

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **23.01.91**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F 04 B 39/10, F 16 K 15/08**

21 Anmeldenummer: **88890156.8**

72 Anmeldetag: **17.06.88**

54 **Plattenventil für einen Kompressor.**

30 Priorität: **01.07.87 AT 1656/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.01.89 Patentblatt 89/04**

46 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**23.01.91 Patentblatt 91/04**

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

56 Entgegenhaltungen:  
**AT-B- 228 913      GB-A-1 500 391**  
**AT-B- 285 021      US-A-1 768 844**  
**DE-B-1 034 438      US-A-3 703 912**  
**DE-C- 480 326      US-A-4 532 959**

73 Patentinhaber: **ENFO Grundlagenforschungs AG**  
**Aaretalstrasse 15**  
**CH-5312 Döttingen (CH)**

72 Erfinder: **Bauer, Friedrich, Dipl.-Ing.Dr.**  
**Endresstrasse 92**  
**A-1238 Wien (AT)**

74 Vertreter: **Klein, Adam, Dipl.Ing.**  
**Fasangasse 49**  
**A-1030 Wien (AT)**

**Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Plattenventil für einen Kompressor, mit einem Ventilsitz, einem Fänger und einer im Ventilsitz vorgesehene Durchgangskanäle steuernden Ventilplatte, die aus einem Außenring und aus wenigstens einem Innenring besteht, wobei die Ringe durch radiale Stege miteinander verbunden sind, und mit einer Befederung für die Ventilplatte, die aus am Fänger abgestützten Federn besteht, die nur auf den Außenring wirken, der breiter ist als die Innenringe.

Plattenventile dieser Art sind in mehreren Ausführungen bekannt. Die zwischen dem Ventilsitz und dem Fänger angeordneten Platten, die im Hubtakt des Kompressors bewegt werden und mit verhältnismäßig großen Geschwindigkeiten auf dem Fänger und auf dem Ventilsitz aufschlagen, sind hohen Beanspruchungen ausgesetzt. Am stärksten beansprucht ist die Ventilplatte, die in vielen Fällen aufgrund von ungleichmäßigen Anströmungen durch das gesteuerte Medium eine Taumbewegung ausführt, bei der sie zuerst mit ihrem Außenrand auf dem Fänger bzw. auf dem Ventilsitz auftrifft.

Es ist bekannt, durch die Anordnung von Dämpferplatten zwischen der Ventilplatte und dem Fänger die Aufschläge der Ventilplatte beim Öffnen des Ventils zu mildern. Diese Maßnahme allein ist aber nicht immer ausreichend. Beispielsweise bildet sich bei mit Öl geschmierten Kompressoren ein Ölfilm auf den Platten, der bewirkt, daß die Platten aneinander und am Fänger kleben. Dadurch wird der Schließvorgang der Ventilplatte verspätet eingeleitet, was zur Folge hat, daß die Schließbewegung durch zurückströmendes Medium beschleunigt wird, wodurch die Aufschläge der Ventilplatte auf dem Ventilsitz verstärkt werden. Außerdem kommt es durch verspätetes Schließen der Ventile zu einer Verringerung der Förderleistung des Kompressors.

Aus der US-A-3 703 912 ist eine Ventilausführung bekannt, bei der eine Dämpferplatte vorgesehen ist, die nur über die inneren Plattenringe der Ventilplatte reicht. Der Außenring der Ventilplatte wird dadurch bei der Schließbewegung weniger beansprucht, weil er nicht auf die Dämpferplatte auftrifft und frei ausschlagen kann, so daß sein Aufschlagen auf den Fänger gemildert wird. Außerdem wird durch diese Ausbildung die Klebewirkung zwischen der Ventilplatte und der Dämpferplatte verringert, weil nicht nur die Auflagefläche kleiner ist, sondern der zumindest teilweise freiliegende Außenring der Ventilplatte von der Strömung erfaßt und mitgerissen werden kann. Auf diese Weise wird die Beanspruchung der Ventilplatte bei der Schließbewegung verringert und dadurch die Lebensdauer des gesamten Kompressorventils vergrößert.

Ein Plattenventil mit den eingangs angeführten Merkmalen ist aus der DE-C-480 326, Fig. 4 und 5, bekannt. Die nur auf den Außenring wirkenden Federn liegen dort im Bereich der radialen Stege zwischen den Plattenringen auf der Ventilplatte

auf, wobei ihre Auflagefläche breiter ist als der Außenring der Ventilplatte. Die radialen Stege müssen deshalb in Umfangsrichtung entsprechend breit ausgebildet sein, wodurch die Durchgangsschlitze der Ventilplatte eingengt werden. Außerdem ist die Ventilplatte im Bereich der am Fänger abgestützten Federn auch durch im Ventilsitz angeordnete Gegenfedern belastet, wobei die Befederung zugleich eine reibungsfreie Führung der Ventilplatte während der Hubbewegung bildet. Eigene Maßnahmen zum Dämpfen der Aufschläge der Ventilplatte auf dem Fänger und auf dem Ventilsitz sind bei dieser bekannten Ventilausbildung über die Befederung hinaus nicht vorgesehen.

