

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50392/2012
(22) Anmeldetag: 14.09.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2013

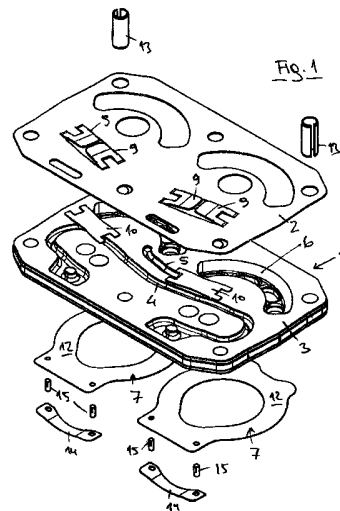
(51) Int. Cl. : **F04B 39/10** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 102233508 A
WO 2011124502 A1
DE 19631415 A1
CN 201666243 U

(73) Patentanmelder:
HOERBIGER KOMPRESSORTECHNIK
HOLDING GMBH
1220 WIEN (AT)

(54) **Hohle Ventilplatte**

(57) Die hohle Ventilplatte 1 eines Kolbenkompressors weist eine einzelne Halbschale (3) mit zur Seite der Druckventile (8) hin offenen Kühlkanälen (4,5) auf, welche von einer zumindest entlang der Kühlkanäle (4,5) vorzugsweise verschweißten oder verklebten Abdeckplatte (2) überdeckt ist, die im Bereich der Druckventile (8) als Hubbegrenzer (9) für eingelegte Schließplatten (10) ausgebildet ist. Damit ist Herstellung und Montage derartiger Ventilplatten vereinfacht.



Zusammenfassung

Die hohle Ventilplatte 1 eines Kolbenkompressors weist eine einzelne Halbschale (3) mit zur Seite der Druckventile (8) hin offenen Kühlkanälen (4,5) auf, welche von einer zumindest entlang der Kühlkanäle (4,5) vorzugsweise verschweißten oder verklebten Abdeckplatte (2) überdeckt ist, die im Bereich der Druckventile (8) als Hubbegrenzer (9) für eingelegte Schließplatten (10) ausgebildet ist. Damit ist Herstellung und Montage derartiger Ventilplatten vereinfacht.

(Fig. 1)

Hohle Ventilplatte

Die Erfindung betrifft eine hohle Ventilplatte für flüssigkeitsgekühlte Ventile eines Kolbenkompressors, mit einer Halbschale mit einseitig offenen Kühlkanälen, welche von einer zumindest entlang der Kühlkanäle abgedichteten dünnen Abdeckplatte überdeckt ist, die aus dieser herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Elemente der Ventile aufweist.

Speziell bei Verwendung als Bremsluftverdichter in Kraftfahrzeugen oder ähnlichen, oft lange Zeit mit hoher Leistung laufenden Anwendungen ist es notwendig, die zumindest ein Saugventil und ein Druckventil 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 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.

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 miteinanderförmigen 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 zumeist Sauglamellen und Drucklamellen separat abschließend über Steckhülsen oder ähnliches auf der Ventilplatte befestigt.

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.

Weiters ist aus der WO2011/124502A1 eine hohle Ventilplatte der eingangs genannten Art bekannt geworden, bei der eine an sich beispielsweise auch aus DE1628187A1 oder EP846247A1 bekannte, die gesamte Ventilplatte überdeckende und zusammen mit dieser zwischen Zylinder und Zylinderkopf eingespannte Lamellenplatte auch gleichzeitig zum zy-

