



(19) Republik  
Österreich

Patentamt

(11) Nummer: AT 404 059 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1841/87

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : F04B 39/10  
F16K 15/14

(22) Anmeldetag: 21. 7.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1997

(45) Ausgabetag: 25. 8.1998

(56) Entgegenhaltungen:

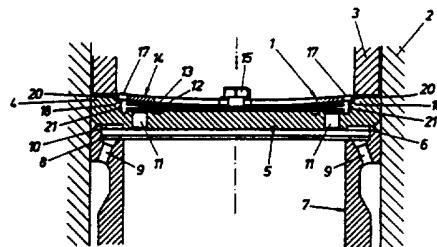
AT 2394258 DE 11424788 GB 754454A  
JP 53-105709A US 1796440A US 2065062A US 4360319A

(73) Patentinhaber:

HOERBIGER VENTILWERKE AKTIENGESELLSCHAFT  
A-1110 WIEN (AT).

## (54) SELBSTÄTTIGES LAMELLENVENTIL

(57) Der eingebaute Ringfänger (14) ist entsprechend dem Hub der Ventillamelle (12) gebogen und zusammen mit der Lamelle (12) im Bereich eines Ringdurchmessers (16) am Ventilsitz (5) festgelegt. In seinen beiden, vom Mittelbereich jeweils am weitesten entfernten Außenbereichen (17) liegt der Ringfänger (14) unter Änderung seiner vor der Montage gegebenen Ebenheit über die mittige Festlegung elastisch vorgespannt an relativ zum Ventilsitz (5) in einem vom Hub bestimmten Abstand feststehenden Anlagenbereichen (18) auf. Damit ist eine Wechselbeanspruchung der Befestigung des Ringfängers (14) im Betrieb des Ventils verhindert und sichergestellt, daß für in weiten Grenzen unterschiedliche Hubgrößen vor der Montage gleich und einfach eben ausgebildete Ringfänger (14) verwendet werden können.



AT 404 059  
AT

Die Erfindung betrifft ein selbsttägiges Lamellenventil, insbesondere für Kolbenverdichter, mit einem Ventilsitz und einem entsprechend dem Hub der Ventillamelle gebogen ausgeführten und zusammen mit der Ventillamelle im Mittelbereich relativ zum Ventilsitz festgelegten Fänger, der in seinen vom festgelegten Mittelbereich entfernten beiden Außenbereichen jeweils auf relativ zum Ventilsitz in einem vom Hub bestimmten Abstand feststehenden Anlagebereichen aufliegt und unter Änderung seiner vor der Montage gegebenen Wölbung elastisch gegen diese Anlagebereiche vorgespannt ist.

Bei bekannten, als Ringlamellenventil ausgeführten Ventilen der genannten Art (siehe z.B. AT- 239.422 B) wird der Ringfänger bei der Herstellung zumeist entsprechend dem Lamellenhub unter bleibender Verformung aufgebogen und durch zumeist zwei Schrauben fixiert zusammen mit der Ventillamelle und gegebenenfalls auch einem Dämpferring am Ventilsitz festgespannt. Als wesentlicher Nachteil dabei ist zu nennen, daß einerseits - bedingt durch die frei tragende Ausführung des Ringfängers - die Befestigungsschrauben während des Betriebes des Ventils mit der Hubfrequenz auf Biegung beansprucht werden und daß andererseits für unterschiedlich große Hübe von ansonsten im Durchmesser gleichen Ventilen eine jeweils unterschiedliche Ausführung des Ringfängers erforderlich ist, was Lagerhaltung und Montage komplizierter und damit teurer macht.