Die Erfindung hat eine weitere Verbesserung der Plattenventile dieser Bauart für Kompressoren zum Gegenstand und hat sich die Aufgabe gestellt, die Aufschläge der Ventilplatte, die bekanntlich am höchsten beansprucht ist, sowohl beim Öffnen als auch beim Schließen des Ventils weiter zu mildern, so daß die Lebensdauer des Plattenventils und dessen Betriebssicherheit entsprechend vergrößert werden.

Die Erfindung besteht aus einer Kombination mehrerer Maßnahmen und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilplatte aus einer Verschlußplatte aus weicherem Werkstoff, z.B. aus Kunststoff, und einer Führungsplatte aus härterem, flexiblem Werkstoff, z.B. aus Stahl, zusammengesetzt ist, daß die beiden Platten aufeinander aufliegen, wobei die Verschlußplatte dem Ventilsitz und die Führungsplatte dem Fänger zugewendet ist, und daß der Außenring beider Platten breiter ist als die Auflagefläche der Federn, wobei in Umfangsrichtung auch zwischen den radialen Stegen Federn angeordnet sind.

In der GB-A-1 500 391 ist zwar schon ein Ventil für Gaskompressoren beschrieben, bei dem Kunststoff verwendet wird, um die Aufschläge der Ventilplatte zu dämpfen und auf diese Weise den Verschleiß und die Lärmentwicklung zu mildern. Zur Erreichung dieses Ziels sind bei dieser bekannten Ausführung sowohl die Aufschlagflächen auf dem Ventilsitz und auf dem Fänger als auch die damit zusammenwirkenden Oberflächen der Ventilplatte mit einem elastischen Material wie Kunststoff überzogen. Diese Kunststoffüberzüge sind dort dünner ausgebildet als die metallische Ventilplatte selbst und dementsprechend wenig wirksam und wenig verschleißfest. Außerdem ist die Herstellung der Überzüge auf praktisch vier verschiedenen Flächen mit entsprechendem Aufwand verbunden.

Beim erfindungsgemäßen Ventil ergibt sich durch die Vereinigung der angeführten Maßnahmen an einem Plattenventil für einen Kompressor eine Reihe von Vorteilen den bekannten Ausführungen gegenüber, wobei deren Nachteile weitgehend vermieden werden. Die aus weicherem Werkstoff, vorzugsweise aus Kunststoff, bestehende Verschlußplatte, die außerdem erheblich dicker als die auf ihr aufliegende dünnere Führungsplatte ist, sichert eine einwandfreie Abdichtung und mildert zugleich wirksam die Aufschläge

der Ventilplatte auf dem Ventilsitz. Gleichzeitig stützt die Führungsplatte aus härterem Werkstoff, wie Stahl, die weichere Verschlussplatte ab und gibt dieser die erforderliche Festigkeit und Stabilität. Sie dient auch zur gleichmäßigen Übertragung der Federkräfte auf die einzelnen Ringe der Verschlussplatte. Der breite Außenring verstärkt die Ventilplatte in dem am meisten beanspruchten Bereich und ermöglicht es außerdem, daß die Federn über seinen ganzen Umfang verteilt sein können. Durch diese Konzentration der Federn am Außenrand der Ventilplatte wird deren Parallelführung während der Hubbewegung stark verbessert, so daß die Tendenz zum Taumeln weitgehend ausgeschaltet wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Dämpferplatte vorgesehen, die zwischen den Fänger und die Führungsplatte lose eingelegt ist und nur über den Bereich der Innenringe der Führungsplatte und der zugehörigen Verschlussplatte reicht. Obwohl dabei auf eine eigene Halterung oder Befestigung der Dämpferplatte im Ventil verzichtet wird, mildert die Dämpferplatte die Aufschläge der Ventilplatte auf dem Fänger und erleichtert das Ablösen der Ventilplatte vom Fänger bei der Schließbewegung. Die Dämpferwirkung ist dabei insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Dämpferplatte aus konzentrischen Ringen besteht, die durch radiale Stege miteinander verbunden sind, und wenn zumindest ein Ringabschnitt zwischen zwei benachbarten radialen Stegen aus der Plattenebene wellenförmig herausgebogen ist. Diese Ausbildung bewirkt ein zusätzliches federndes Auffangen der Ventilplatte bei der Öffnungsbewegung.

