



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 402 089 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 4/91

(51) Int.Cl.⁶ : F04B 39/10

(22) Anmeldetag: 2. 1.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1996

(45) Ausgabetag: 27. 1.1997

(56) Entgegenhaltungen:

SU 907297A CH 424402A EP 0333667A2 FR 872119A
US 3115126A US 3176666A US 4199306A

(73) Patentinhaber:

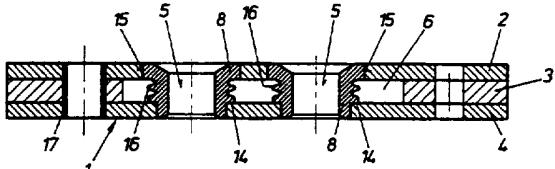
HOERBIGER VENTILWERKE AKTIENGESELLSCHAFT
A-1110 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

SCHRÖCKER HELMUT DIPLO.ING.
SCHWABBRUCK (DE).

(54) VENTILSITZPLATTE FÜR KOLBENKOMPRESSOREN

(57) Bei einer Ventilsitzplatte (1) für Kolbenkompressoren mit zumindest drei übereinanderliegenden Einzelplatten (2, 3, 4), welche einerseits durchgehende Kanäle (5) für das zu steuernde Medium aufweisen und andererseits zwischen sich Hohlräume (6) für Kühlmedium begrenzen, ist vorgesehen, daß die Kanäle (5) in an sich bekannter Weise in separaten Büchsen (8) angeordnet sind, und daß die Büchsen (8) über die Dicke der Ventilsitzplatte (1) durchgehen und gegenüber den Hohlräumen (6) abgedichtet sind, womit auf einfache und montagefreundliche Weise eine Ventilsitzplatte geschaffen ist, bei der die richtige Positionierung der Einzelplatten und deren Abdichtung im Strömungsbereich erleichtert bzw. verbessert wird.



B
AT 402 089

AT 402 089 B

Die Erfindung betrifft eine Ventilsitzplatte für Kolbenkompressoren, mit zumindest drei übereinanderliegenden Einzelplatten, welche einerseits durchgehende Kanäle für das zu steuernde Medium aufweisen und andererseits zwischen sich Hohlräume für Kühlmedium begrenzen.

Aus mehreren Einzelplatten aufgebaute Ventilsitzplatten sind beispielsweise aus der DE-1 142 478 B bzw. der US-2 449 408 A bekannt und ermöglichen die relativ einfache Herstellung der in die Sitzplatte integrierten Kanäle bzw. Hohlräume. Während bei der Ausbildung gemäß der an erster Stelle genannten Schrift mit Hilfe der entsprechend ausgenommenen mittleren Platte lediglich Kanäle für das zu steuernde Medium gebildet werden, ist aus der an zweiter Stelle genannten US-PS eine Anordnung der eingangs genannten Art bekannt, bei der neben den Kanälen für das zu steuernde Medium auch Kühlräume bzw. -kanäle zwischen den Einzelplatten definiert sind. Im Hinblick auf die Sicherstellung des freien Durchflusses aller Kanäle bzw. Hohlräume einerseits und der zuverlässigen Abdichtung derselben untereinander andererseits ergibt sich dabei jedoch ein erhöhter Montageaufwand, wobei zumeist separate Fixierungen für alle im Mittelbereich liegenden, nicht mit den äußeren Einzelplatten verbundenen Teile erforderlich sind. Nach der Verbindung der Einzelplatten beispielsweise mittels Lötung ist die lagerrichtige Positionierung nur mit hohem Aufwand kontrollierbar. Darüber hinaus müssen im Hinblick auf die erwähnten Anforderungen zumindest alle im mittleren Bereich liegenden Teile extrem fein toleriert oder zusammensortiert werden.

Aus der SU-907.297 A ist eine Dichtungsanordnung für einen Kolbenkompressor bekannt, wobei ausdrücklich nur ein von einer ausgenommenen Dichtung zwischen zwei Platten gebildeter Kühlkanal erwähnt ist. Auch wenn die Dichtung zwischen der oberen und unteren Platte als mittlere Platte von drei Einzelplatten angesehen wird, ergibt sich nur wiederum eine Anordnung nach dem eingangs erwähnten Stande der Technik, deren Nachteile obenstehend angesprochen sind.

