

(19)



(11)

EP 2 049 797 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.08.2012 Patentblatt 2012/34

(51) Int Cl.:
F04B 27/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07722535.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2007/001078

(22) Anmeldetag: **19.06.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/014737 (07.02.2008 Gazette 2008/06)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ANKOPPELN EINES KOLBENS AN EINE RINGSCHEIBE**

DEVICE FOR COUPLING A PISTON TO AN ANNULAR DISC

DISPOSITIF DE COUPLAGE D'UN PISTON À UN DISQUE ANNULAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **29.07.2006 DE 102006035149**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

(73) Patentinhaber: **ixetic Bad Homburg GmbH**
61352 Bad Homburg (DE)

(72) Erfinder: **HOHMANN, Marc**
61206 Niederwöllstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 074 737 EP-A- 1 167 761
EP-A- 1 172 554 DE-A1- 4 441 721
DE-A1- 10 010 142 DE-A1- 19 749 727

EP 2 049 797 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 Vorrichtung zum Ankoppeln eines Kolbens an eine Ringscheibe, insbesondere an eine Schwenk-/Schrägscheibe oder an einen Schwenkring der Arbeitseinheit einer Hubkolbenmaschine, vorzugsweise eines Kompressors der Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einer dem Kolben zugeordneten Kolbenbrücke und zwischen der Ringscheibe und der Kolbenbrücke wirkenden Gleitschuhen, wobei die Kolbenbrücke die Ringscheibe zumindest teilweise um- bzw. übergreift und über die Gleitschuhe in Gleiteingriff mit der Ringscheibe steht.

[0002] Die gattungsbildende Vorrichtung wird üblicherweise in Hubkolbenmaschinen verwendet, die seit vielen Jahren in den unterschiedlichsten Ausführungen und zu unterschiedlichsten Verwendungszwecken bekannt sind. Bei einer solchen Hubkolbenmaschine kann es sich beispielsweise um einen Kompressor handeln, so beispielsweise um einen Kompressor für die Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs. Solche Kompressoren werden meist auch als Klimakompressoren bezeichnet und umfassen ein Gehäuse, welches eine von außerhalb angetriebene Verdichter- bzw. Pumpeneinheit einschließt. Die beispielsweise als Axialkolbenmaschine ausgebildete Verdichtereinheit umfasst wiederum mehrere Kolben, die in einem Zylinderblock hin und her bewegbar sind. Bei Drehung einer meist als Ringscheibe ausgebildeten Schrägscheibe oder beim Schwenken einer entsprechenden Schwenkscheibe werden die Kolben hin und her bewegt. Das Gehäuse ist üblicherweise geschlossen.

[0003] Schwenkscheibenkompressoren oder Schwenkringkompressoren sind in den unterschiedlichsten Ausführungen hinlänglich bekannt. Lediglich beispielhaft wird dazu auf die DE 44 41 721 A1 sowie auf die DE 100 10 142 C2 verwiesen.

[0004] Hinsichtlich weiterer konstruktiver Details sei auf die DE 197 49 727 C2 verwiesen.

[0005] Bei der aus der DE 197 49 727 C2 bekannten Hubkolbenmaschine ist eine kreisrunde, ringartige Schwenkscheibe, auch Schwenkring genannt, vorgesehen, die in ihrer Neigung zur Maschinenwelle verstellbar ist. Die Schwenkscheibe wird über die Maschinenwelle zur Drehung angetrieben. Dies erfolgt über einen auf der Maschinenwelle axial geführten Schiebekörper sowie über einen mit Abstand von der Maschinenwelle angeordneten Mitnehmerbolzen. Die Kolben weisen Gelenkanordnungen auf, an denen die Schwenkscheibe in Gleiteingriff steht.

[0006] Aus der EP1167761 A2 ist eine Hubkolbenmaschine in der Form eines Schwenkscheibenkompressors bekannt, welche eine Vorrichtung zum Ankoppeln eines Kolbens an die Ringscheibe mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 aufweist.

[0007] Im Konkreten umfasst die bekannte Hubkolbenmaschine eine Arbeitseinheit mit mehreren entsprechend angetriebenen Kolben, wobei die Kolben in Zylinder-

bohrungen geführt sind und über besondere Koppelungselemente der Schwenk-/Taumelbewegung der Ringscheibe folgen und so ihren Hub ausführen.