linderseitigen Abschluss der in der Halbschale zylinderseitig offenen Kühlkanäle dient. Durch den Wegfall der bisher bei den gekühlten Ventilplatten diese Kanäle bildenden bzw. abschließenden separaten zweiten Halbschale bzw. zylinderseitigen Abdeckplatte wurde damit nicht nur die Herstellung und Montage derartiger hohler Ventilplatten wesentlich vereinfacht, sondern darüber hinaus auch der zylinderseitige Schadraum wesentlich verringert. Auch wurde die Abdichtung des Gesamtsystems einfacher, da eine Dichtebene entfällt. Zusätzlich vorteilhaft war dabei auch die damit einhergehende Gewichts- und Kostenersparnis.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine hohle Ventilplatte der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass die bereits erzielten Vorteile auch unabhängig von der konkreten Ausgestaltung der Saugseite der Ventilplatte und damit für eine größere Anzahl von unterschiedlichsten Ausgestaltungen von Kolbenkompressoren unverändert erhalten werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, dass die Halbschale zur Seite der Druckventile hin offene Kühl- und/oder Medienkanäle aufweist, die von der die herausgearbeiteten, einseitig verbundenen Hubbegrenzer der eingelegten Schließplatten der Druckventile aufweisenden Abdeckplatte überdeckt und abgedichtet sind. Es wird also damit die Abdeckplatte zur Abdeckung der zur Druckseite hin offenen Kanäle wiederum gleichzeitig zur Übernahme einer Teilfunktion der Druckventile herangezogen. Hier nun nicht zur Übernahme der Schließfunktion dieser Ventile selbst, sondern in vorteilhafterweise zur Übernahme der Funktion der Hubbegrenzer, womit nach der Montage der hohlen Ventilplatte, wobei die Schließplatten der Druckventile eingelegt und von der darüber angeordneten Abdeckplatte mit den Hubbegrenzern überdeckt werden, eine geschlossene Montageeinheit entsteht, die keine zusätzlichen Halteelemente für die Druckventile erfordert, was die Lagerhaltung und Montage sehr vereinfacht.

Die Abdeckplatte ist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung zumindest entlang der Kanäle, sowie vorzugsweise auch rund um die Abströmöffnungen der Ventile, mit der Halbschale verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verklebt, was eine zuverlässige Verbindung der Abdeckplatte mit der Halbschale bei gleichzeitiger Abdichtung lediglich der notwendigen Bereiche sicherstellt. Falls weitere in der Abdeckplatte und/oder der Halbschale vorgesehene Durchgangsöffnungen ebenfalls mit abzudichten sind, so kann dies sehr einfach durch Ausweitung der Verschweißung bzw. Verklebung auch auf diese Bereiche erfolgen.

Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die Ventilplatte auf ihrer Saugseite eine weitere Abdeckplatte auf, welche im Bereich der Saugöffnungen jeweils eine aus der Abdeckplatte herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Sauglamelle aufweist und gegebenenfalls auf dieser Seite vorhandene Kühl- und/oder Medienkanäle ab-

gedichtet, vorzugsweise verschweißt oder verklebt, überdeckt. Es ergibt sich damit eine äußerst vorteilhafte Kombination der vorliegenden Erfindung mit dem eingangs angesprochenen Stand der Technik, die vielfältigste Gestaltungsmöglichkeiten für derartige Ventilplatten eröffnet.

Die Erfindung wird im Folgenden noch anhand des in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei eine erfindungsgemäße Ventilplatte mit ihren wesentlichen Einzelheiten in Explosionsdarstellung, Fig. 2 die gleiche Ventilplatte im zusammengebauten Zustand von der Druckseite (Oberseite in Fig. 1) her und Fig. 3 die Ventilplatte von der Saugseite (in Fig. 1 von unten) betrachtet.

Dargestellt ist in allen Figuren nur die Ventilplatte 1 selbst – der Zylinderblock eines der besseren Übersichtlichkeit weggelassenen Zweizylinder-Kolbenkompressors schließt in der Darstellung nach Fig. 1 und 2 unten an der Ventilplatte an – oberhalb wäre in diesen Figuren der Zylinderkopf vorzustellen, der Saug- und Druckkanäle samt entsprechenden Anschlüssen, Kühlkanäle und dergleichen aufweist.

