



(11)

EP 2 556 253 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.2014 Patentblatt 2014/02

(51) Int Cl.:
F04B 39/10 ^(2006.01) **F04B 39/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11711542.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/054799

(22) Anmeldetag: **29.03.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/124502 (13.10.2011 Gazette 2011/41)

(54) **HOHLE VENTILPLATTE**

HOLLOW VALVE PLATE

PLAQUE DE SOUPAPE CREUSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **08.04.2010 AT 5662010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.02.2013 Patentblatt 2013/07

(73) Patentinhaber: **Hoerbiger Kompressortechnik Holding GmbH**
1220 Wien (AT)

(72) Erfinder:
• **CESAK, Roland**
86986 Schwabbruck (DE)
• **BIELMEIER, Olaf**
81245 München (DE)

(74) Vertreter: **Pinter, Rudolf et al**
Pinter & Weiss OG
Patentanwälte
Prinz-Eugen-Strasse 70
1040 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 893 602 DE-A1- 2 404 124
DE-A1-102008 018 467

EP 2 556 253 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine hohle Ventilplatte für flüssigkeitsgekühlte Lamellenventile eines Kolbenkompressors.

[0002] Speziell bei Verwendung als Bremsluftverdichter in Kraftfahrzeugen oder ähnlichen, oft lange Zeit mit hoher Leistung laufenden Anwendungen ist es notwendig, die auf der Zylinderseite zumindest eine Sauglamelle und auf der Zylinderkopfseite zumindest eine Drucklamelle tragende Ventilplatte aktiv zu kühlen, um Überhitzungen in diesem Bereich zu vermeiden und auch um die über die Druckventile ausgeschobene verdichtete Luft zumindest zu einem gewissen Grad vorzukühlen, bevor sie dann zumeist im Zylinderkopfbereich vor dem Austritt weiter gekühlt wird. Es werden dafür nach dem Stande der Technik (siehe beispielsweise EP 0893602 A2, DE 102008018467 A1 oder DE 2404124 A1) bereichsweise hohle bzw. mit Kühlkanälen versehene Ventilplatten eingesetzt, deren Kühlräume bzw. -kanäle an eine Flüssigkeitskühlung des Kolbenkompressors bzw. auch zusammen mit diesem an die Flüssigkeitskühlung einer zum Fahrzeugantrieb eingesetzten Brennkraftmaschine angeschlossen sind.

[0003] Heutiger Stand der Technik zum Herstellen derartiger hohler Ventilplatten ist üblicherweise das Löten. Dabei bestehen die zu verlötenden Einzelteile entweder aus einer Anzahl von dünnen gestanzten Stahlplatten, welche in Paketen zu einer Einheit verbunden werden, wobei aus mäanderförmigen Aussparungen und bereichsweisen Ausnehmungen der mittleren Platten zusammen mit den bis auf Zu- und Ableitöffnungen geschlossenen äußeren Platten Kühlkanäle bzw. -räume entstehen. Andererseits gibt es aber auch Ausführungen mit zwei einseitig offene Kanäle bzw. Bereiche aufweisenden Halbschalen (zumeist aus Grauguss), die beim Zusammenbau dann im Inneren geschlossene dreidimensionale Kanäle bzw. Räume bilden. Bei beiden Ausführungsvarianten werden die Sauglamellen und Drucklamellen separat abschließend über Steckhülsen oder ähnliches auf der Ventilplatte befestigt.

[0004] Eine von solchen Ausführungen ist z.B. aus dem Dokument EP-0893602-A2 bekannt, welches als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird.