[0008] Die bei der bekannten Hubkolbenmaschine verwendete gattungsbildende Vorrichtung ist üblicherweise aus relativ dickem Blech hergestellt, wodurch sich bei hinreichend großem Freigang für Schuhe und Schwenkring - zwangsweise - eine erhebliche Baugröße ergibt. Darüber hinaus sind zur Vergrößerung des Freigangs für die Schuhe und den Schwenkring nicht selten Prägungen erforderlich, die das Material der Kolbenbrücke nach außen verdrängen, wodurch sich abermals eine Vergrößerung des Bauraums ergibt, nämlich eine radiale Bauraumvergrößerung. All dies wirkt einer heutzutage stets anzustrebenden Miniaturisierung, das heißt Verringerung des Bauraums, geradezu diametral entgegen.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Ankoppeln eines Kolbens an eine Ringscheibe, insbesondere an eine Schwenk-/Schrägscheibe oder an einen Schwenkring der Arbeitseinheit einer Hubkolbenmaschine, vorzugsweise eines Kompressors der Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, derart auszugestalten und weiterzubilden, dass bei hinreichend großem Freigang für die Schuhe und den Schwenkring ein geringstmöglicher Bauraum bei hinreichender Festigkeit realisierbar ist. Des Weiteren soll eine Hubkolbenmaschine mit einer entsprechenden Vorrichtung angegeben werden.

[0010] Die voranstehende Aufgabe wird durch die Merkmale der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 14 gelöst, wobei die mit dem nebengeordneten Patentanspruch 14 beanspruchte Hubkolbenmaschine die erfindungsgemäße Vorrichtung nach Patentanspruch 1 umfasst.

[0011] Gemäß Patentanspruch 1 ist die gattungsbildende Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass das Material der Kolbenbrücke als zweilagiges Blech oder als drei- oder mehrlagiges Blech ausgeführt ist.

[0012] Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass man eine ausreichende Biegesteifigkeit nicht nur durch Verwendung dicker Bleche realisieren kann. Vielmehr lässt sich eine ausreichende Biegesteifigkeit der Kolbenbrücke dadurch erreichen, dass man diese zumindest auf der dem Kolben zugewandten Seite, das heißt auf der Druckseite, zweilagig ausführt, nämlich unter Verwendung wesentlich dünnerer Bleche, die gemeinsam eine ausreichende Biegesteifigkeit generieren.

[0013] Die Verwendung mindestens zweier Bleche zur Realisierung einer zweilagigen Ausgestaltung des Gleitschuhs hat den weiteren Vorteil, dass sich mit jedem der Bleche wesentlich engere Biegeradien realisieren lassen, wodurch sich ein weiterreichender Freigang für die Schuhe und den Schwenkring im Inneren des Gleitschuhs ergibt. Außerdem lassen sich in der inneren Blechlage Ausformungen bzw. Ausstanzungen realisieren, wodurch sich ein Prägeprozess durch Materialverdrängung nach außen regelmäßig vermeiden lässt. Eine Bauraumvergrößerung ist dadurch ebenso vermieden.

[0014] Im Konkreten umfasst die Kolbenbrücke eine innere Schale und eine äußere Schale, wobei zwischen der inneren Schale und der äußeren Schale eine oder mehrere Zwischenschalen vorgesehen sein können. Die Zwischenschalen können wiederum als Teilschale oder als Vollschale ausgeführt sein. Durch entsprechende konstruktive Maßnahmen lassen sich die einzelnen Bereiche der Kolbenbrücke unterschiedlich stark und mit unterschiedlichen Ausformungen, Ausnehmungen, Ausstanzungen, etc. ausgestalten.

[0015] In besonders vorteilhafter Weise erstreckt sich die äußere Schale von der dem Kolben zugewandten Seite, das heißt vom Kolben aus, über eine Seitenfläche bis an oder über die dem Kolben abgewandte Seite der Kolbenbrücke. Eine solche Ausgestaltung bringt den großen Vorteil mit sich, dass die Kolbenbrücke auf der Druckseite, das heißt auf der dem Kolben zugewandten Seite, zumindest zweilagig ausgebildet ist. Auf der Saugseite, das heißt auf der dem Kolben gegenüberliegenden bzw. abgewandten Seite, ist eine einlagige Ausgestaltung der Kolbenbrücke hinreichend, wodurch sich das Gewicht der Kolbenbrücke reduzieren lässt.