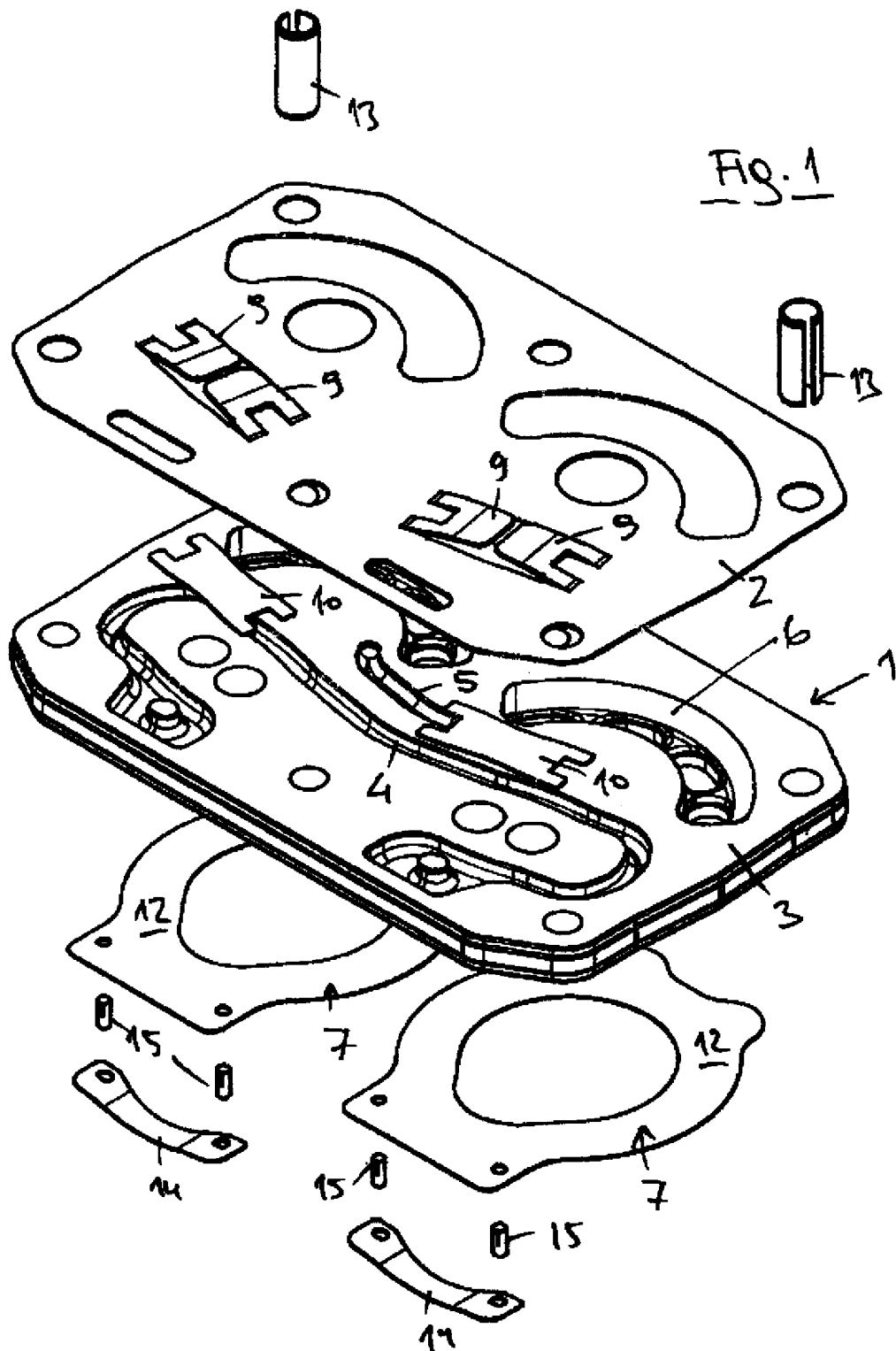
Die hier gemäß Fig. 1 und 2 nur auf der Druckseite (oben) Kühlkanäle 4,5 (bzw. auch nicht weiter dargestellte Medienkanäle beispielsweise für Steuerluft oder dergleichen) aufweisende Halbschale 3 ist von einer zumindest entlang der Kühlkanäle 4, 5 (sowie hier auch rund um die Zuströmöffnungen 6 der Saugventile 7) abgedichteten Abdeckplatte 2 überdeckt, welche im Bereich der Druckventile 8 herausgearbeitete, einseitig verbundene Hubbegrenzer 9 für die eingelegten Schließplatten 10 (Fig. 1) der Druckventile 8 aufweist. Die Abdeckplatte 2 ist gemäß Fig. 2 hier nicht nur entlang der Kühlkanäle 4, 5 und der Halbschale 3 bleibend verbunden (beispielsweise durch die angedeutete Schweißraupe 11 oder eine entsprechende Verklebung), sondern auch im Bereich um die Zuströmöffnungen 6 zu den Saugventilen 7, welche gemäß Fig. 3 auf der Unterseite der Ventilplatte von separat befestigten Sauglamellen 12 gesteuert werden. Davon abgesehen könnte aber auf der Saugseite auch eine weitere durchgehende Abdeckplatte angeordnet sein, welche im Bereich der Saugöffnungen jeweils eine aus dieser weiteren Abdeckplatte herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Sauglamelle aufweist, womit (ähnlich wie druckseitig) zusätzlich auch gegebenenfalls auf dieser Seite vorhandene andere Kühl- und/oder Medienkanäle abgedichtet überdeckt werden könnten.

