

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 038 107 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

10.04.2002 Patentblatt 2002/15

(51) Int Cl.7: **F04B 39/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/AT98/00303

(21) Anmeldenummer: **98958725.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **10.12.1998**

WO 99/30037 (17.06.1999 Gazette 1999/24)

(54) **KÄLTEMITTELVERDICHTER MIT VERBESSERTEM VENTIL**

REFRIGERATING AGENT COMPRESSOR WITH IMPROVED VALVE

COMPRESSEUR POUR APPAREILS FRIGORIFIQUES A SOUPAPE AMELIOREE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE DK ES FR GB IT

Benannte Erstreckungsstaaten:

SI

(72) Erfinder: **BRABEK, Walter**

A-8380 Jennersdorf (AT)

(30) Priorität: **11.12.1997 AT 77397 U**

(74) Vertreter: **Haffner, Thomas M.**

Patentanwalt,

Haffner Thomas M., Dr.,

Schottengasse 3a

1014 Wien (AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

27.09.2000 Patentblatt 2000/39

(56) Entgegenhaltungen:

(73) Patentinhaber: **Verdichter OE. GesmbH**
8280 Fürstenfeld (AT)

DE-A- 2 640 054

DE-A- 4 039 786

DE-C- 19 613 911

US-A- 3 568 712

US-A- 5 456 287

EP 1 038 107 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine besondere Gestaltungsform eines insbesondere für die Anwendung in Verbindung mit Haushaltskühl- und/oder Gefriergeräten vorgesehenen hermetischen Kältemittelverdichters, und zwar den Teil des Verdichters, welcher die Kältemittelansaug-Bauteile innerhalb des Verdichtungszyinders umfaßt.

[0002] Es ist wohl bekannt, daß es sich bei den in Kühl- und Gefriergeräten verwendeten Kältemittelverdichtern um standardisierte Produkte handelt, wobei Verdichterhersteller sich unablässig und beharrlich darum bemühen, solche Erzeugnisse vom Standpunkt sowohl der allgemeinen Leistungsfähigkeit als auch der Kosten durch konstante Verbesserungen bis ins kleinste Detail immer mehr konkurrenzfähig werden zu lassen.

[0003] Einer der kritischsten Bauteile, die in solchen Kältemittelverdichtern verwendet werden, ist zweifellos das Kältemittelsaug-Rückschlagventil, d.h. das Ventil, welches das Kältemittel in den Verdichtungszyylinder einläßt und den Rückfluß desselben aus dem genannten Zylinder zugleich verhindert. Üblicherweise nimmt ein solches Ventil die Form eines aus hochfestem und hochelastischem Stahl bestehenden Zungenventils an, das im Fachjargon auch Federventil genannt wird, so daß in der folgenden Beschreibung im allgemeinen von einem Federventil oder auch einer Ventildfeder die Rede sein wird.

[0004] Es ist allgemein bekannt, daß ein Federventil üblicherweise aus einer kleinen und äußerst dünnen Spezialstahlplatine besteht, die einen gebogenen Einschnitt in ihrem mittleren Bereich aufweist, welcher den Abschnitt abgrenzt, der die tatsächliche Ventildfeder, d.h. den beweglichen Teil des Ventils bildet und die Saugbohrung in der Ventilplatte freisetzt und abdichtet.

[0005] Eine solche Platine ist dadurch in ihrer Lage festgehalten, daß jeweilige Durchbohrungen an ihren Ecken vorgesehen sind, in welche sich entsprechende Schraubenbolzen einschrauben lassen, welche zum Festklemmen des Verdichterinnenkörpers, des Ventilkopfes, der Ventilplatte, der Ventildfeder und eventuell dazwischengelegter Dichtungen so verwendet werden, daß die genannten Bauteile praktisch als ein einziger Körper zusammengehalten werden.

[0006] Dies ist in jedem Fall eine jedem Fachmann bekannte Technik, welche keine weiteren Erläuterungen benötigt.