[0016] Des Weiteren ist es möglich, dass die innere Schale und ggf. die äußere Schale auf gegenüberliegenden Seiten nach außen geprägte oder gebogene Bereiche einer Druckpfanne (auf der dem Kolben zugewandten Seite) und einer Saugpfanne (auf der dem Kolben abgewandte Seite) aufweist, die zur Aufnahme der Gleitschuhe dienen. Durch Zusammenwirken der Druck- und Saugpfannen mit den Gleitschuhen lässt sich eine ideale Gelenkanordnung realisieren, wobei die Kolben über die Gelenkanordnungen mit der Schwenkscheibe in Eingriff stehen.

[0017] Bereits zuvor ist angedeutet worden, dass der Bereich der Saugpfanne, das heißt die Saugseite des Gleitschuhs, einlagig ausgeführt sein kann, wobei die Saugpfanne vorzugsweise durch die innere Schale gebildet ist.

[0018] Des Weiteren ist es denkbar, dass die innere Schale, vorzugsweise in einer Seitenfläche, eine Ausnehmung, vorzugsweise eine Ausstanzung, aufweist, die den Raum innerhalb der Kolbenbrücke und somit den Freigang für die Ringscheibe und/oder die Gleitschuhe um die Wanddicke der inneren Schale vergrößert. Diese Maßnahme hat den großen Vorteil, dass eine Prägung der gesamten Kolbenbrücke mit einer Materialverdrängung nach außen nicht erforderlich ist, und somit eine ungewollte Vergrößerung des Bauraums in radialer Richtung weitestgehend vermieden ist.

[0019] Die beiden oder mehreren Schalen können nahezu formschlüssig aneinander angeordnet sein. Dabei ist es auch denkbar, eine Art kraftschlüssige Verbindung zwischen den beiden Schalen zu realisieren, so dass die Schalen aufgrund einer materialspezifischen Vorspannung mechanisch miteinander verbunden sind. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass die Schalen klebtechnisch oder mittels Nieten miteinander verbunden sind.

[0020] In besonders vorteilhafter Weise sind die Schalen schweißtechnisch miteinander verbunden. Zur Begünstigung einer solchen schweißtechnischen Verbindung, insbesondere zur Begünstigung der Verbindung mittels Widerstandsschweißen, weist zumindest eine der zu verbindenden Schalen, vorzugsweise die innere Schale, punkt- oder linienförmige Erhöhungen, vorzugsweise prägetechnisch hergestellte Erhöhungen, auf, die das Widerstandsschweißen gegenüber der gegenüberliegenden Schale begünstigen. Der dabei zwischen den Schalen entstehende Raum gestattet eine weiterreichende Prägung der inneren Schale zur Vergrößerung des Raumes innerhalb der Kolbenbrücke und somit zur Vergrößerung des Freigangs für die Schuhe und/oder den Schwenkring.

[0021] Des Weiteren sei angemerkt, dass die Kolbenbrücke über deren äußere Schale an den Kolben angeschweißt sein kann, wobei jede sonst nur denkbare Verbindungstechnik möglich ist. Der Kolben kann als Hohlkörper im Sinne einer endseitig geschlossenen Hülse ausgeführt sein, wobei die äußere Schale der Kolbenbrücke zum Verschluss der den Kolben bildenden Hülse dienen kann.

[0022] Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Das ist einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 in einer schematischen Ansicht, geschnitten, ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, umfassend einen Kolben mit Kolbenbrücke und

Fig. 2 in einer schematischen Ansicht ein zweites Ausführungsbeispiel einer Kolbenbrücke mit zueinander beabstandeten Schalen.

[0023] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ankoppeln eines Kolbens 1 an eine in der Figur lediglich angedeutete Ringscheibe 2 der Arbeitseinheit einer Hubkolbenmaschine. Hinsichtlich der hier nicht gezeigten Merkmale einer Hubkolbenmaschine sei ausdrücklich auf die eingangs bereits genannte DE 197 49 727 C2, dort insbesondere die Figuren 1 und 2 nebst dazugehöriger Beschreibung, verwiesen. Einer einfachen Darstellung halber wird hier auf die Darstellung einer kompletten Hubkolbenmaschine verzichtet, zumal es um die Vorrichtung zum Ankoppeln eines Kolbens an eine entsprechende Ringscheibe geht.