Aus der US- 4.360.319 A ist bereits ein Ventil der eingangs genannten Art bekannt, bei dem der vor der Montage stärker als im eingebauten Zustand gekrümmte Fänger mit seinen Außenbereichen an seiner dem Ventilsitz abgewandten Seite elastisch vorgespannt an einem die entsprechenden Anlagebereiche aufweisenden Element anliegt, welches gegen den Ventilsitz verspannt ist. Durch diese Anordnung ist der Fänger in seinen beiden Außenbereichen im normalen Betrieb des Ventils ständig unter elastischer Vorspannung an den Anlagebereichen abgestützt, die ebenso wie sein Mittelbereich relativ zum Ventilsitz feststehen. Die Elemente zur Festlegung des Fängers selbst sind dabei nur durch die Vorspannkraft und nicht auf Biegung durch das Anschlagen der Ventillamelle beansprucht. Es können für in weiten Grenzen variierende Ventilhübe vor der Montage völlig gleiche Fänger verwendet werden, die erst zufolge der elastischen Verspannung zwischen der Festlegung im Mittelbereich und den Auflagen der beiden Außenbereiche auf den Anlagebereichen ihre endgültige Form bzw. Wölbung erhalten, womit die Lagerhaltung und auch die Montage sehr vereinfacht wird. Obwohl damit die oben angesprochene Problematik zumindest teilweise behoben ist, bleibt als Nachteil, daß die Herstellung des vorgewölbten Fängers relativ umständlich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Ventil der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die genannten Nachteile vermieden werden und daß insbesonders die ungünstige Biegebeanspruchung an der Festlegung des Ringfängers relativ zum Ventilsitz beseitigt, die Herstellung erleichtert und die Lagerhaltung und Montage vereinfacht wird.

Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß der vor der Montage des in an sich bekannter Weise als Ringlamellenventil ausgebildeten Ventils ebene Ringfänger mit seinen Außenbereichen unter der Wirkung von im Ventilsitz eingeschraubten Befestigungsschrauben an seiner dem Ventilsitz zugewandten Seite auf den Anlagebereichen aufliegt.

Die relative Höhe dieser Anlagebereiche über der eigentlichen Ventilsitzfläche bzw. über der mittigen Befestigung des Ringfängers bestimmt den möglichen Hub der Ventillamelle bzw. ist auf den gewünschten Hub abzustellen. Da der Ringfänger vor der Montage völlig eben ist, ist insbesonders auch seine Herstellung sehr vereinfacht.

Die Anlagebereiche für die beiden vom Mittelbereich jeweils am weitesten entfernten Außenbereiche des Ringfängers können dabei gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung unmittelbar als Randüberhöhung am Ventilsitz ausgebildet sein, was die Anzahl der Einzelteile des Ventils reduziert und damit wieder die Lagerhaltung und die Montage weiter vereinfacht.

Im letztgenannten Zusammenhang ist in weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Randüberhöhung am Ventilsitz eine stufenförmige Eindrehung an ihrem Innenrand aufweist, in der pratzenartige Fortsätze am Rand der Außenbereiche des mit kleinerem Durchmesser ausgebildeten Ringfängers aufliegen. Die Höhe dieser stufenförmigen Eindrehung relativ zur mittigen Befestigung des Ringfängers bzw. zur eigentlichen Dichtfläche des Ventilsitzes bestimmt damit den möglichen Hub - um den Hub bei einem gegebenen Ventildurchmesser zu verändern, braucht also nur die Höhe dieser Eindrehung geändert zu werden. Gleichzeitig ist durch die genannte Ausgestaltung die Montage des Ventils vereinfacht, da der Ringfänger nur in die stufenförmige Eindrehung der Randüberhöhung eingelegt und sodann in seinem Mittelbereich relativ zum Ventilsitz verspannt zu werden braucht.

Die Anlagebereiche können gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung aber auch von Stiften gebildet sein, die im Ventilsitz eingelassen über diesen vorstehen und vorzugsweise austauschbar sind. Auch damit ist eine einfache Möglichkeit gegeben, unterschiedliche Hübe der Ventillamelle zu verwirklichen - anstelle der genannten Austauschbarkeit der Stifte können diese aber auch beispielsweise über unterschiedliche Einschraubtiefen im Ventilsitz höhenverstellbar sein.

Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist durch Wahl der Dicke und des Materials des Ringfängers eine Vorspannung seiner Außenbereiche gegen die Anlagebereiche vorgesehen, die so groß ist, daß im Normalbetrieb des Ventils die beiden genannten Bereiche in gegenseitiger Anlage gehalten werden, jedoch beim Auftreten von Flüssigkeitsschlägen ein Abheben ermöglicht ist. Damit steht unmittelbar beim Auftreten von Flüssigkeitsschlägen ein vergrößertes Volumen zur Verfügung, wodurch in der Regel jede zusätzliche Sicherheitseinrichtung zur Vermeidung von Beschädigungen des Ventils überflüssig sind.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Fig. 1 zeigt einen teilweisen Axialschnitt durch ein erfindungsgemäß ausgebildetes Ventil, eingebaut als Druckventil in einem Kolbenverdichter, Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf das Ventil gemäß Fig. 1, und Fig. 3 zeigt einen teilweisen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel nach der Erfindung.