[0007] Das Problem, welches es zu lösen gilt, bezieht sich vielmehr auf die eigentliche Anwendung der Ventildfeder, zu deren Herstellung zur Zeit sehr teure Speziallegierungen verwendet werden, welche jedoch nicht zur Herstellung der ganzen Platine spezifisch gebraucht werden. Nur der bewegliche Teil der Platine, welche aus einer kleinen Zunge oder Feder besteht, sowie sein als Scharnier wirkender Übergangsabschnitt stellen diese funktionsbedingten Anforderungen, welche nur unter

Anwendung von normalerweise sehr teuren Hochleistungs-Speziallegierungen zweckmäßig erfüllt werden können.

[0008] Es würde deshalb zweifellos von großem Vorteil sein, die Anwendung dieser Legierungen nur auf die bewegliche Feder und den dazu gehörenden Übergangsabschnitt zu beschränken und zugleich kostengünstigere Werkstoffe für den übrigen Teil der Platine einzusetzen, da dieser übrige Teil vom Leistungsprofil her deutlich weniger anspruchsvoll ist. Nach einer weiteren bekannten und an sich wirksamen Lösung wird die Platine des Federventils praktisch völlig beseitigt und von dieser nur die bewegliche Zunge, d.h. die eigentliche Feder erhalten, wobei diese Feder sich dann mit einem oder mehreren Stiften, welche in entsprechende, in der Ventilplatte vorgesehene Bohrungen eingesteckt werden und zugleich die bewegliche Feder fixieren, mit der Ventilplatte verbinden läßt.

[0009] Die Feder kann auch, wie es aus der DE 19 613 911 C1 bekanntgeworden ist, zwei seitlich, in Längsrichtung der Feder versetzt, angeordnete aufgebogene Laschen aufweisen, welche in entsprechende Ausnehmungen eintauchen. Ebenso ist es möglich, wie es der Ausbildung nach der US 5 456 287 entspricht, die Ventildfeder symmetrisch und ohne aufgebogene Laschen auszubilden.

[0010] Solche Lösungen haben jedoch den Nachteil, daß sie einige zusätzliche Fertigungsabläufe, wie z.B. das Durchführen von Bohrungen und das Einstecken der entsprechenden Stifte mit sich bringen. Darüber hinaus sind auch die nicht unerheblichen Kosten der genannten Stifte zu berücksichtigen.

[0011] Es ist daher wünschenswert, und zugleich Aufgabe dieser Erfindung, einen Kältemittelverdichter anzugeben, welcher mit einem Federventil oder einer ähnlichen Einrichtung versehen ist, welche dieselbe Funktion der oben genannten Ventileinrichtung unter deutlicher Verringerung der Herstellkosten bei unverändert hoher Leistungs- und Funktionsfähigkeit sichert, und welcher ferner kostengünstig und montagefreundlich unter Verwendung von nach dem gegenwärtigen Stand der Technik üblichen Werkstoffen und Fertigungsverfahren ist. Die kennzeichnenden Eigenschaften der Erfindung sind in den beigefügten Patentansprüchen genauer angegeben.

[0012] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im folgenden als nichteinschränkendes Beispiel unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläuterten technischen Lösungen gelöst. Dabei zeigen Fig.1 eine Schnittansicht einiger mit dem Verdichterkopf verbundener Bauteile und Fig.1a eine Ansicht der auf dem Verdichterkopf montierten Bauteile gemäß der Erfindung, Fig.2 eine Grundrißansicht der vom Zylinder her betrachteten Frontseite der Ventilplatte gemäß dieser Erfindung, Fig.3 eine Schnittansicht der entsprechend der Schnittfläche A-A betrachteten Ventilplatte gemäß Fig.2, Fig.4 eine Grundrißansicht der vom Zylinder her betrachteten Frontseite der mit der Ventildfeder

versehenen Ventilplatte gemäß dieser Erfindung, Fig.5 eine Schnittansicht der entsprechend der Schnittfläche B-B betrachteten Ventilplatte gemäß Fig.4, Fig.6 eine Grundrißansicht nur von der Ventildfeder gemäß Fig.4, und Fig. 7 eine Grundrißansicht der Frontseite der mit der Ventildfeder gemäß dieser Erfindung versehenen und teilweise durch die Dichtung gedeckten Ventilplatte.