[0024] In Fig. 1 ist angedeutet, dass der Kolben 1 in

Gleiteingriff mit der Ringscheibe 2 steht, wobei dem Kolben 1 eine Kolbenbrücke 3 zugeordnet ist. Zwischen der Ringscheibe 2 und der Kolbenbrücke 3 wirken Gleitschuhe 4, wobei die Kolbenbrücke 3 die Ringscheibe 2 endseitig um bzw. übergreift und wobei der Kolben 1 über die Gleitschuhe 4 und die Kolbenbrücke 3 in Gleiteingriff mit der Ringscheibe 2 steht.

[0025] Erfindungsgemäß ist die Kolbenbrücke 3 zumindest auf der dem Kolben 1 zugewandten Seite, das heißt auf der Druckseite 5, zweilagig ausgeführt.

[0026] Im Konkreten ist bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel das Material der Kolbenbrücke 3 als zweilagiges Blech ausgeführt, wobei die Kolbenbrücke 3 eine innere Schale 6 und eine äußere Schale 7 umfasst.

[0027] Fig. 1 lässt des Weiteren erkennen, dass die äußere Schale 7 von der dem Kolben 1 zugewandten Seite über eine Seitenfläche 11 hinweg bis an den Rand der gegenüberliegenden Seite, das heißt bis an den Rand der Saugseite 8, reicht. Somit ist die Kolbenbrücke 3 auf der weniger belasteten Saugseite 8 einlagig ausgeführt, wodurch sich eine Materialeinsparung zur Gewichtsreduktion ergibt.

[0028] Fig. 1 lässt des Weiteren erkennen, dass die innere Schale 6 und - jedenfalls auf der Druckseite 5 - auch die äußere Schale 7 auf gegenüberliegenden Seiten nach außen geprägte bzw. gebogene Bereiche zur Bildung einer Druckpfanne 9 und einer Saugpfanne 10 aufweist. Die Druckpfanne 9 und die Saugpfanne 10 dienen gemeinsam zur Aufnahme der Gleitschuhe 4 und somit zum Gleiteingriff für die Ringscheibe 2.

[0029] Wie bereits zuvor ausgeführt, ist der Bereich der Saugpfanne 10 einlagig ausgeführt, nämlich aufgrund der dort lediglich vorgesehenen inneren Schale 6. Auf der gegenüberliegenden Seite, das heißt auf der Druckseite 5, ist die Druckpfanne 9 zweilagig gebildet, nämlich sowohl durch die innere Schale 6 als auch durch die äußere Schale 7, um nämlich entsprechend Kräfte aufnehmen zu können.

[0030] Fig. 1 zeigt des Weiteren deutlich, dass in der Seitenfläche 11, in der inneren Schale 6, eine Ausnehmung 12 in Form einer Ausstanzung vorgesehen ist, die den Raum innerhalb der Kolbenbrücke 3 und somit den Freigang für die Ringscheibe 2 und/oder die Gleitschuhe 4 vergrößert. Durch diese Maßnahme ist eine Erweiterung des Raumes innerhalb der Kolbenbrücke 3 durch eine nach außen gerichtete Prägung mit dem Nachteil einer radialen Erweiterung der Kolbenbrücke 3 wirksam vermieden.

[0031] Fig. 1 zeigt des Weiteren, dass der Kolben 1 als endseitig geschlossene Hülse ausgeführt ist, die durch die äußere Schale 7 der Kolbenbrücke 3 geschlossen ist. Die Verbindung zwischen dem Kolben 1 und der äußeren Schale 7 des Kolbens 1 ist schweißtechnisch hergestellt.

[0032] Fig. 2 zeigt in schematischer Ansicht ein zweites Ausführungsbeispiel einer Kolbenbrücke 3, in der dort gewählten Darstellung ohne den Kolben 1. Außerdem ist dort auf weitere Details verzichtet, zumal es dabei ledig-

lich um die Anordnung zwischen der inneren Schale 6 und der äußeren Schale 7 geht.