Das Ringlamellenventil 1 nach den Fig. 1 und 2 ist in einem Gehäuse 2 eines nicht weiter dargestellten Kolbenverdichters eingebaut und mittels einer auf eine Randüberhöhung 4 am Ventilsitz 5 einwirkenden Laterne 3 gegenüber dem oberen Rand 6 eines Zylinders 7 festgelegt. Der obere Rand 6 des Zylinders 7 ist dabei in der dargestellten Ausführungsform auch gleichzeitig als Saugventil ausgebildet - es sei hier nur auf die Ringplatte 8, die Zuströmöffnungen 9 und den an der Unterseite des Ventilsitzes 5 des Ringlamellenvents 1 angeordneten Dämpferring 10 verwiesen.

Im Ventilsitz 5 des Ringlamellenvents 1 sind Abströmöffnungen 11 vorgesehen, deren Anordnung in Fig. 2 deutlich ersichtlich ist. Die in der Darstellung der Fig. 1 obenliegenden Mündungen der Abströmöffnungen 11 sind im dargestellten geschlossenen Zustand des Ringlamellenvents 1 von der Ventillamelle 12 überdeckt, die bei derartigen Ventilen üblicherweise ohne zusätzliche Federbelastung und nur aufgrund ihrer Eigenelastizität wirkt. In Fig. 1 ist weiters noch ein zu den Bereichen mit den Abströmöffnungen 11 hin aufgebogener Dämpferring 13 zwischen der Ventillamelle 12 und dem Ringfänger 14 zu erkennen, der die Hubbewegung der Ventillamelle 12 beim Öffnen des Ventils dämpft.

Der Ringfänger 14 ist entsprechend dem Hub der Ventillamelle 12 gebogen ausgeführt und zusammen mit der Ventillamelle 12 und dem Dämpferring 13 im Bereich eines Durchmessers 16 mittels zweier im Ventilsitz 5 eingeschraubter Befestigungsschrauben 15 relativ zum Ventilsitz 5 festgelegt. An seinen vom Mittelbereich um den Durchmesser 16 jeweils entfernten beiden Außenbereichen 17 liegt der Ringfänger 14 jeweils auf einem relativ zum Ventilsitz 5 in einem vom Hub der Ventillamelle 12 bestimmten Abstand feststehenden Anlagebereich 18 auf und ist unter Änderung seiner vor der Montage gegebenen ebenen Ausbildung elastisch gegen diesen Anlagebereich 18 mittels der Befestigungsschrauben 15 vorgespannt. Damit ergibt sich unmittelbar der Vorteil, daß die Befestigungsschrauben 15 im Betrieb des Ringlamellenvents 1 durch den Öffnungsanschlag der Ventillamelle 12 nicht wechselbeansprucht werden können, sondern daß sich die Beanspruchung dieser Schrauben lediglich auf die Vorspannungskräfte des Ringfängers 14 beschränkt. Weiters können für einen in weiten Grenzen variierenden Hubbereich jeweils vor der Montage gleich ausgebildete Ringfänger verwendet werden, die bei unterschiedlicher Höhe der Anlagebereiche 18 relativ zur eigentlichen Sitzfläche des Ventils bzw. zur mittigen Festspannung des Ringfängers eben unterschiedlich vorgespannt bzw. durchgebogen werden.

Aus Fig. 2 ist noch zu erkennen, daß der Ringfänger 14 einerseits im Bereich um die Befestigungsschrauben 15 eine größere Ringbreite aufweist - was den Bereich der beginnenden Aufwölbung des Ringfängers von den Schrauben weg verlegt und diese damit zusätzlich entlastet - und andererseits in den Außenbereichen 17 bzw. an deren Rand pratenartige Fortsätze 19 vorgesehen sind, welche in einer stufenförmigen Eindrehung 20 am Innenrand 21 der Randüberhöhung 4 liegen - womit eine leichte Herstellung und Montage sichergestellt wird.