Bis jetzt ist man deshalb den beschriebenen Schwierigkeiten zumeist dadurch ausgewichen, daß man derartige Ventilsitzplatten in einem Stück mittels Croning-Kern für die Hohlräume gegossen hat, was natürlich Einschränkungen hinsichtlich Formgebung und Dicke zufolge von Grenzen der Gießtechnik und einen hohen Kontroll- und Reinigungsaufwand für den Hohlraum bedingt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Ventilsitzplatte der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die angeführten Nachteile der bekannten derartigen Anordnungen vermieden werden und daß insbesonders auf einfache und montagefreundliche Weise eine Ventilsitzplatte geschaffen ist, bei der die richtige Positionierung der Einzelplatten und deren Abdichtung im Strömungsbereich erleichtert bzw. verbessert wird.

Dies wird gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch erreicht, daß die Kanäle in über die Dicke der Ventilsitzplatte durchgehenden, gegenüber den Hohlräumen abgedichteten Büchsen angeordnet sind. Damit sind die die Kanäle begrenzenden Bauelemente automatisch lagerichtig positioniert. Bei gestanzten Einzelplatten ist weiters von Vorteil, daß damit die Diktentoleranz des Stanzmittelteils nicht abhängig von einem separaten Teil für die Druckmediumsbohrungen ist. Die durchgehenden Kanäle für das zu steuernde Medium sind bezüglich der Dichtheit im Strömungsbereich unabhängig von etwaigen Versatz der Einzelplatten und von der Qualität der Verbindung, z.B. der Lötung. Die einzelnen Bauteile der Ventilsitzplatte können aus ihrer jeweiligen Funktion bzw. Herstellung angepaßtem Werkstoff hergestellt werden, wobei vielfältigste Kombinationen möglich sind.

Weiters können die Wanddicken der eingesetzten Büchsen für die Kanäle gegenüber beispielsweise einer in einem Stück gegossenen Ausführung wesentlich dünner ausgeführt werden, sodaß sich verbesserte Wärmeübergangsverhältnisse ergeben. Alle einzelnen Bestandteile der Ventilsitzplatte können dabei so ausgeführt werden, daß nach der Verbindung keine spanabhebende Fertigung mehr erforderlich ist.

Die US-3 115 126 A behandelt austauschbare Feuerplatten, die mehrteilig aufgebaut sind und im Inneren Kühlräume aufweisen, die von den in Büchsen geführten Gaskanälen durchsetzt sind. Bei einer Ausführung sind die Büchsen unabhängig von den sonstigen Bestandteilen der Feuerplatte einzeln eingesetzt und bilden gleichzeitig außen selbst die Begrenzung zu den Kühlräumen, wobei allerdings auch bei dieser Ausführung die Büchsen nicht über die Dicke der Feuerplatte durchgehen, sondern im unteren Bereich wiederum gegen eine Außenplatte hin abgedichtet sind. Dabei ist darauf hinzuweisen, daß gemäß dieser Schrift ausdrücklich Brennkraftmaschinen bzw. konkret deren Zylinderköpfe samt Ein- und Auslaßöffnungen betroffen sind, wogegen die vorliegende Anmeldung auf Ventilsitzplatten, wie sie insbesonders für Kolbenkompressoren Verwendung finden, gerichtet ist. Derartige Ventilsitzplatten arbeiten in dem Fachmann bekannter Weise mit selbsttätig durch den Ladungsaustausch bewegten Ventilplatten zusammen und sind bereits von ihrer Grundkonzeption her weder vorgesehen noch geeignet für die Steuerung von Brennkraftmaschinen. Andererseits treten bei der Steuerung von Brennkraftmaschinen im Hinblick auf die beim Verbrennungsvorgang entstehenden und jeweils gegen frisches, brennbares Gemisch auszutauschenden Abgase völlig andere Probleme im Hinblick auf Anordnung, Abdichtung und Kühlung der gesteuerten Ventile, Ventilsitze und Gaskanäle auf.

AT 402 089 B

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die mittlere(n) Einzelplatte(n) im Bereich der Büchsen unter Bildung von Hohlräumen für das Kühlmedium ausgenommen ist (sind) und daß die Büchsen Absätze zur Abstützung und genauen Positionierung der äußeren Einzelplatten aufweisen. Diese Ausführung erleichtert das Zusammenpassen der Einzelteile der Ventilsitzplatte einerseits und ermöglicht eine von 5 der Dimensionierung der Kanäle weitgehend unabhängige Dimensionierung der Hohlräume für das Kühlmedium.