[0005] Abgesehen davon, dass die bekannten Ventilplatten damit aus relativ vielen Einzelteilen bestehen und in der Herstellung und Montage auch relativ kompliziert sind, haben sie auch den Nachteil, dass der zylinderseitig entstehende Schadraum, also das konstruktionsbedingt nicht weiter zu komprimierende Totvolumen, relativ groß ist, was den möglichen Liefergrad des Kompressors negativ beeinflusst.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Ventilplatte der genannten Art so auszubilden, dass die Herstellung und Montage vereinfacht wird und dass der konstruktionsbedingte zylinderseitige Schadraum möglichst klein bleibt. zumindest entlang der Kühlkanäle abgedichteten Lamellenplatte überdeckt ist, die im Bereich

der Saugöffnung(en) jeweils eine aus der Lamellenplatte herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Sauglamelle aufweist. Damit kann eine auch bereits aus dem Stande der Technik bekannte (siehe beispielsweise DE 1628 187 A1) die gesamte Ventilplatte überdeckende und zusammen mit dieser zwischen Zylinder und Zylinderkopf eingespannte Lamellenplatte auch gleichzeitig zum zylinderseitigen Abschluss der in der Halbschale zylinderseitig offenen Kühlkanäle dienen, was durch den Wegfall der bisher bei den gekühlten Ventilplatten diese Kanäle bildenden bzw. abschließenden separaten zweiten Halbschale bzw. zylinderseitigen Abdeckplatte nicht nur Herstellung und Montage derartiger hohler Ventilplatten wesentlich vereinfacht, sondern darüber hinaus auch den zylinderseitigen Schadraum um bis zu 50 % (gegenüber bisherigen Ausführungen mit zwei Halbschalen) verringert. Auch wird die Abdichtung des Gesamtsystems einfacher, da eine Dichtebene entfällt. Zusätzlich vorteilhaft ist auch die damit einhergehende Gewichts- und Kostenersparnis.

[0007] In besonders bevorzugter weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Lamellenplatte zumindest entlang der Kühlkanäle mit der Halbschale dauerhaft verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verklebt, was eine Verbindung der Lamellenplatte mit der Halbschale bei gleichzeitiger Abdichtung lediglich der notwendigen Bereiche sicherstellt. Falls weitere in Lamellenplatte und/oder Halbschale vorgesehene Durchgangsöffnungen ebenfalls mit abzudichten sind, so kann dies sehr einfach durch Ausweitung der Verschweißung bzw. Verklebung auch auf diese Bereiche erfolgen.

[0008] Die Erfindung wird im Folgenden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei die perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Ventilplatte in Explosionsdarstellung von der Seite der Sauglamelle (also von der Zylinderseite aus), Fig. 2 die Ventilplatte nach Fig. 1 von der Druckventilseite in Explosionsdarstellung und Fig. 3 die Ventilplatte im zusammengebauten Zustand von der Seite der aufgeschweißten Lamellenplatte mit den Sauglamellen.

[0009] In allen Figuren ist lediglich die Ventilplatte 1 selbst dargestellt - der Zylinderblock eines der besseren Übersichtlichkeit weggelassenen Zweizylinder-Kolbenkompressors schließt in der Darstellung nach Fig. 2 unten an der Lamellenplatte 22 (zusammengebaut mit der Halbschale 3) an - oberhalb der Halbschale 3 (in der Darstellung nach Fig. 2) wäre der Zylinderkopf vorzustellen, der Saug- und Druckkanäle samt entsprechenden Anschlüssen, Kühlkanäle und dergleichen aufweist.

[0010] Die auf der Zylinderseite einseitig offene Kühlkanäle 4 aufweisende Halbschale 3 ist von der zumindest entlang der Kühlkanäle 4 abgedichteten Lamellenplatte 2 überdeckt, welche im Bereich der Saugöffnungen 5 jeweils eine aus der Lamellenplatte 2 herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Sauglamelle 6 aufweist. Die Lamellenplatte 2 ist gemäß Fig. 3 hier nicht nur entlang der Kühlkanäle 4 mit der Halbschale 3 bleibend ver-

bunden (beispielsweise durch die angedeutete Schweißraupe 7 oder eine entsprechende Verklebung), sondern auch im Bereich um die Drucköffnungen 8, die gemäß Fig. 2 auf der Oberseite der Ventilplatte von separat befestigten Druckventilen 9 gesteuert werden. Davon abgesehen wäre aber natürlich auch eine separate Abdichtung dieser Drucköffnungen 8 möglich.