Wenn gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung wenigstens ein Teil der Ringabschnitte der Dämpferplatte schmaler ist als die mit ihnen axial fluchtenden Ringe der Ventilplatte und/oder der Ringe der Anschlagfläche des Fängers, dann wird die Fläche, über die die benachbarten Platten bei offenem Ventil aufeinander aufliegen, entsprechend verkleinert. Dadurch verringert sich auch die Haftkraft zwischen den aufeinander liegenden Flächen, so daß auch beim Auftreten eines Ölfilms auf den Flächen eine nachteilige Haftkraft, die Spätschlüsse des Ventils bewirken würde, vermieden wird. Die gleichen Vorteile können erzielt oder bei gemeinsamer Anwendung dadurch verstärkt werden, daß ein Teil der Ringabschnitte der Dämpferplatte aus dieser ausgeschnitten ist und die Stege in den ausgeschnittenen Bereichen bis zum übernächsten Ring durchgehen. Die Verkleinerung der Auflagefläche ergibt sich dabei durch das Fehlen eines oder mehrerer Ringe der Dämpferplatte.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß wenigstens zwei Ringabschnitte in verschiedene Richtungen aus der Ebene der Dämpferplatte wellenförmig herausgebogen sind. Dies hat eine Verstärkung der Federwirkung und eine annähernd gleichmäßige Verteilung über die Fläche der Dämpferplatte zur Folge. Dabei soll die Gesamtdicke der Dämpferplatte mit herausgebogenen Ringabschnitten im entspannten Zustand

kleiner sein als der im Bereich der Dämpferplatte vorhandene freie Abstand zwischen dem Fänger und der Führungsplatte. Die Federkraft der aus der Dämpferplatte herausgebogenen Ringabschnitte wirkt dabei nur bei der Öffnungsbewegung der Ventilplatte zur Aufschlagsdämpfung, vermeidet aber eine Vergrößerung der Schließkraft selbst und damit eine Verzögerung der Öffnungsbewegung.

Der Fänger kann eine ebene Anschlagfläche aufweisen, an der die Dämpferplatte bei offenem Ventil anliegt. Am Außenrand der Dämpferplatte entsteht dadurch eine Abstufung, so daß der Außenring der Ventilplatte einen um die Dicke der Dämpferplatte größeren Hub zur Verfügung hat und vor dem Aufschlagen auf dem Fänger etwas ausschlagen kann. Es ist im Rahmen der Erfindung aber auch vorteilhaft, in der der Dämpferplatte zugewendeten Anschlagfläche des Fängers eine Ausnehmung für die Aufnahme der Dämpferplatte bei offenem Ventil vorzusehen. Diese Ausbildung ist vor allem dann vorteilhaft, wenn die Dämpferplatte verhältnismäßig dick ist und aus ihr herausgebogene Ringabschnitte aufweist, welche die Ventilplatte ohnehin federnd auffangen. Die Tiefe der Ausnehmung in der Anschlagfläche des Fängers ist zweckmäßig kleiner als die Dicke der Dämpferplatte im entlasteten Zustand, so daß die federnden Ringabschnitte voll zur Wirkung kommen.

Die Strömung des gesteuerten Mediums durch das Ventil kann bei der Erfindung dadurch verbessert werden, daß sowohl bei der Verschlussplatte als auch bei der Führungsplatte die freien Schlitze zwischen dem Außenring und dem anschließenden Innenring breiter sind als die übrigen Schlitze zwischen den Innenringen. Diese Maßnahme trägt der breiteren Ausbildung des Außenringes Rechnung und bewirkt eine Anpassung der für die Durchströmung zur Verfügung stehenden Fläche der einzelnen Schlitze an die im jeweiligen Flächenbereich auftretende Strömungsmenge.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachfolgend beschrieben sind. Es zeigen: Fig. 1 einen axialen Mittelschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Plattenventils für einen Kompressor, Fig. 2 dazu einen Teilabschnitt der Ventilplatte in Draufsicht, Fig. 3 eine Seitenansicht und Fig. 4 eine Draufsicht auf die Dämpferplatte und Fig. 5 einen axialen Mittelschnitt durch eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Plattenventils, wobei lediglich die linke Ventilhälfte dargestellt ist.

