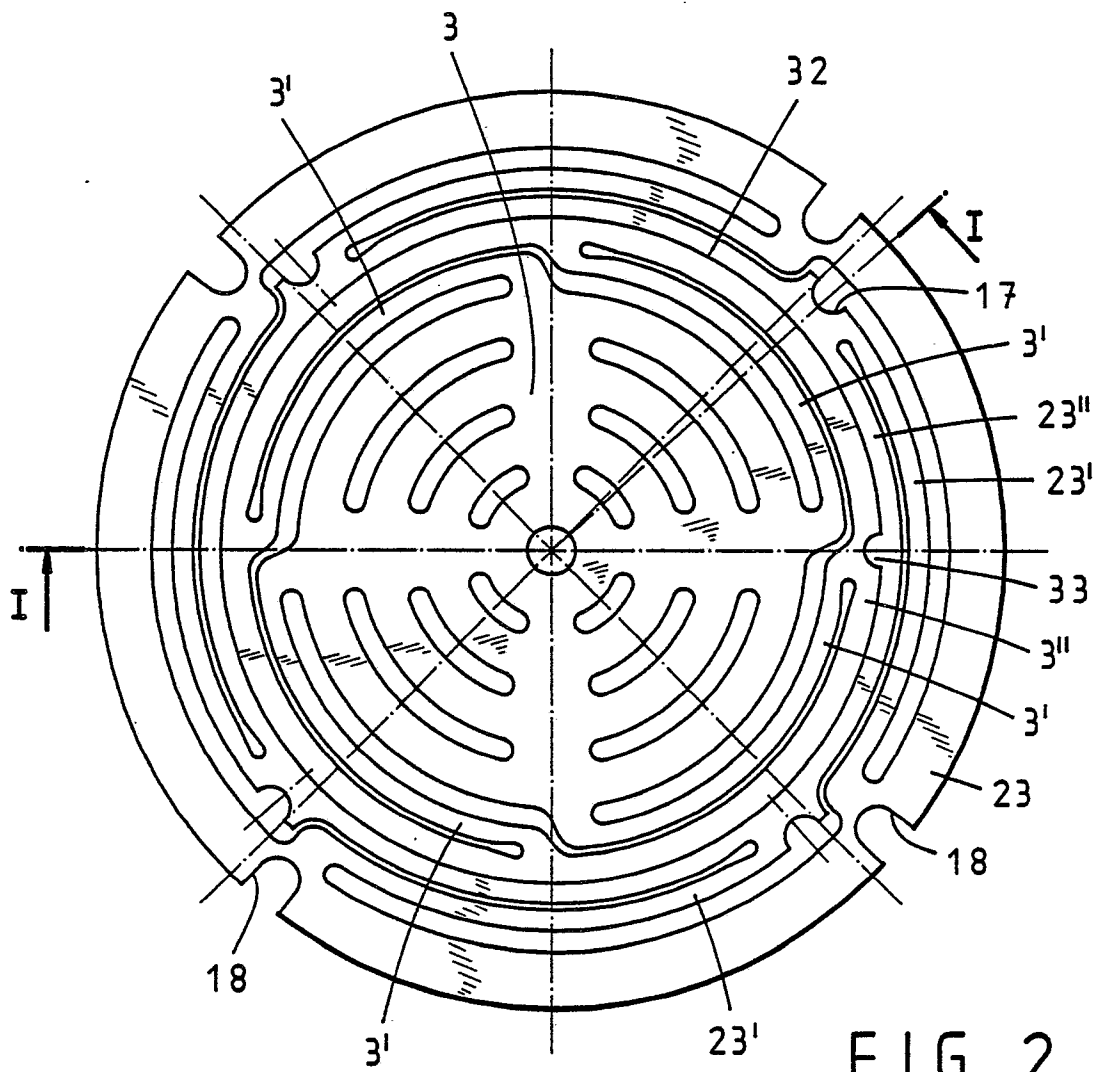


FIG. 2

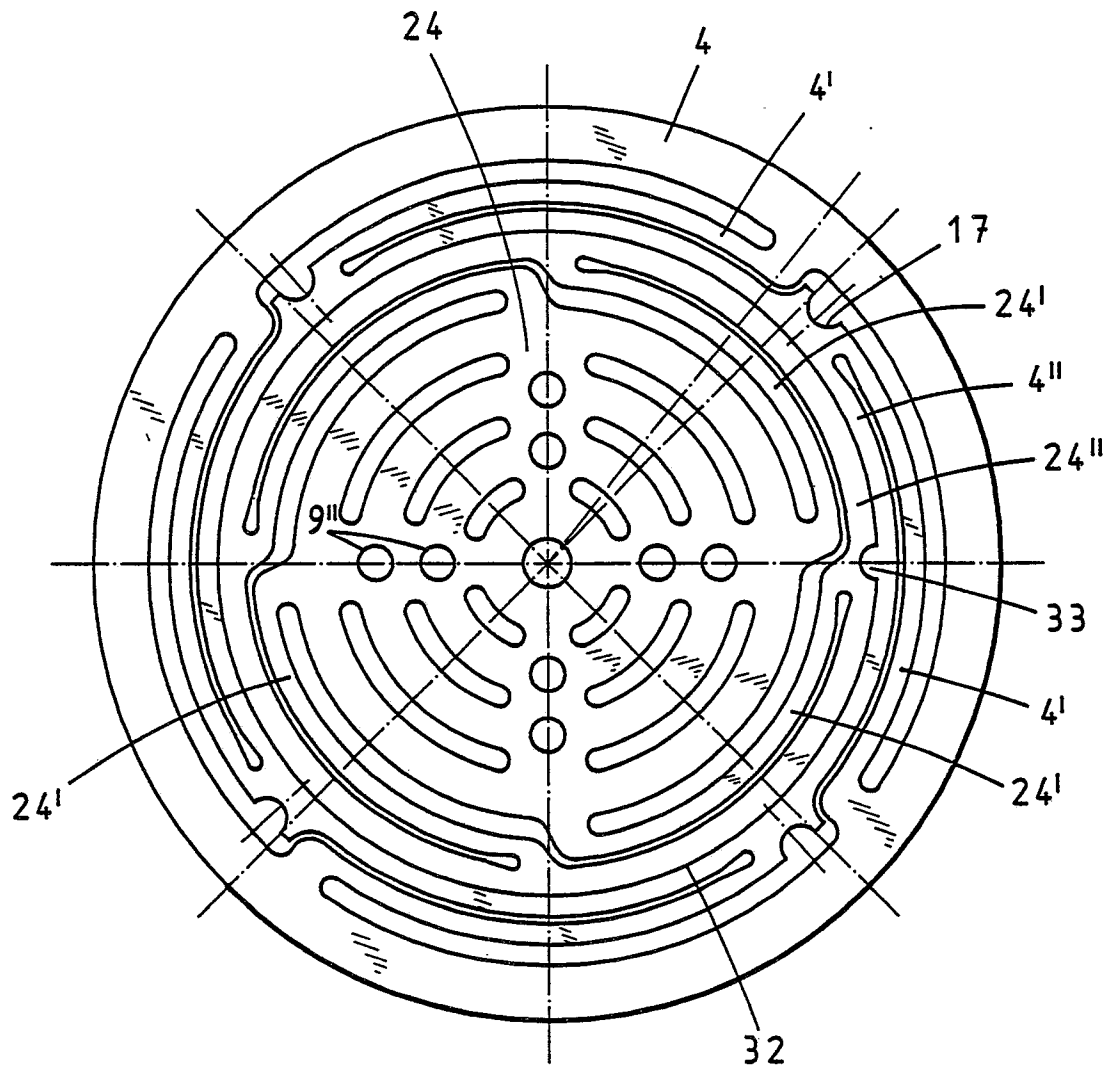


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 81 0871

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 (KRZYKANOWSKI) ----		
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.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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			