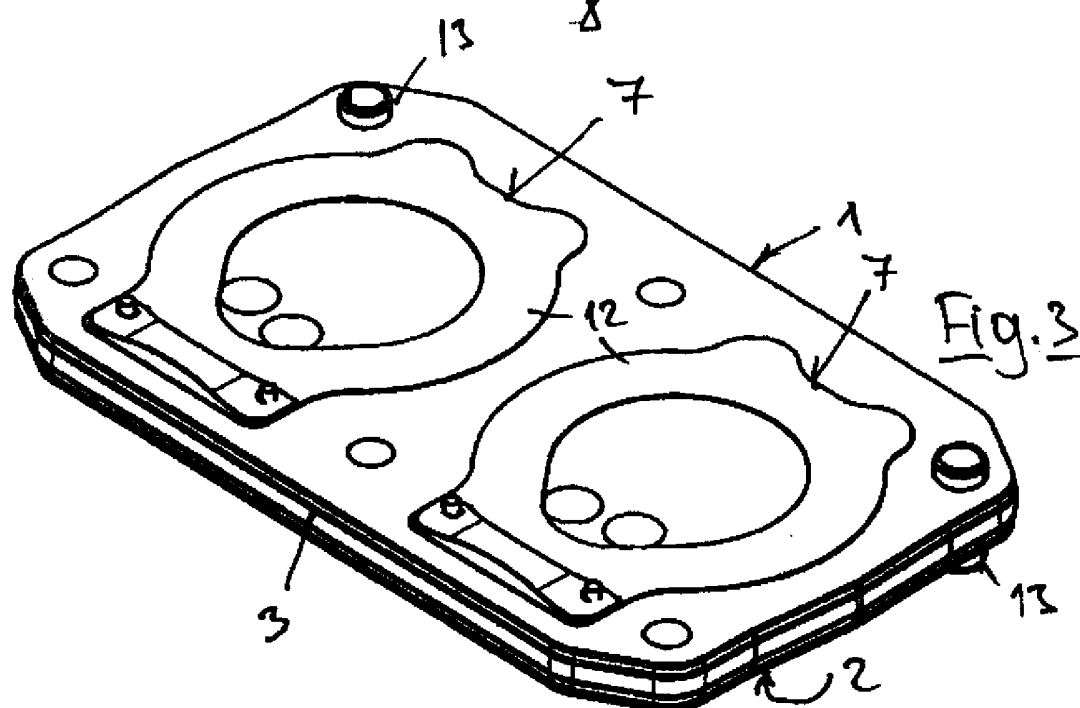
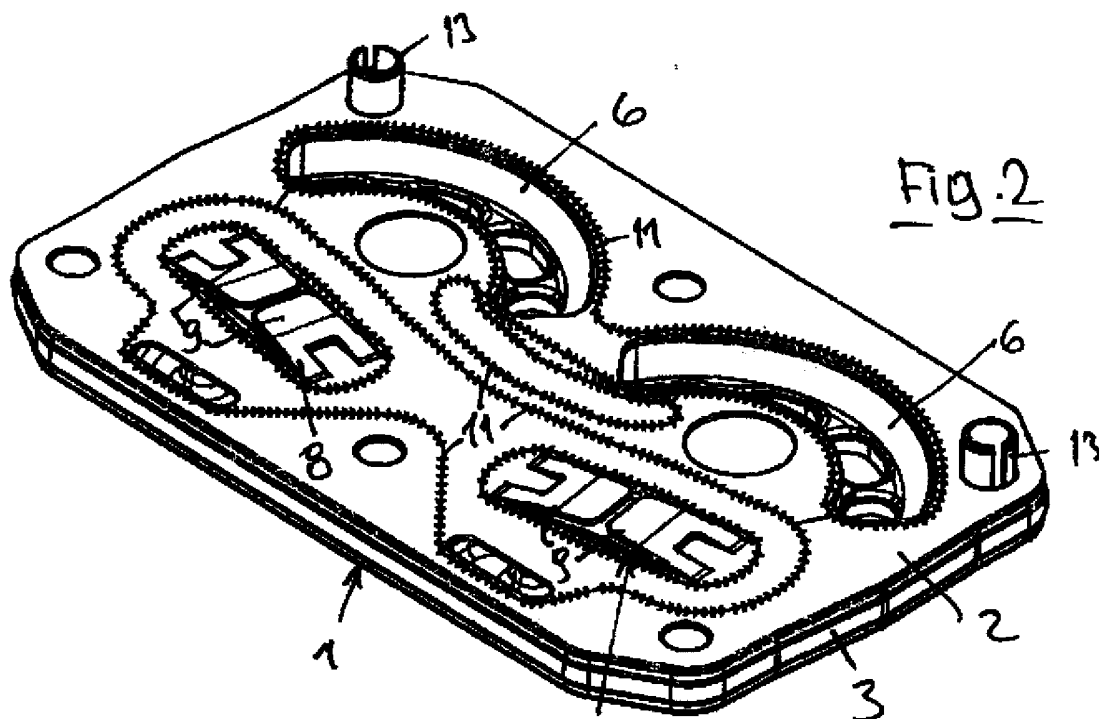
Die dargestellte Ventilplatte 1 ist druckseitig aus lediglich vier Teilen gebildet – der Halbschale 3, der Abdeckplatte 2 mit den daran ausgebildeten Hubbegrenzern 9 und den eingelegten beiden Schließplatten 10 der Druckventile. Es gibt damit weniger Bauteile verbunden mit weniger Herstellungs- und Montageaufwand sowie weniger Gewicht und niedrigeren Kosten. Eine weitere Verbesserung könnte man wie erwähnt auf der Saugseite durch den Einsatz einer weiteren Abdeckplatte mit integrierten Sauglamellen erreichen.