Das Plattenventil besteht aus einem Ventilsitz 1 und einem Fänger 2, der mit Hilfe einer Schraube 3 auf dem Ventilsitz 1 befestigt ist. Mit seinem Außenrand 4 liegt der Fänger 2 auf dem Ventilsitz 1 auf, im Zentrum ist zwischen dem Ventilsitz 1 und dem Fänger 2 ein Distanzring 5 angeordnet. Im Ventilsitz 1 sind Durchgangskanäle 6 für das vom Plattenventil gesteuerte Medium ausgespart, die durch eine Ventilplatte 7 gesteuert werden. Die Ventilplatte 7 liegt in einem Zwischenraum 8 zwischen dem Ventilsitz 1 und dem Fänger 2 und

ist mit ihrem Innenrand an der Außenfläche des Distanzringes 5 geführt. Der Fänger 2 hat auf seiner der Ventilplatte 7 zugekehrten Seite eine Anschlagfläche 9, an der eine Dämpferplatte 10 anliegt. Im Fänger sind Abströmöffnungen für das gesteuerte Medium vorgesehen, Außerdem befinden sich im Fänger 2 konzentrisch um die Ventilachse verteilte Ausnehmungen, sogenannte Federnester 12, in denen schraubenförmige Federn 13 untergebracht sind, die die Ventilplatte 7 in Schließrichtung belasten.

Aus Fig. 1 ist zu erkennen, daß die Ventilplatte 7 aus einer Verschußplatte 14 und einer Führungsplatte 15 zusammengesetzt ist. Die Verschußplatte 14 ist dem Ventilsitz 1 zugewendet, besteht aus weicherem Werkstoff als die Führungsplatte 13, z.B. aus einem Kunststoffmaterial, und steuert die Durchgangskanäle 6 des Ventilsitzes 1. Die aus härterem Werkstoff, z.B. aus Stahl bestehende Führungsplatte 15 ist dem Fänger 2 zugewendet und hat die Aufgabe, die aus weniger festem Werkstoff bestehende Verschußplatte 14 abzustützen und zu stabilisieren. Außerdem verteilt die Führungsplatte 15 die von den Federn 13 auf die Ventilplatte 7 ausgeübte Federkraft über die gesamte Fläche der Ventilplatte 7.

Die Verschußplatte 14 und die Führungsplatte 15 haben den gleichen Grundriß und liegen aufeinander. Allenfalls können sie an einzelnen Stellen oder auch über ihre ganze Fläche miteinander verbunden, z.B. verklebt sein, Aus Fig. 2 geht hervor, daß die Ventilplatte 7, also sowohl die Verschußplatte 14 als auch die Führungsplatte 15, aus einem Außenring 16 und aus mehreren Innenringen 17 besteht, die durch radiale Stege 18 miteinander verbunden sind. Zwischen den einzelnen Ringen 16, 17 befinden sich Schlitz 19 für den Durchgang des gesteuerten Mediums. Der Außenring 16 der Verschußplatte 14 und der Führungsplatte 15 ist wesentlich breiter als die Innenringe 17. Auch die zwischen dem Außenring 16 und dem daran anschließenden Innenring 17 liegenden Schlitz 19 sind breiter als die übrigen Schlitz 19 zwischen den Innenringen 17.

Die Fig. 3 und 4 zeigen die Dämpferplatte 10. Auch diese besteht aus konzentrischen Ringen 20, die durch radiale Stege 21 miteinander verbunden sind. Einige Ringabschnitte zwischen den Stegen 21 sind aus der Plattenebene wellenförmig herausgebogen. Aus Fig. 3 ist zu entnehmen, daß die Ringabschnitte 22 des äußersten Ringes 20 nach unten und die Ringabschnitte 23 des mittleren Ringes 20 nach oben ausgebogen sind. Der innerste Ring 20 ist eben. Die Aufbiegungen der Ringabschnitte 22 und 23 sind in Fig. 3 etwas vergrößert dargestellt. Im Rahmen der Erfindung ist auch jede andere Deformation der Dämpferplatte 10 möglich, die eine Federwirkung der Dämpferplatte 10 in einem bestimmten Bereich ergibt. Wie aus Fig. 4 hervorgeht, sind die Ringabschnitte 23 schmaler als die Ringabschnitte 22 und auch schmaler als der innerste Ring 20 der Dämpferplatte 10. Die Ringabschnitte 23 sind insbesondere auch schmaler als die mit ihnen zusammenwirkenden Plattenringe 17 der Ventil-

platte 7 und der Anschlagfläche 9 des Fängers 2. Mit dieser Maßnahme wird die Auflagefläche zwischen der Ventilplatte 7 und der Dämpferplatte 10 verkleinert, wodurch sich auch die Haftkraft zwischen den beiden Platten verringert, die durch Klebewirkung auftritt, wenn zwischen den beiden Platten 7 und 10 bzw. dem Fänger 2 ein Ölfilm vorhanden ist, In Fig. 4 ist durch gestrichelte Linien 25 ferner angedeutet, daß die radialen Stege 21 zwischen dem äußeren und dem inneren Ring 20 der Dämpferplatte 10 durchgehen können, der mittlere Ring 20 mit den Ringabschnitten 23 also ganz wegfallen kann. Auch durch diese Ausbildung wird die Auflagefläche zwischen der Dämpferplatte 10 und dem Fänger 2 bzw. der Ventilplatte 7 verringert, so daß sich die beiden Platten beim Schließen des Ventils leicht von der Anschlagfläche 9 des Fängers 2 und auch voneinander lösen können. Es können auch alle Ringe 20 der Dämpferplatte 10 schmaler sein als die Ringe der Ventilplatte 7 bzw. des Fängers 2.