Die Büchsen können in bevorzugter weiterer Ausgestaltung der Erfindung im Bereich der Hohlräume eine vergrößerte Wärmeübergangsfläche, vorzugsweise rippenartige Außenkonturen, aufweisen. Zusammen mit der bereits erwähnten Möglichkeit, die Büchsen dünnwandig auszuführen, ergibt sich damit eine 10 besonders gute Wärmeableitung zur Kühlung der am meisten beanspruchten Stellen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die mittlere(n) Einzelplatte(n) über separate Zentrierteile, vorzugsweise eingesetzte, über die Dicke der Ventilsitzplatte durchgehende Hülsen, in ihrer relativen Lage festgelegt ist (sind). Da die Kanäle für das zu steuernde Medium unabhängig von den mittleren Einzelplatten in den eingesetzten Büchsen geführt sind, können die mittleren Einzelplatten, bzw. 15 kann die allenfalls einzige mittlere Einzelplatte, auf die genannte einfache Weise lagefixiert werden.

Die Büchsen und die Einzelplatten können - wie obenstehend allgemein bereits angesprochen - aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen, was die vielfältigsten Möglichkeiten zur Berücksichtigung der speziellen Belastungen bzw. auch Herstellungsverfahren ergibt.

In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist schließlich vorgesehen, daß die Büchsen mit 20 den Einzelplatten verlötet sind, womit sich dichte und dauerhafte Verbindungen auch in weiten Grenzen unterschiedlicher Werkstoffe erzielen lassen.

Die Erfindung wird im folgenden noch anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Ventilsitzplatte entlang der Linie I-I in Fig. 2 und Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Ventilplatte nach Fig. 1.

25 Die dargestellte Ventilsitzplatte 1 für einen nicht dargestellten Kolbenkompressor oder dergleichen weist drei übereinander liegende Einzelplatten 2, 3, 4 auf, in denen durchgehende Kanäle 5 für das zu steuernde Druckmedium, ein Hohlraum 6 für Kühlmedium, und ein Saugraum 7 für die Zuführung des zu komprimierenden Mediums ausgebildet sind. Die Kanäle 5 sind in über die gesamte Dicke der Ventilsitzplatte durchgehenden, gegenüber dem Hohlraum 6 (könnte auch von mehreren unterteilt und an Zu- und 30 Ableitung für Kühlmedium angeschlossenen Hohlräumen gebildet sein) abgedichteten Büchsen 8 angeordnet und werden im hier nicht dargestellten zusammengebauten Zustand des gesamten Ventils an der oberen Seite von einer federbelasteten Ventilklappe oder dergleichen abgedeckt. Der Hohlraum 6 wird hier von einer entsprechenden Ausnehmung der mittleren Einzelplatte 3 definiert, deren Kontur in Fig. 2 strichliert angedeutet und mit 9 bezeichnet ist. An der Ober- und Unterseite ist der Hohlraum 6 durch die 35 Einzelplatten 2 bzw. 4 begrenzt und weist Überströmöffnungen 10 zum nicht dargestellten Zylinderkopf an den Ein- bzw. Ausströmseiten auf.

Der Saugraum 7 ist an der in der Darstellung unteren Seite durch die untere Einzelplatte 4 begrenzt, welche Einlaßschlitze 11 aufweist, die im zusammengebauten Zustand des gesamten Ventils von der Unterseite her mittels einer entsprechenden Ventilplatte überdeckt sind. Die mittlere Einzelplatte 3 weist im 40 Bereich des Saugraumes 7 drei Stege 12 auf - an der Oberseite ist der Saugraum 7 über eine Öffnung, deren Kontur in Fig. 2 mit 13 bezeichnet ist, in der oberen Einzelplatte 2 nach oben hin offen und geht üblicherweise unmittelbar in eine angeschlossene Ansaugleitung (hier nicht dargestellt) oder dergleichen über.