[0033] Im Konkreten weist die innere Schale 6 punkto- oder linienförmige Erhöhungen 13 auf, die sich in Richtung der äußeren Schale 7 erstrecken. Durch diese Erhöhungen 13, die beispielsweise vorgeprägt sein können, werden sogenannte Durchflussstellen für das Widerstandsschweißen realisiert, wodurch eine Begünstigung dieser Verbindungstechnik geschaffen ist.

[0034] Die vorliegende Erfindung umfasst außerdem eine Hubkolbenmaschine, wie sie beispielsweise aus der DE 197 49 727 C2 bekannt ist, jedoch ausgestattet mit einer Vorrichtung entsprechend den voranstehenden Ausführungen.

[0035] Schließlich sei angemerkt, dass die voranstehend erörterten Ausführungsbeispiele lediglich der Erörterung der beanspruchten Lehren dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

20 Bezugszeichenliste

[0036]

1	Kolben
25 2	Ringscheibe
3	Kolbenbrücke
4	Gleitschuh (der Ringscheibe)
5	Druckseite (der Kolbenbrücke)
6	innere Schale
30 7	äußere Schale
8	Saugseite (der Kolbenbrücke)
9	Druckpfanne
10	Saugpfanne
11	Seitenfläche
35 12	Ausnehmung
13	Erhöhung (an der inneren Schale)

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ankoppeln eines Kolbens (1) an eine Ringscheibe (2), insbesondere an eine Schwenk-/Schrägscheibe oder an einen Schwenkring der Arbeitseinheit einer Hubkolbenmaschine, vorzugsweise eines Kompressors der Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einer dem Kolben (1) zugeordneten Kolbenbrücke (3) und der Ringscheibe (2) zugeordneten Gleitschuhen (4), wobei die Kolbenbrücke (3) die Ringscheibe (2) zumindest teilweise um- bzw. übergreift und über die Gleitschuhe (4) in Gleiteingriff mit der Ringscheibe (2) steht, wobei die Kolbenbrücke (3) zumindest auf der dem Kolben (1) zugewandten Seite mindestens zweilagig ausgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Kolbenbrücke (3) als zweilagiges Blech oder als drei- oder mehrlagiges Blech ausgeführt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** die Kolbenbrücke (3) eine innere Schale (6) und eine äußere Schale (7) umfasst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der inneren Schale (6) und der äußeren Schale (7) eine oder mehrere Zwischenschale(n) vorgesehen ist/sind und dass die Zwischenschale(n) als Teilschale oder als Vollscha-
le ausgebildet ist/sind.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die äußere Schale (7) von der dem Kolben (1) zugewandten Seite über eine Seitenfläche (11) bis an die oder über die dem Kolben (1) abgewandte Seite der Kolbenbrücke (3) erstreckt.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Schale (6) und ggf. die äußere Schale (7) auf gegenüberliegenden Seiten nach außen geprägte oder gebogene Bereiche zur Bildung einer Druckpfanne (9) und einer Saugpfanne (10) aufweist, die zur Aufnahme der Gleitschuhe (4) dienen.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich der Saugpfanne (10) einlagig ausgeführt ist, wobei die Saugpfanne (10) durch die innere Schale (6) gebildet ist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Schale (6), vorzugsweise in einer Seitenfläche (11), eine Ausnehmung (12), vorzugsweise eine Ausstanzung, aufweist, die den Raum innerhalb der Kolbenbrücke (3) und somit den Freigang für die Ringscheibe (2) und/oder die Gleitschuhe (4) vergrößert.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalen (6,7) klebetechnisch miteinander verbunden sind.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalen (6,7) mittels Nieten miteinander verbunden sind.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalen (6,7) schweißtechnisch miteinander verbunden sind.
 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der zu verbindenden Schalen (6,7), vorzugsweise die innere Schale (6), punkt- oder linienförmige Erhöhungen (13), vorzugsweise prägetechnisch hergestellte Erhöhungen (13), aufweist, die das Widerstandsschweißen gegenüber der gegenüberliegenden Schale (7) begünstigen.
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenbrücke (3) über deren äußere Schale (7) an den Kolben (1) angeschweißt ist.
 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (1) als Hohlkörper im Sinne einer endseitig geschlossenen Hülse ausgeführt ist.
 14. Hubkolbenmaschine, insbesondere Kompressor der Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, **gekennzeichnet durch** eine Vorrichtung zum Ankoppeln eines Kolbens (1) an eine Ringscheibe (2), insbesondere an eine Schwenk-/Schrägscheibe oder an einen Schwenkring der Arbeitseinheit der Hubkolbenmaschine, nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
- Claims**
1. A device for coupling a piston (1) to an annular disc (2), especially to a swivel/swash plate, or a pivot ring of the working unit of a reciprocating engine, preferably a compressor of an air conditioning system of a motor vehicle, having a piston bridge (3) assigned to the piston (1) and sliding shoes (4) assigned to the annular disc (2), wherein the piston bridge (3) at least partially surrounds or overlaps the annular disc (2) and slidingly engages with the annular disc (2) by means of the sliding shoe (4), wherein the piston bridge (3) is designed in at least two layers, at least on the side facing the piston (1), **characterized in that** the material of the piston bridge (3) is designed as two-layer sheet metal, or as three- or multi-layer sheet metal.
 2. The device according to claim 1, **characterized in that** the piston bridge (3) comprises an inner shell (6) and an outer shell (7).
 3. The device according to claim 2, **characterized in that** one or more intermediate shell(s) is/are provided between the inner shell (6) and the outer shell (7), and that the intermediate shell(s) is/are designed as a partial shell or full shell.
 4. The device according to claim 2 or 3, **characterized in that** the outer shell (7) extends from the side facing the piston (1) up over a side surface (11) up to or over the side of the piston bridge (3) facing away from the piston (1).
 5. The device according to one of claims 2 to 4, **characterized in that** the inner shell (6) and, if applicable, the outer shell (7), have areas that are shaped or curved outward on opposite sides to form a pressure pan (9) and a suction pan (10) that serve to accom-