Die Gesamtdicke der Dämpferplatte 10 mit herausgebogenen Ringabschnitten 22, 23 ist im entspannten Zustand kleiner als der im Bereich der Dämpferplatte 10 vorhandene freie Abstand zwischen dem Fänger 2 und der Führungsplatte 15 in dem in Fig. 1 mit 8 bezeichneten Zwischenraum. Die Dämpferplatte 10 ist zwischen dem Fänger 2 und der Führungsplatte 15 lose eingelegt, so daß sie bei geschlossenem Ventil auf der Ventilplatte 7 aufliegt und deren Bewegungen mitmacht. Es ist auch ersichtlich, daß die Dämpferplatte 10 in radialer Richtung nur über die Innenringe 17 der Ventilplatte 7 reicht, wobei der breitere Außenring 16 nur durch die Federn 13 belastet ist. Es ist aber auch möglich, die Dämpferplatte 10 im Ventil einzuspannen oder mit einer eigenen Führung, z.B. mit flexiblen Lenkern, zu versehen. Durch die Einwirkung der über den Umfang der Ventilplatte 7 verteilten Federn 13 wird eine Stabilisierung und gute Parallelführung der Ventilplatte 7 während der Hubbewegung erreicht. Die Tendenz zum Taumeln der Ventilplatte 7 und nachteilige schräge Aufschläge des Plattenrandes auf den Ventilsitz 1 bzw. den Fänger 2 werden weitgehend vermieden.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist in der Anschlagfläche 9 des Fängers 2 eine Ausnehmung 24 für die Dämpferplatte 10 vorgesehen. Dies ermöglicht es, die Dämpferplatte 10 ganz oder teilweise versenkt im Fänger 2 anzuordnen. Das in Fig. 5 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich davon dadurch, daß die Anschlagfläche 9 des Fängers 2 eben ist, so daß die Dämpferplatte 10 im Bereich des Außenringes 16 der Ventilplatte 7 eine kleine Abstufung bildet. Dadurch wird bewirkt, daß der Außenring 16 eine etwas größere Hubbewegung ausführen kann als die Innenringe 17, wodurch seine Aufschläge auf den Fänger 2 gedämpft werden. Die Ventilplatte 7 besteht auch im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 aus einer Verschußplatte 14 und einer Führungsplatte 15, wobei der Außenring 16 breiter ist als die Innenringe 17. Auch der Schlitz 19 zwischen dem Außenring 16 und den Innenringen 17 ist

breiter als die übrigen Schlitz 19 zwischen den Innenringen 17, wobei auch die Abströmöffnungen 11 im Fänger 2 in diesem Bereich etwas breiter sind als im zentralen Bereich des Plattenventils.

### Patentansprüche

1. Plattenventil für einen Kompressor, mit einem Ventilsitz (1), einem Fänger (2) und einer im Ventilsitz (1) vorgesehene Durchgangskanäle (6) steuernden Ventilplatte (7), die aus einem Außenring (16) und aus wenigstens einem Innenring (17) besteht, wobei die Ringe (16, 17) durch radiale Stege (18) miteinander verbunden sind, und mit einer Befederung für die Ventilplatte (1), die aus am Fänger (2) abgestützten Federn (13) besteht, die nur auf den Außenring (16) wirken, der breiter ist als die Innenringe (17), dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilplatte (7) aus einer dickeren Verschußplatte (14) aus weicherem Werkstoff, z.B. aus Kunststoff, und einer dünneren Führungsplatte (15) aus härterem, flexiblem Werkstoff, z.B. aus Stahl, zusammengesetzt ist, daß die beiden Platten (14, 15) aufeinander aufliegen, wobei die Verschußplatte (14) dem Ventilsitz (1) und die Führungsplatte (15) dem Fänger (2) zugewendet ist, und daß der Außenring (16) beider Platten (14, 15), breiter ist als die Auflagefläche der Federn (13), wobei in Umfangsrichtung auch zwischen den radialen Stegen (18) Federn (13) angeordnet sind.

2. Plattenventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dämpferplatte (10) vorgesehen ist, die zwischen den Fänger (2) und die Führungsplatte (15) lose eingelegt ist und nur über den Bereich der Innenringe (17) der Führungsplatte (15) und der zugehörigen Verschußplatte (14) reicht.

3. Plattenventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpferplatte (10) aus konzentrischen Ringen (20) besteht, die durch radiale Stege (21) miteinander verbunden sind, und daß zumindest ein Ringabschnitt (22, 23) zwischen zwei benachbarten radialen Stegen (21) aus der Plattenebene wellenförmig herausgebogen ist.

4. Plattenventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Ringabschnitte (23) der Dämpferplatte (10) schmaler ist als die mit ihnen axial fluchtenden Ringe (17) der Ventilplatte (7) und/oder der Ringe der Anschlagfläche (9) des Fängers (2).

5. Plattenventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Ringabschnitte (23) der Dämpferplatte (10) aus dieser ausgeschnitten ist und die Stege (21) in den ausgeschnittenen Bereichen bis zum übernächsten Ring (20) durchgehen.

6. Plattenventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Ringabschnitte (22, 23) in verschiedene Richtungen aus der Ebene der Dämpferplatte (10) wellenförmig herausgebogen sind.

7. Plattenventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtdicke der Däm-

pferplatte (10) mit herausgebogenen Ringabschnitten (22, 23) im entspannten Zustand kleiner ist als der im Bereich der Dämpferplatte (10) vorhandene freie Abstand zwischen dem Fänger (2) und der Führungsplatte (15).

8. Plattenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der der Dämpferplatte (10) zugewendeten Anschlagfläche (9) des Fängers (2) eine Ausnehmung (24) für die Aufnahme der Dämpferplatte (10) bei offenem Ventil vorgesehen ist.

9. Plattenventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Ausnehmung (24) in der Anschlagfläche (9) des Fängers (2) kleiner ist als die Dicke der Dämpferplatte (10) im entlasteten Zustand.

10. Plattenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl bei der Verschußplatte (14) als auch bei der Führungsplatte (15) die Schlitz (19) zwischen dem Außenring (16) und dem anschließenden Innenring (17) breiter sind als die übrigen Schlitz (19) zwischen den Innenringen (17).

### Revendications

1. Soupape à disque pour compresseur, composée d'un siège de soupape (1), d'un arrêtoir (2) et d'une lame de soupape (7) commandant des lumières de passage (6) ménagées dans le siège de soupape (1), cette lame se composant d'un anneau extérieur (16) et d'au moins un anneau intérieur (17), ces anneaux (16, 17) étant reliés entre eux par des membrures radiales (18), et avec un système élastique composé de ressorts (13) appuyés sur l'arrêtoir (2) n'agissant que sur l'anneau extérieur (16), plus large que les anneaux intérieurs (17), caractérisée en ce que la lame de soupape (1) est constituée d'une épaisse lame d'obturation (14) en matériau tendre, par exemple en matière plastique, et d'une fine lame de guidage (15) en matériau dur et flexible, par exemple en acier, en ce que les deux lames (14, 15) sont appliquées l'une contre l'autre, la lame d'obturation (14) étant tournée vers le siège de soupape (1) et la lame de guidage (15) vers l'arrêtoir (2), et en ce que l'anneau extérieur (16) des deux lames (14, 15) est plus large que la surface d'appui des ressorts (13), des ressorts (13) étant disposés sur la circonférence y compris entre les membrures radiales (18).

2. Soupape à disque selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu une lame d'amortissement (10) montée sans être fixée entre l'arrêtoir (2) et la lame de guidage (15) qui ne s'étend que sur les anneaux intérieurs (17) de la lame de guidage (15) et de la lame d'obturation (14) correspondante.

3. Soupape à disque selon la revendication 2, caractérisée en ce que la lame d'amortissement (10) est composée d'anneaux concentriques (20) reliés par des membrures radiales (21) et en ce qu'au moins un segment annulaire (22, 23) entre deux membrures radiales (21) voisines est bombé en arc de cercle par rapport au plan de la lame.

4. Soupape à disque selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'au moins une partie des segments annulaires (23) de la lame d'amortissement (10) sont plus étroits que les anneaux (17) superposés axialement de la lame de soupape (7) et/ou les anneaux de la surface de butée (9) de l'arrêt (2).

5. Soupape à disque selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'une partie des segments annulaires (23) de la lame d'amortissement (10) est supprimée et en ce que les membrures (21) se prolongent jusqu'à l'anneau suivant (20) au niveau des parties supprimées.

6. Soupape à disque selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'au moins deux segments annulaires (22, 23) sont bombés en forme d'arc de cercle dans des directions opposées par rapport au plan de la lame d'amortissement (10).