45 Die mittlere Einzelplatte 3 ist also im Bereich der Büchsen 8 für die das Druckmedium führenden Kanäle 5 unter Bildung des Hohlraumes 6 ausgenommen, wobei die Büchsen 8 hier im Bereich ihres unteren Endes Absätze 14 zur Abstützung und genauen Positionierung an der unteren Einzelplatte 4 aufweisen. Im Bereich der oberen Einzelplatte 2 sind vergrößerte Bohrungen 15 vorgesehen, die das Einsticken der Büchsen 8 samt der Ansätze 14 von der Oberseite her erlauben. Im Bereich des Hohlraumes 6, bzw. der gegebenenfalls einzelnen Hohlräume 6, ist eine vergrößerte Wärmeübergangsfläche an der Außenseite der Büchsen 8 vorgesehen, die dafür vorzugsweise rippenartige Außenkontur 16 aufweisen.

50 Die mittlere Einzelplatte 3 ist über eingesetzte, über die Dicke der Ventilsitzplatte 1 durchgehende, separate Hülsen 17 in ihrer relativen Lage festgelegt, wobei zufolge der Unabhängigkeit dieser Lagefestlegung von der Ausbildung der Kanäle 5 in den Büchsen 8 keine besondere Genauigkeit in diesem Zusammenhang erforderlich ist.

55 Die Büchsen 8 können aus von den Einzelplatten 2, 3, 4 unterschiedlichem Werkstoff bestehen und mit den Einzelplatten 2, 4 verlötet sein, was die Berücksichtigung verschiedenster Anforderungen an die Werkstoffwahl erlaubt.

Durch die Möglichkeit die Wandstärken der Büchsen 8 relativ dünn auszuführen und die Oberfläche zum Kühlmittelstrom durch die Gestaltung der Außenkontur 16 der Büchsen zu vergrößern, kann das Ventil insgesamt in der Leistung (Liefergrad/Enddruck) gesteigert werden - die auftretenden höheren Temperaturen können durch die genannten Verbesserungen leicht abgeführt und damit beherrscht werden.

5 Abgesehen von der dargestellten Ausbildung der Zentrierung bzw. Abstützung der Büchsen 8 in der oberen und der unteren Einzelplatte 2, 4 können diese Teifunktionen aber natürlich auch vertauscht oder aber an beiden Seiten vorgesehen werden. Ebenso kann bedarfsweise die Lagefestlegung der mittleren Einzelplatte 3, bzw. mehrerer derartiger Einzelplatten, auch anders als mit den dargestellten Hülsen 17 vorgenommen werden.

10

Patentansprüche

1. Ventilsitzplatte für Kolbenkompressoren, mit zumindest drei übereinanderliegenden Einzelplatten, welche einerseits durchgehende Kanäle für das zu steuernde Medium aufweisen und andererseits 15 zwischen sich Hohlräume für Kühlmedium begrenzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanäle (5) in an sich bekannter Weise in separaten Büchsen (8) angeordnet sind, und daß die Büchsen (8) über die Dicke der Ventilsitzplatte (1) durchgehen und gegenüber den Hohlräumen (6) abgedichtet sind.
2. Ventilsitzplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mittlere(n) Einzelplatte(n) (3) im Bereich der Büchsen (8) unter Bildung von Hohlräumen (6) für das Kühlmedium ausgenommen ist 20 (sind) und daß die Büchsen (8) Absätze (14) zur Abstützung und genauen Positionierung der äußeren Einzelplatten (2, 4) aufweisen.
3. Ventilsitzplatte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Büchsen (8) im Bereich der 25 Hohlräume (6) eine vergrößerte Wärmeübergangsfläche, vorzugsweise rippenartige Außenkonturen (16), aufweisen.
4. Ventilsitzplatte nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mittlere(n) Einzelplatte(n) (3) über separate Zentrierteile, vorzugsweise eingesetzte, über die Dicke der Ventilsitzplatte (1) 30 durchgehende Hülsen (17), in ihrer relativen Lage festgelegt ist (sind).
5. Ventilsitzplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Büchsen (8) und die Einzelplatten (2, 3, 4) aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen.
- 35 6. Ventilsitzplatte nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Büchsen (8) mit den Einzelplatten (2, 3, 4) verlötet sind.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