Bei der Anordnung nach Fig. 3 ist als einzige wesentliche Änderung zur oben besprochenen Anordnung nach den Fig. 1 und 2 auf die Stifte 22 zu verweisen, die nun anstelle der Eindrehung 20 die Anlagebereiche 18 für die Außenbereiche 17 des Ringfängers 14 bilden und unmittelbar im Ventilsitz 5 eingelassen sind, wobei sie um einen wiederum den Hub der Ventillamelle 12 bestimmenden Betrag über die eigentliche Sitzfläche 23 vorstehen. Diese Stifte 22 können austauschbar sein, womit unterschiedliche Hubhöhen einfach verwirklicht werden können - davon abgesehen könnte auch durch eine hier nicht dargestellte Ausbildung mit Einschraubgewinde eine Höhenverstellung der Anlagebereiche 18 relativ zur Sitzfläche 23 mittels Änderung der jeweiligen Einschraubtiefe erreicht werden.

Bei beiden besprochenen Ausführungsformen kann über eine Abstimmung der Dicke und des Materials des Ringfängers eine Vorspannung seiner Außenbereiche gegen die Anlagebereiche von einer solchen Größe sichergestellt werden, daß im Normalbetrieb des Ventils die genannten beiden Bereiche ständig in Anlage gehalten werden, daß aber beim Auftreten von Flüssigkeitsschlägen ein Abheben des Ringfängers ermöglicht wird, was unmittelbar ein vergrößertes Abströmvolumen bereitstellt und damit eine Beschädigung des Ventils bzw. eines damit ausgerüsteten Kolbenverdichters verhindert.

**Patentansprüche**

1. Selbsttätigtes Lamellenventil, insbesondere für Kolbenverdichter, mit einem Ventilsitz und einem entsprechend dem Hub der Ventillamelle gebogen ausgeführten und zusammen mit der Ventillamelle im Mittelbereich relativ zum Ventilsitz festgelegten Fänger, der in seinen vom festgelegten Mittelbereich entfernen beiden Außenbereichen jeweils auf relativ zum Ventilsitz in einem vom Hub bestimmten Abstand feststehenden Anlagebereichen aufliegt und unter Änderung seiner vor der Montage gegebenen Wölbung elastisch gegen diese Anlagebereiche vorgespannt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vor der Montage des in an sich bekannter Weise als Ringlamellenventil ausgebildeten Ventils ebene Ringfänger (14) mit seinen Außenbereichen (17) unter der Wirkung von im Ventilsitz (5) eingeschraubten Befestigungsschrauben (15) an seiner dem Ventilsitz (5) zugewandten Seite auf den Anlagebereichen (18) aufliegt.
2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anlagebereiche (18) unmittelbar als Randüberhöhung (4) am Ventilsitz (5) ausgebildet sind.
3. Ventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Randüberhöhung (4) am Ventilsitz (5) eine stufenförmige Eindrehung (20) an ihrem Innenrand (21) aufweist, in der pratzenartige Fortsätze (19) am Rand der Außenbereiche (17) des mit kleineren Durchmesser ausgebildeten Ringfängers (14) aufliegen.
4. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anlagebereiche (18) von Stiften (22) gebildet sind, die im Ventilsitz (5) eingelassen über diesen vorstehen und vorzugsweise austauschbar sind (Fig. 3).
5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch Wahl der Dicke und des Materials des Ringfängers (14) eine Vorspannung seiner Außenbereiche (17) gegen die Anlagebereiche (18) vorgesehen ist, die im Normalbetrieb des Ventils die beiden Bereiche (17,18) in gegenseitiger Anlage hält, jedoch beim Auftreten von Flüssigkeitsschlägen durch weitere elastische Deformation des Ringfängers (14) ein Abheben desselben von den Anlagebereichen (18) ermöglicht.