7. Soupape à disque selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'épaisseur totale de la lame d'amortissement (10) détendue avec segments annulaires (22, 23) bombés est inférieure à l'espace libre existant au niveau de la lame d'amortissement (10) entre l'arrêt (2) et la lame de guidage (15).

8. Soupape à disque selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la surface de butée (9) de l'arrêt (2) tournée vers la lame d'amortissement (10) présente un décrochement (24) destiné à recevoir la lame d'amortissement (10) lorsque la soupape est ouverte.

9. Soupape à disque selon la revendication 8, caractérisée en ce que la profondeur du décrochement (24) dans la surface de butée (9) de l'arrêt (2) est inférieure à l'épaisseur de la lame d'amortissement (10) détendue.

10. Soupape à disque selon une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que, aussi bien sur la lame d'obturation (14) que sur la lame de guidage (15), les fentes (19) entre l'anneau extérieur (16) et l'anneau intérieur suivant (17) sont plus larges que les autres fentes (19) entre les anneaux intérieurs (17).

#### Claims

1. Plate valve for a compressor, with a valve seat (1), a valve guard (2), and a valve plate (7) which is provided in the valve seat (1) and which controls throughflow passages (6) and which consists of an outer ring (16) and of at least one inner ring (17), the rings (16, 17) being joined together by radial webs (18), and with a spring system for the valve plate (1) consisting of springs (13) supported on the valve guard (2) and acting only on the outer ring (16) which is wider than the inner rings (17), characterised in that the valve plate (7) is composed of a thicker closure plate (14) which is made from a softer material, e.g. from plastic, and of a thinner guide plate (15) which is made from a harder flexible material, e.g.

from steel; in that the two plates (14, 15) lie one upon the other with the closure plate (14) facing towards the valve seat (1) and with the guide plate (15) facing towards the valve guard (2); and in that the outer ring (16) of both plates (14, 15) is wider than the bearing surface of the springs (13), springs (13) also being arranged in the peripheral direction, between the radial webs (18).

2. Plate valve according to claim 1, characterised in that a damper plate (10) is provided, which is inserted loosely between the valve guard (2) and the guide plate (15), and which extends only over the region of the inner rings (17) of the guide plate (15) and of the associated closure plate (14).

3. Plate valve according to claim 2, characterised in that the damper plate (10) consists of concentric rings (20) joined together by radial webs (21), and in that at least one ring portion (22, 23) between two adjacent radial webs (21) is arched undulatingly out of the plane of the plate.

4. Plate valve according to claim 3, characterised in that at least a part of the ring portions (23) of the damper plate (10) is narrower than the rings (17) of the valve plate (7) which are axially aligned with said portions, and/or the rings of the stop face (9) of the valve guard (2).

5. Plate valve according to claim 3, characterised in that a part of the ring portions (23) of the damper plate (10) is cut out from the latter, and the webs (21) in the cutout regions extend through to as far as the next ring but one (20).

6. Plate valve according to claim 3, characterised in that at least two ring portions (22, 23) are arched undulatingly in different directions, out of the plane of the damper plate (10).

7. Plate valve according to claim 3, characterised in that the total thickness of the damper plate (10) with the outwardly arched ring portions (22, 23), when in the unstressed state, is smaller than the free clearance between the valve guard (2) and the guide plate (15) which is present in the region of the damper plate (10).

8. Plate valve according to any one of the claims 1 to 7, characterised in that in the stop face (9) of the valve guard (2) facing towards the damper plate (10) a recess (24) is provided, for accommodating the damper plate (10) when the valve is open.

9. Plate valve according to claim 8, characterised in that the depth of the recess (24) in the stop face (9) of the valve guard (2) is smaller than the thickness of the damper plate (10) in the unstressed state.

10. Plate valve according to any one of the claims 1 to 9, characterised in that not only in the closure plate (14) but also in the guide plate (15), the slots (19) between the outer ring (16) and the adjacent inner ring (17) are wider than the other slots (19) between the inner rings (17).

