

(19)



(11)

EP 2 708 746 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(51) Int Cl.:
F04B 39/06 ^(2006.01) **F04B 39/10** ^(2006.01)
F04B 39/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13171393.5**

(22) Anmeldetag: **11.06.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Cesak, Roland**
86986 Schwabbruck (DE)
• **Bielmeier, Olaf**
81245 München (DE)

(30) Priorität: **14.09.2012 AT 503922012**

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

(71) Anmelder: **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.

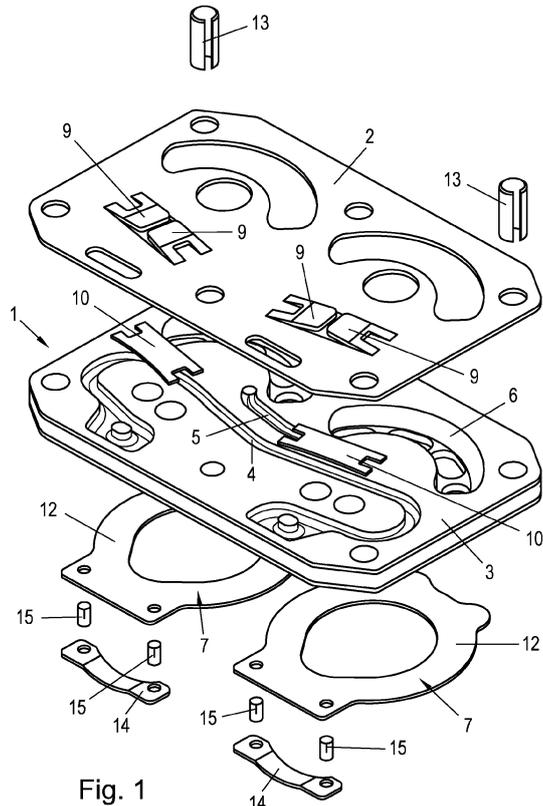


Fig. 1

EP 2 708 746 A1

Beschreibung

[0001] 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.

[0002] 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.

[0003] Stand der Technik zum Herstellen derartiger hohler Ventilplatten ist üblicherweise das Lötten. 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 zumeist Sauglamellen und Drucklamellen separat abschließend über Steckhülsen oder ähnliches auf der Ventilplatte befestigt.

[0004] 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.

[0005] 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 zylinderseitigen Abschluss der in der Halbschale zylinderseitig offenen Kühl-

kanäle 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.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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 abgedichtet, 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Nur der Vollständigkeit halber ist hier weiters noch auf Passhülsen 13 für die korrekte Plazierung 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.

5

Patentansprüche

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 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.