modate the sliding shoes (4).

6. The device according to claim 5, **characterized in that** the area of the suction pan (10) is designed as a single layer, wherein the suction pan (10) is formed by the inner shell (6). 5
7. The device according to one of claims 2 to 6, **characterized in that** the inner shell (6) preferably has a cut out (12), preferably a punch out, preferably in a side surface (11), that enlarges the area inside the piston bridge (3) and hence the access for the annular disc (2) and/or the sliding shoes (4). 10
8. The device according to one of claims 2 to 7, **characterized in that** the shells (6, 7) are connected to each other by means of adhesion. 15
9. The device according to one of claims 2 to 7, **characterized in that** the shells (6, 7) are connected to each other by means of rivets. 20
10. The device according to one of claims 2 to 7 **characterized in that** the shells (6, 7) are connected to each other by means of welding. 25
11. The device according to claim 10, **characterized in that** one of the shells (6, 7) to be connected, preferably the inner shell (6), has punctiform or linear elevations (13), preferably stamped elevations (13), that promote resistance welding to the opposite shell (7). 30
12. The device according to one of claims 2 to 11, **characterized in that** the piston bridge (3) is welded via its outer shell (7) to the piston (1). 35
13. The device according to one of claims 1 to 12, **characterized in that** the piston (1) is designed as a hollow body in the sense of a sleeve that is closed at one side. 40
14. A reciprocating engine, especially a compressor of the air conditioning system of a motor vehicle, **characterized by** a device for coupling a piston (1) to an annular disc (2), especially to a swivel/swash plate, or a pivot ring of a working unit of a reciprocating engine according to one of claims 1 to 13. 45