[0013] Der dieser Erfindung zugrundeliegende Gedanke wird im folgenden näher erläutert: Unter Bezugnahme auf die Figuren und insbesondere auf Fig. 2 bis 7, läßt es sich feststellen, daß die übliche Ventildfeder durch eine kleinere Ventildfeder 2 gemäß der Erfindung ersetzt ist, welche sich von der üblichen Ausbildung dadurch unterscheidet, daß sie in ihrem Umfang eingeschränkt ist und sich nicht mehr auf die im wesentlichen ganze Oberfläche der Ventilplatte 3 erstreckt, wobei sie aber von denselben Schraubenbolzen befestigt wird, welche die Ventilplatte in ihrem Sitz festhalten. Genauer gesagt, besteht die erfindungsmäßige Ventildfeder 2 aus drei verschiedenen Abschnitten, und zwar einem ersten Abschnitt 5, mit dem die Saugbohrung 12 abdichten läßt, einem zweiten Abschnitt 6, der gegen die Ventilplatte in einer besonderen, im folgenden näher beschriebenen Weise blockierbar ist, und einem dritten Abschnitt 7, welcher als elastisches Gelenk wirkt, welches wiederum die zwei Abschnitte 5 und 6 miteinander verbindet, wie dies aus Fig.6 zu erkennen ist.

[0014] Der zweite Abschnitt 6 ist mit zwei herausragenden, vorzugsweise auf derselben Achse 6c gegenüberliegenden Teilen 6a und 6b versehen, wobei die herausragenden Teile 6a und 6b leicht seitlich in ihrem Verhältnis zur Ebene der anderen Abschnitte des Federventils geneigt sind, wie dies in Fig. 5 ersichtlich ist.

[0015] Wie dies insbesondere aus Fig.2 und Fig.3 zu entnehmen ist, sind zwei Aussparungen 3A und 3B in der Ventilplatte 3 auf der dem Zylinder 20 zugewandten Seite vorgesehen, deren Innenkanten 3c und 3d mindestens teilweise scharfwinklig sind. Dabei sind sowohl die Aussparungen als auch die herausragenden Teile 6a und 6b der Ventildfeder so gestaltet, bemessen und angeordnet, daß die erfindungsgemäße Ventildfeder 2 auf der zugehörigen Ventilplatte 3 angebracht werden kann. Dabei werden die beiden herausragenden Teile 6a und 6b elastisch gebogen, damit diese in die vorgenannten Aussparungen 3A und 3B eingeschoben werden und dort insbesondere durch Verklebungen der herausragenden Teile gegen die Innenkanten 3c und 3d fest und stabil sitzen können, wie dies in Fig.4 und insbesondere in Fig.5 schematisch dargestellt ist.

[0016] Der erste Abschnitt 5 der Ventildfeder ist in dieser stabilen Verklebungslage genau auf der Saugbohrung 12 so angeordnet, daß er diese dicht schließen kann.

[0017] Damit wird eine Ventildfederkonstruktion erzielt, welche die Verschwendung von teurem Material, welches üblicherweise zur Herstellung von ganzen Ventilplatinen erforderlich ist, vermeidet. Dieses Material ist nur für die Teile des Federventils vorgesehen, welche

zum Schließen der Saugbohrung, zum Festhalten des Federventils und für den als elastisches Scharniergelenk wirkenden Abschnitt 7, welcher den ersten Abschnitt 5 mit dem zweiten Abschnitt 6 der Ventildfeder verbindet, notwendig sind.