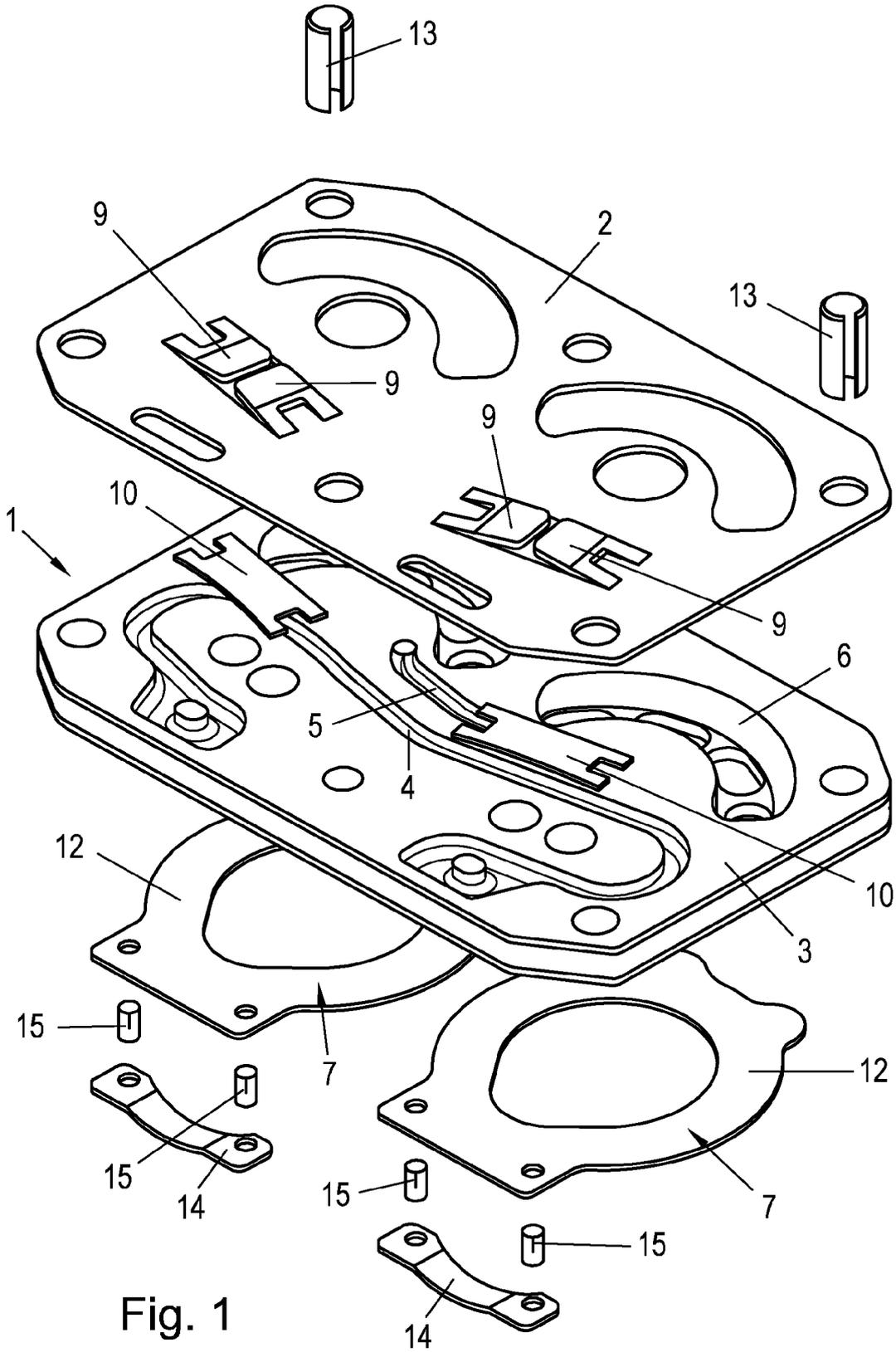


Fig. 1

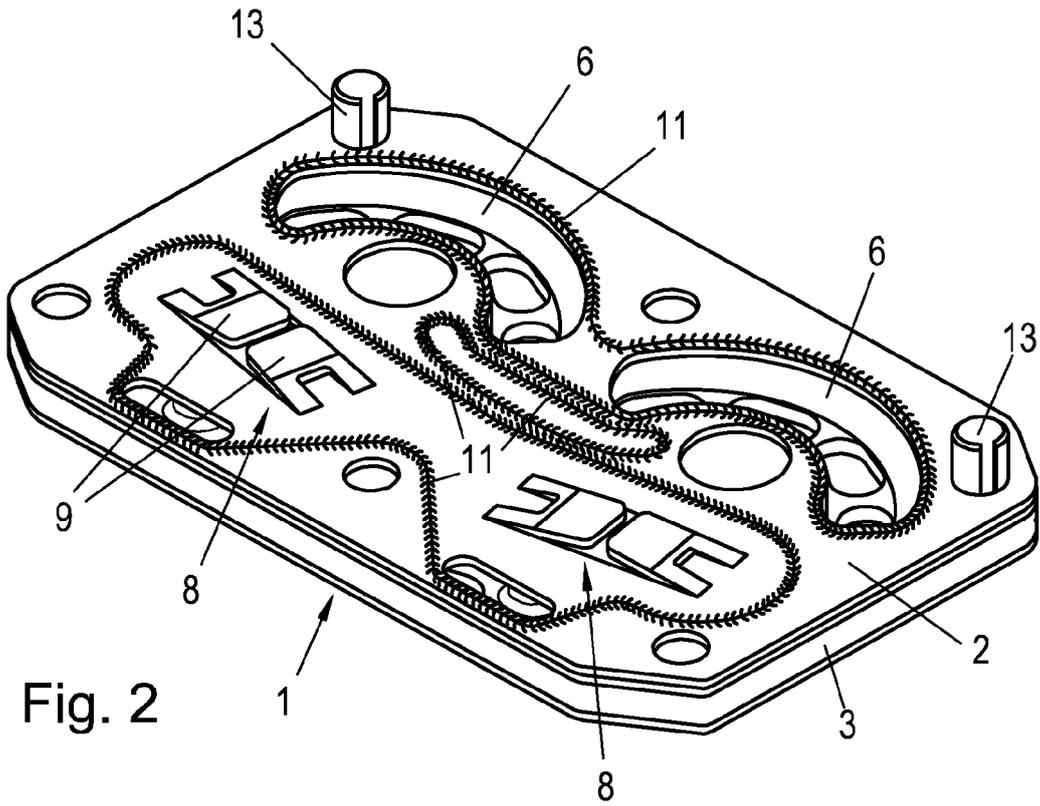


Fig. 2

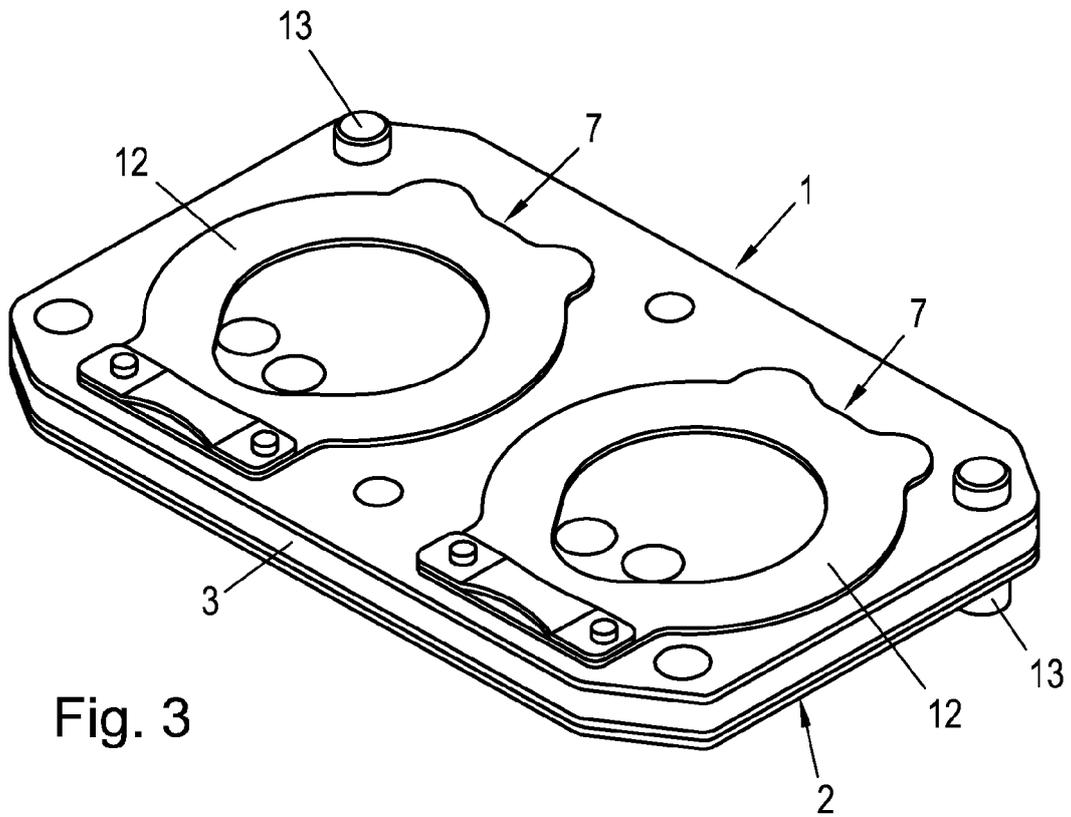


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 17 1393

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 11 42 478 B (CARRIER CORP) 17. Januar 1963 (1963-01-17) * Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 10 * * Ansprüche; Abbildungen * -----	1-3	INV. F04B39/06 F04B39/10 F04B39/12
X	EP 0 893 602 A2 (KNORR BREMSE SYSTEME [GB]) 27. Januar 1999 (1999-01-27)	1	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) F04B
A	* Zusammenfassung * Spalte 2, Zeile 35, Spalte 4, Zeile 45; Abbildungen * -----	2,3	
A	AT 509 081 A4 (HOERBIGER KOMPRESSORTECH HOLD [AT]) 15. Juni 2011 (2011-06-15) * Ansprüche; Abbildungen * -----	1-3	
A	US 5 454 397 A (MISZCZAK FRANK L [US]) 3. Oktober 1995 (1995-10-03) * Zusammenfassung *; Ansprüche; Abbildungen * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Oktober 2013	Prüfer Pinna, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 17 1393

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1142478 B	17-01-1963	KEINE	
EP 0893602 A2	27-01-1999	DE 69826381 D1 DE 69826381 T2 EP 0893602 A2 US 6116874 A	28-10-2004 17-11-2005 27-01-1999 12-09-2000
AT 509081 A4	15-06-2011	AT 509081 A4 CN 102884320 A EP 2556253 A1 US 2013087233 A1 WO 2011124502 A1	15-06-2011 16-01-2013 13-02-2013 11-04-2013 13-10-2011
US 5454397 A	03-10-1995	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- WO 2011124502 A1 [0005]
- DE 1628187 A1 [0005]
- EP 846247 A1 [0005]