FIG. 1

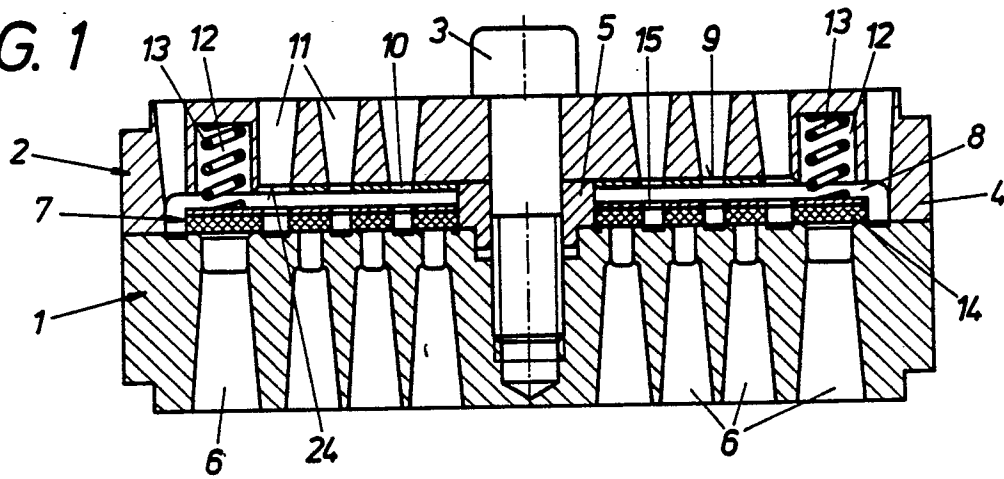


FIG. 3

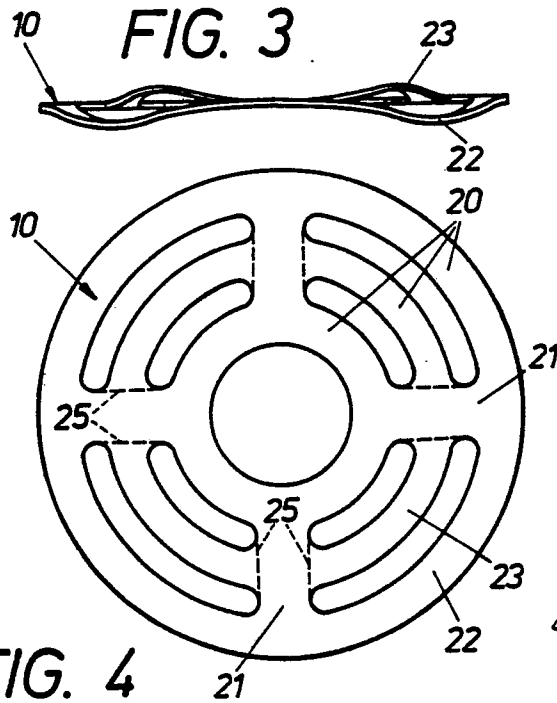


FIG. 2

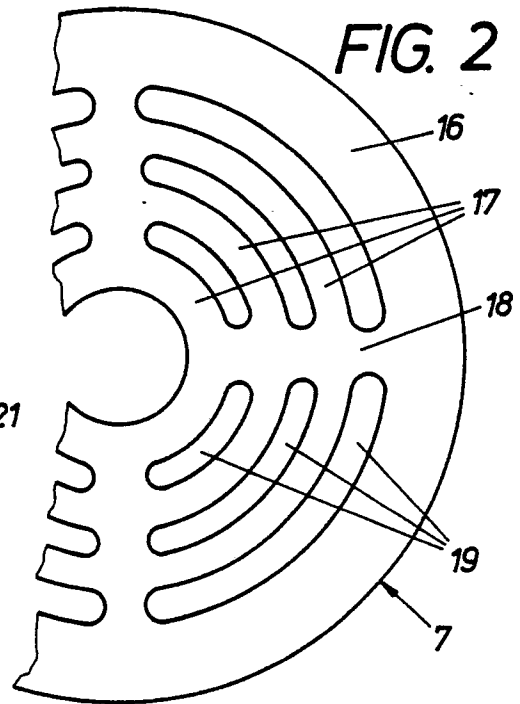


FIG. 4

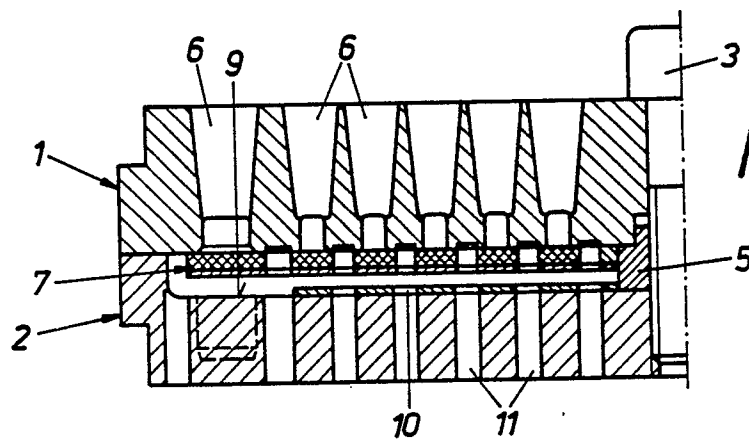


FIG. 5