40

45

50

55

Fig. 1

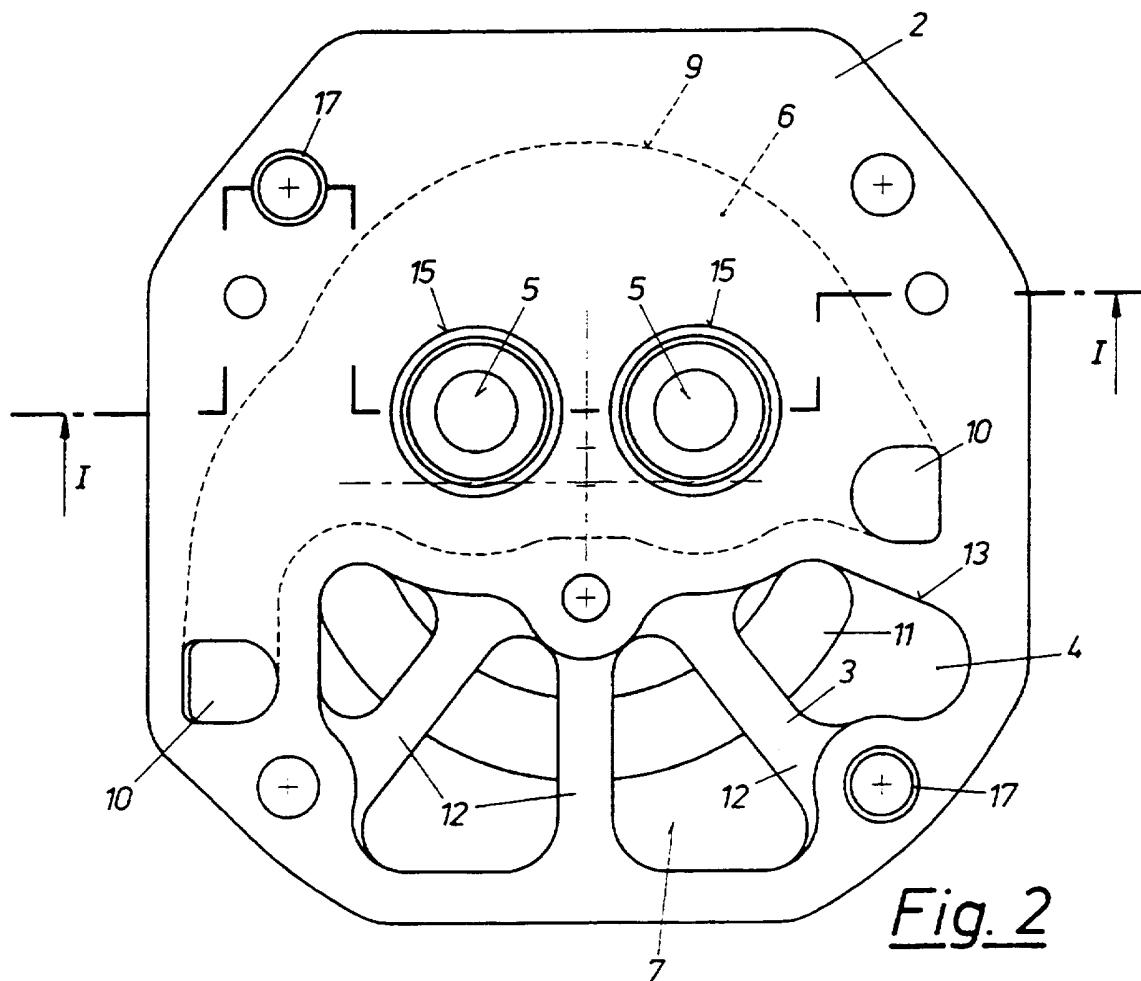
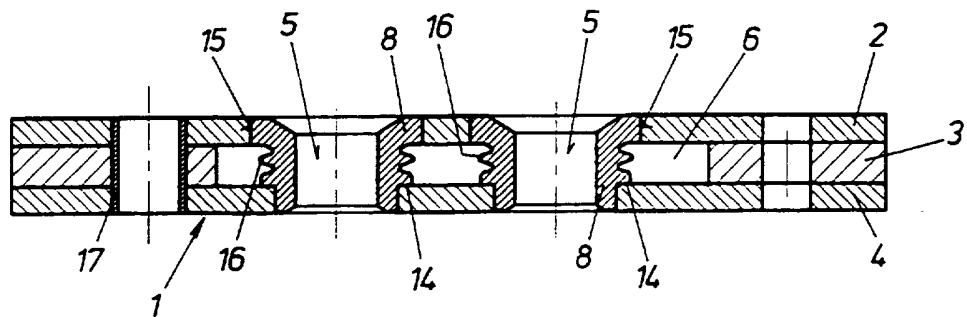


Fig. 2