30 Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

FIG. 1

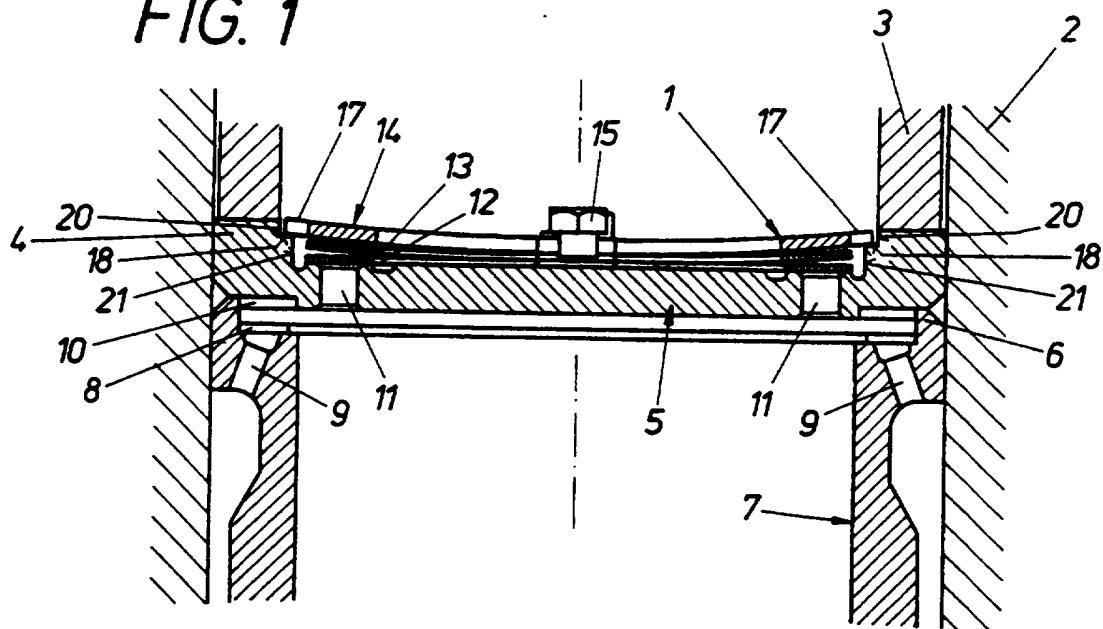
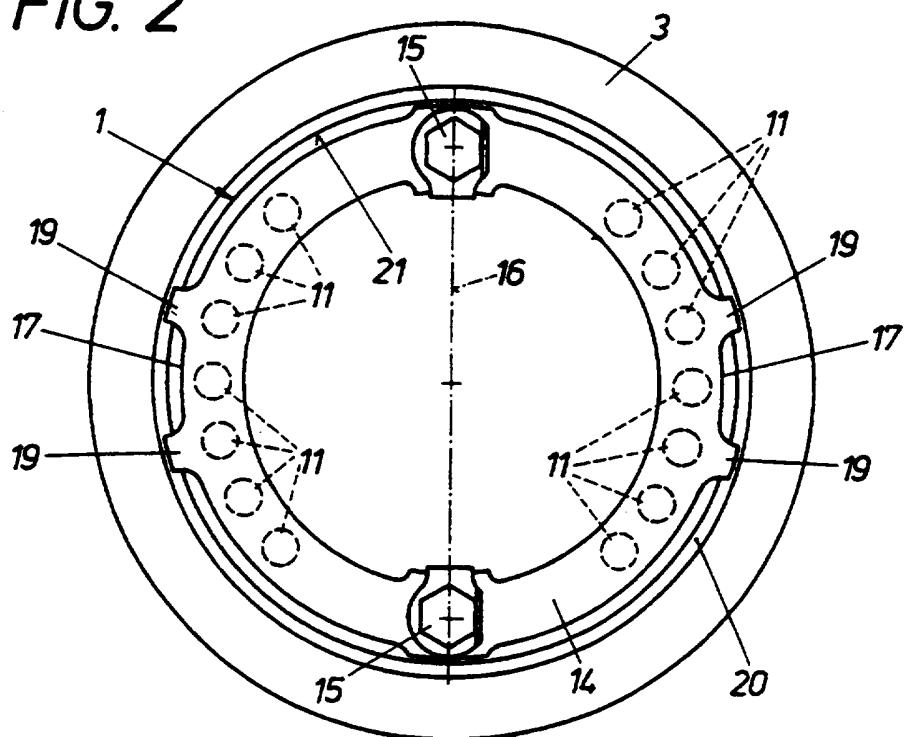


FIG. 2



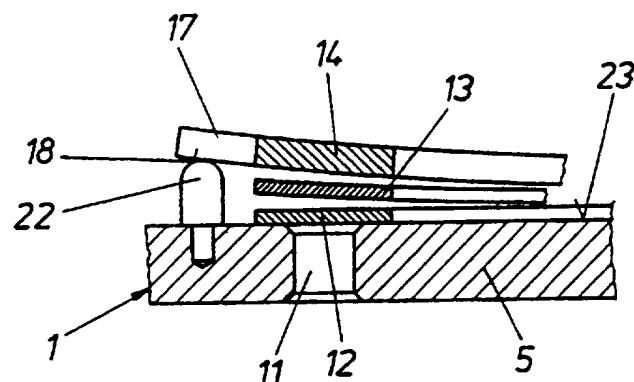


FIG. 3