Nur der Vollständigkeit halber ist hier weiters noch auf Passhülsen 13 für die korrekte Platzierung der Ventilplatte 1 zwischen Zylinder und Zylinderkopf sowie auf Befestigungselemente 14, 15 für die Sauglamellen 12 der Saugventile 7 an der Ventilplatte 1 zu verweisen.

Patentansprüche

1. Hohle Ventilplatte (1) für flüssigkeitsgekühlte Ventile (7, 8) eines Kolbenkompressors, mit einer Halbschale (3) mit einseitig offenen Kühlkanälen (4,5), welche von einer zumindest entlang der Kühlkanäle (4,5) abgedichteten dünnen Abdeckplatte (2) überdeckt ist, die aus dieser herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Elemente der Ventile aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbschale (3) zur Seite der Druckventile (8) hin offene Kühl- und/oder Medienkanäle (4,5) aufweist, die von der herausgearbeiteten, einseitig verbundenen Hubbegrenzer (9) der eingelegten Schließplatten (10) der Druckventile (8) aufweisenden Abdeckplatte (2) überdeckt und abgedichtet sind.
2. Ventilplatte durch Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckplatte (2) zumindest entlang der Kanäle (4,5), sowie vorzugsweise auch rund um die Abströmöffnungen der Ventile (7,8), mit der Halbschale (3) verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verklebt, ist.
3. Ventilplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf ihrer Saugseite eine weitere Abdeckplatte angeordnet ist, welche im Bereich der Saugöffnungen jeweils eine aus der Abdeckplatte herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Sauglamelle aufweist und gegebenenfalls auf dieser Seite vorhandene Kühl- und/oder Medienkanäle abgedichtet, vorzugsweise verschweißt oder verklebt, überdeckt.





Patentansprüche

1. Hohle Ventilplatte (1) für flüssigkeitsgekühlte Ventile (7, 8) eines Kolbenkompressors, mit einer Halbschale (3) mit einseitig offenen Kühlkanälen (4,5), welche von einer zumindest entlang der Kühlkanäle (4,5) abgedichteten dünnen Abdeckplatte (2) überdeckt ist, die aus dieser herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Elemente der Ventile aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbschale (3) zur Seite der Druckventile (8) hin offene Kühl- und/oder Medienkanäle (4,5) aufweist, die von der die herausgearbeiteten, einseitig verbundenen Hubbegrenzer (9) der eingelegten Schließplatten (10) der Druckventile (8) aufweisenden Abdeckplatte (2) überdeckt und abgedichtet sind.
2. Ventilplatte durch Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckplatte (2) zumindest entlang der Kanäle (4,5), sowie vorzugsweise auch rund um die Abströmöffnungen der Ventile (7,8), mit der Halbschale (3) verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verklebt, ist.
3. Ventilplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf ihrer Saugseite eine weitere Abdeckplatte (2) angeordnet ist, welche im Bereich der Saugöffnungen (6) jeweils eine aus der Abdeckplatte (2) herausgearbeitete, einseitig einstückig verbundene Sauglamelle (12) aufweist und gegebenenfalls auf dieser Seite vorhandene Kühl- und/oder Medienkanäle (4,5) abgedichtet, vorzugsweise verschweißt oder verklebt, überdeckt.