[0011] Die hohle Ventilplatte 1 ist auf diese Weise saugseitig aus lediglich zwei Teilen gebildet - der Halbschale 3 mit den an sich offenen Kühlkanälen 4 und der Lamellenplatte 2, die gleichzeitig die Funktion der Sauglamelle und den Abschluss der Kühlkanäle 4 bereitstellt. Es gibt damit weniger Bauteile verbunden mit weniger Herstellungs- und Montageaufwand sowie weniger Gewicht und niedrigeren Kosten. Darüber hinaus ist auch unmittelbar einsichtig, dass der zylinderseitige Schadraum durch die dünne Lamellenplatte 2 gegenüber einer separaten Abdeckplatte bzw. zweiten zylinderseitigen Halbschale deutlich reduziert werden kann, was sich günstig auf den Liefergrad des Kompressors auswirkt.

[0012] Nur der Vollständigkeit halber sind in Fig. 2 auch die Bohrungen 15 für die nicht weiter dargestellten Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes, die sogenannte Regelbohrung 10 und Bohrungen 11 für Kühlwasser- ein- bzw. -auslass markiert. Mit 12 sind schließlich die Öffnungen in der Lamellenplatte 2 zum Durchgang der Befestigungsschrauben 13 für die Fixierung der Druckventile 9 am nicht dargestellten Zylinder bezeichnet und mit 14 die Durchgangsöffnungen zu den Drucköffnungen 8.

Patentansprüche

1. Hohle Ventilplatte für flüssigkeitsgekühlte Lamellenventile eines Kolbenkompressors, **gekennzeichnet durch** eine Halbschale (3) mit zylinderseitig offenen Kühlkanälen (4), welche von einer zumindest entlang der Kühlkanäle (4) abgedichteten Lamellenplatte (2) überdeckt ist, die im Bereich der Saugöffnung bzw. Saugöffnungen (5) jeweils eine aus der Lamellenplatte (2) herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Sauglamelle (6) aufweist.
2. Ventilplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellenplatte (2) zumindest entlang der Kühlkanäle (4) mit der Halbschale (3) verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verklebt, ist.

Claims

1. A hollow valve plate for liquid-cooled reed valves of a piston compressor, **characterized by** a half-shell (3) comprising cooling channels (4) which are open on the cylinder side, which said half-shell is covered by a reed plate (2) which is sealed at least along the

cooling channels (4) and has in the area of the suction opening, or openings (5) respectively, in each case one suction reed (6) which is machined out from the reed plate (2) and is integrally connected on one side.

2. The valve plate according to claim 1, **characterized in that** the reed plate (2) is connected, preferably welded or glued, to the half shell (3) at least along the cooling channels (4).

Revendications

1. Plaque à clapets creuse pour clapets à lamelles refroidis par liquide d'un compresseur à piston, **caractérisée par** une demi-coque (3) dotée de canaux de refroidissement (4) ouverts côté cylindre et recouverte par une plaque à lamelles (2) qui est rendue étanche au moins le long des canaux de refroidissement (4) et qui présente, dans la région de l'ouverture d'aspiration ou de chacune de plusieurs ouvertures d'aspiration (5), une lamelle d'aspiration (6) découpée dans la plaque à lamelles (2) et d'un seul tenant avec elle, sur un côté.
2. Plaque à clapets selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** la plaque à lamelles (2) est fixée, de préférence soudée ou collée, à la demi-coque (3), au moins le long des canaux de refroidissement (4).