Revendications

1. Dispositif de couplage d'un piston (1) à un disque annulaire (2), en particulier à un disque pivotant/os-

cié au piston (1) et des patins coulissants (4) associés au disque annulaire (2), le pont de piston (3) entourant et/ou recouvrant au moins en partie le disque annulaire (2) et se trouvant en prise par glissement avec le disque annulaire (2) par l'intermédiaire du patin coulissant (4), le pont de piston (3) étant réalisé au moins avec deux couches au moins sur le côté tourné vers le piston (1), **caractérisé en ce que** le matériau du pont de piston (3) est réalisé comme une tôle à deux couches ou une tôle à trois couches ou plus.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le pont de piston (3) comporte une coque intérieure (6) et une coque extérieure (7).
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'une** ou plusieurs coques intermédiaires sont prévues entre la coque intérieure (6) et la coque extérieure (7), et **en ce que** la ou les coques intermédiaires sont réalisées comme une coque partielle ou une coque entière.
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la coque extérieure (7) s'étend depuis le côté tourné vers le piston (1) jusqu'au côté du pont de piston (3) opposé au piston (1) ou au-delà de ce côté en passant par une surface latérale (11).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la coque intérieure (6) et éventuellement la coque extérieure (7) présente sur des côtés opposés en direction de l'extérieur, des zones estampées ou courbées pour former une cavité de pression (9) et une cavité d'aspiration (10), lesquelles servent à recevoir le patin coulissant (4).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la zone de la cavité de pression (10) est réalisée de manière à présenter une seule couche, la cavité de pression (10) étant formée par la coque intérieure (6).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** la coque intérieure (6) présente, de préférence dans une surface latérale (11), un évidement (12), de préférence une découpe, qui agrandit l'espace à l'intérieur du pont de piston (3) et ainsi agrandit le passage pour le disque annulaire (2) et/ou le patin coulissant (4).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** les coques (6, 7) sont reliées l'une à l'autre par une technique de collage.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** les coques (6, 7) sont reliées l'une à l'autre au moyen de rivets.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** les coques (6, 7) sont reliées l'une à l'autre par une technique de soudage.
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'une des coques (6, 7) à relier, de préférence la coque intérieure (6), présente des bosses (13) en forme de points ou en forme de lignes, de préférence des bosses (13) fabriquées par une technique d'estampage, lesquelles favorisent le soudage de résistance par rapport à la coque (7) opposée. 5 10
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, **caractérisé en ce que** le pont de piston (3) est soudé au piston (1) par l'intermédiaire de la coque extérieure (7) du pont de piston. 15
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le piston (1) est réalisé comme un corps creux au sens d'une douille fermée côté extrémité. 20
14. Machine à pistons alternatifs, en particulier compresseur de climatisation d'un véhicule automobile, **caractérisée par** un dispositif de couplage d'un piston (1) à un disque annulaire (2), en particulier à un disque pivotant/oscillant ou à un anneau pivotant de l'unité de travail de la machine à pistons alternatifs, selon l'une quelconque des revendications 1 à 13. 25 30

35

40

45

50

55

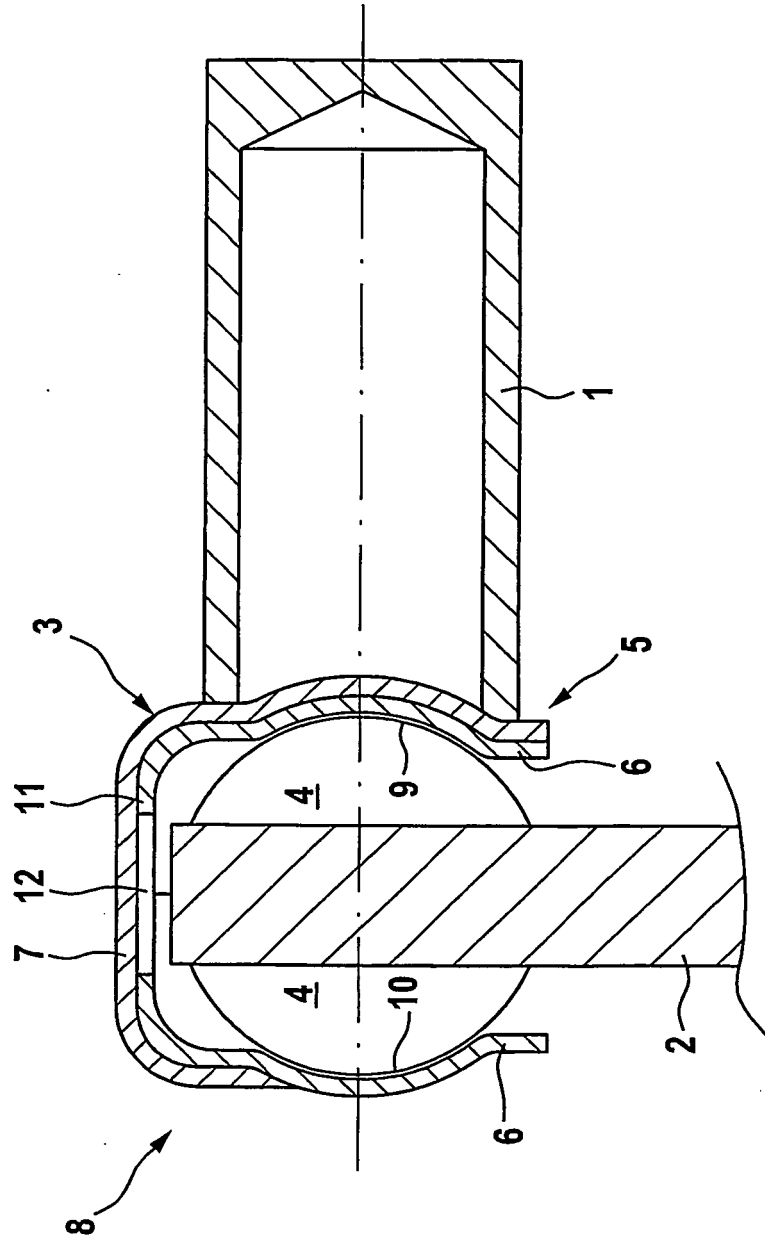
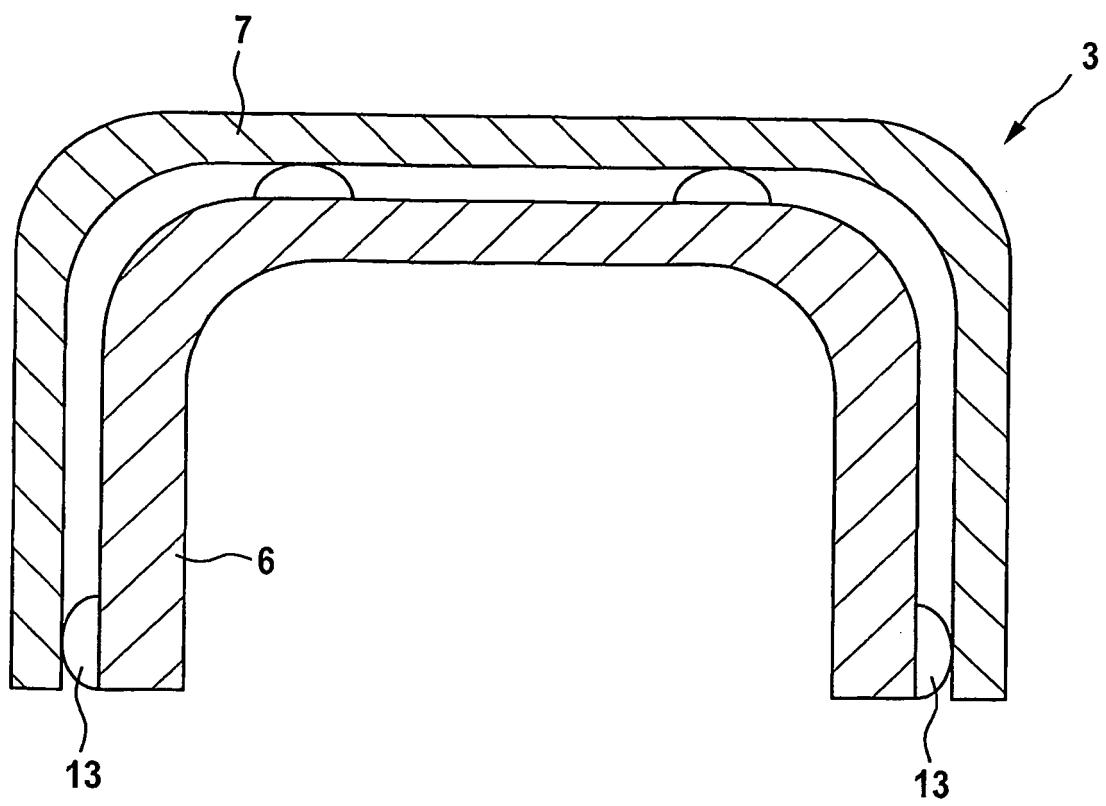


Fig. 1

Fig. 2



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

- DE 4441721 A1 [0003]
- DE 10010142 C2 [0003]
- DE 19749727 C2 [0004] [0005] [0023] [0034]
- EP 1167761 A2 [0006]