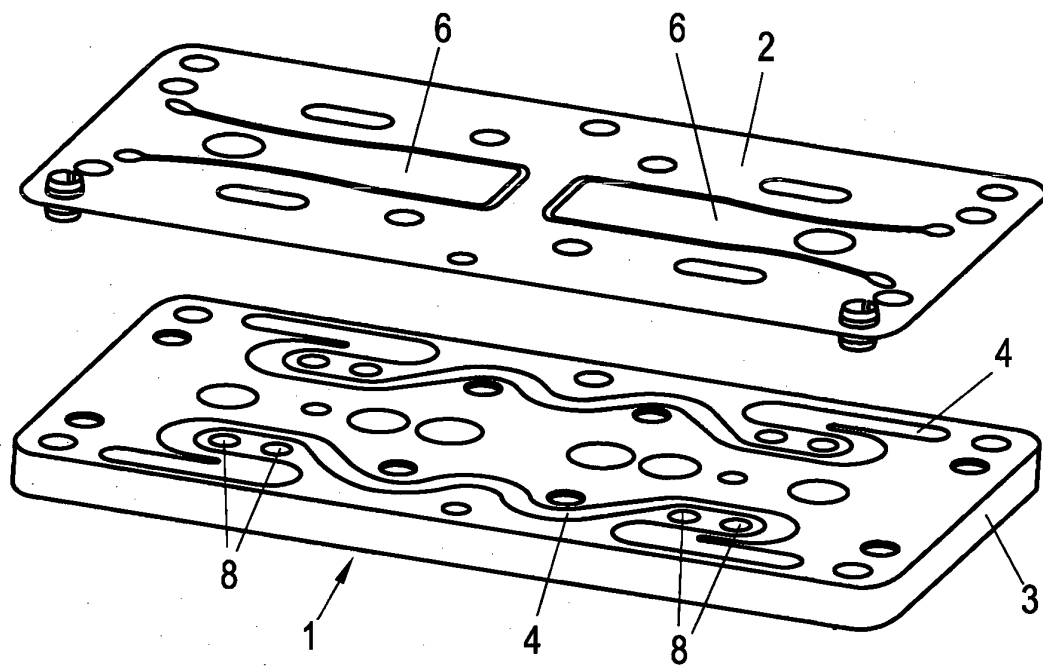


Fig. 1

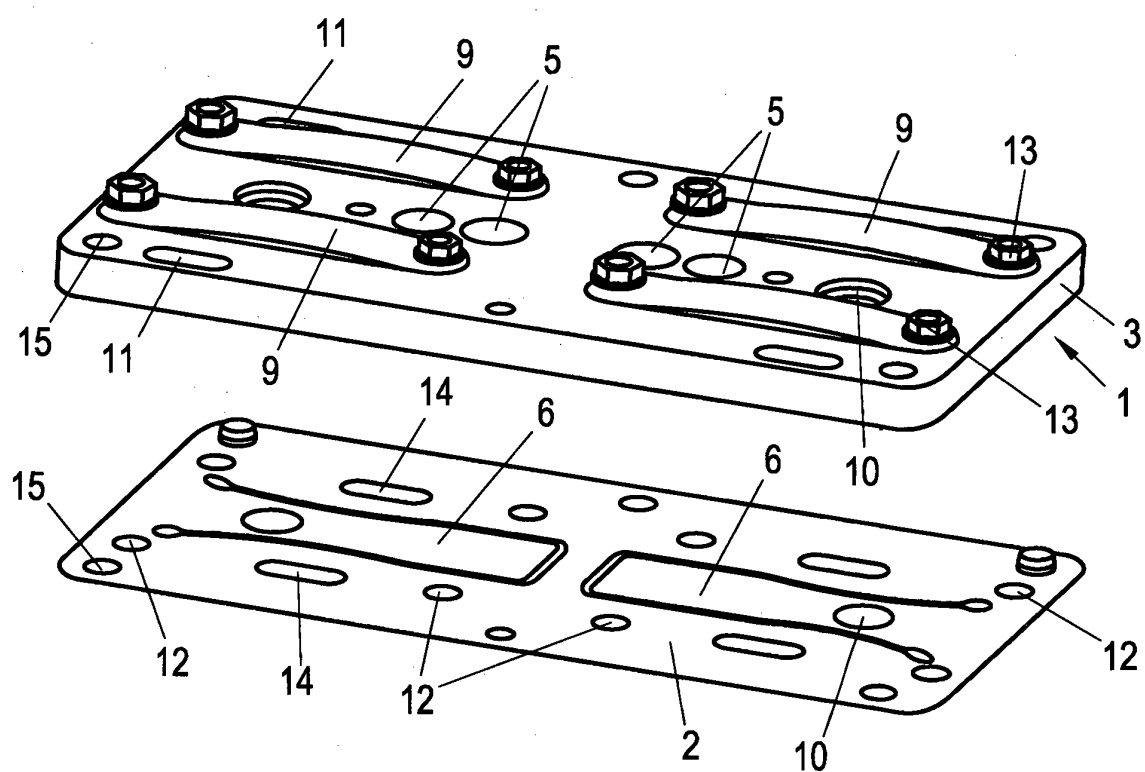


Fig. 2

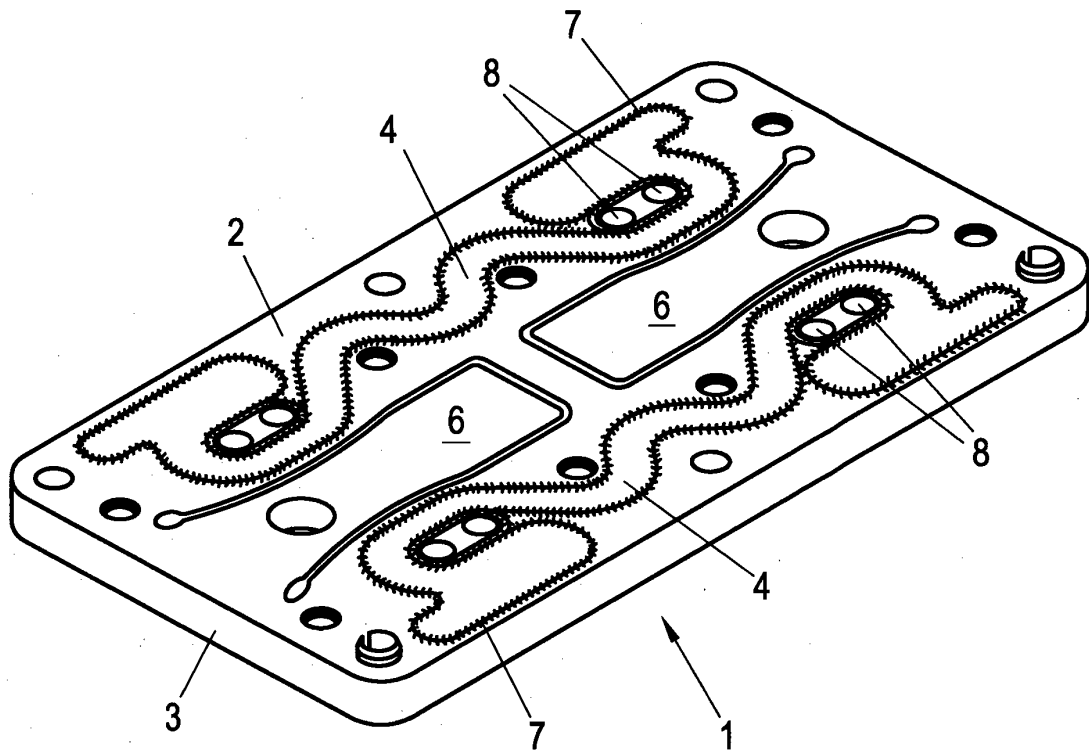


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0893602 A2 [0002] [0004]
- DE 102008018467 A1 [0002]
- DE 2404124 A1 [0002]
- DE 1628187 A1 [0006]