[0018] Zum stabileren und zuverlässigeren Festklemmen der genannten Ventildfeder wird vorzugsweise eine Dichtung 13 insbesondere gemäß der Darstellung in Fig. 6 angeordnet, die in ihrem mittleren Abschnitt eine Öffnung 14 aufweist, welche sowohl den ersten Abschnitt 5 der Ventildfeder, der zum Abdichten der Saugbohrung 12 dient, als auch den dritten, als elastisches Scharniergelenk dienenden Verbindungsabschnitt 7 unbedeckt läßt, die beiden herausragenden Teile 6a und 6b jedoch völlig bedeckt, wobei dies zusammen mit dem oben beschriebenen Verklebungen der genannten herausragenden Teile 6a und 6b konkret zur höheren Stabilisierung der ganzen Ventildfeder in ihrer korrekten Arbeitslage, d.h. eng an der Ventilplatte anliegend, beiträgt.

[0019] Es ist wohl zu verstehen, daß die Beschreibung und die obigen Darlegungen nur als nicht einschränkendes Beispiel zur Erläuterung der Erfindung gegeben worden sind, und daß zahlreiche Varianten und Modifikationen herbeigebracht werden können, ohne dadurch aus dem Schutzbereich dieser Erfindung herauszutreten.

Patentansprüche

1. Elektro-Kältemittelverdichter, insbesondere für Haushaltskühl- und Gefriergeräte, mit einem Außengehäuse, einem Innenkörper, einem in einem Zylinder (20) beweglichen Kolben, einer ersten Dichtung (13), einer Ventildfeder (2), einer mit einer Kältemittelsaugbohrung (12) versehenen Ventilplatte (3) und einem Ventilkopf, wobei die Ventilplatte mit zwei Aussparungen (3A, 3B) auf ihrer nach der Ventildfeder gerichteten Seite versehen ist und die Ventildfeder zwei seitlich herausragende und zur Ebene der Ventildfeder geneigte Teile (6a, 6b) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die genannte Ventildfeder symmetrisch ist und die genannten zwei Aussparungen (3A, 3B) im wesentlichen symmetrisch im Verhältnis zu der Symmetrieachse der genannten Ventildfeder liegen und daß die genannten geneigten herausragenden Teile (6a, 6b) in die genannten Aussparungen einsteckbar und dort so verklebbar sind, daß ein Teil der übrigen Oberfläche der Ventildfeder in einer eng an der nach dem Zylinderinnenraum gerichteten Oberfläche der Ventilplatte anliegenden Lage beweglich angeordnet ist und daß die zwei herausragenden Teile (6a, 6b) und Aussparungen (3A, 3B) so angeordnet sind, daß bei ihrer gegenseitigen Verklebung die Ventildfeder sich gegen die genannte Saugbohrung (12) stellt.

2. Elektro-Kältemittelverdichter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ventilsfeder im wesentlichen aus drei unterschiedlichen Abschnitten besteht, von welchen der erste Abschnitt (5) die Abdichtfläche zum Schliessen der Saugbohrung in der Ventilplatte ist, der zweite Abschnitt (6) aus den zwei herausragenden, sich in den genannten Aussparungen verklembaren Teilen (6a, 6b) besteht, und der dritte Abschnitt (7) der Ventilsfeder zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt liegt und zum Verbinden dieser zwei Abschnitte miteinander dient, wobei kein weiterer Abschnitt im wesentlichen vorgesehen ist.
3. Elektro-Kältemittelverdichter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Dichtung (13) zwischen der genannten Ventilsfeder und dem genannten Ventilkopf gelegen ist, wobei sie im mittleren Abschnitt mit einer Öffnung (14) versehen ist, die sowohl den genannten ersten Abschnitt (5) als auch mindestens teilweise den genannten dritten Abschnitt (7) der Ventilsfeder unbedeckt läßt.
4. Elektro-Kältemittelverdichter nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die genannten zwei Aussparungen (3A, 3B) mindestens mit je einer scharfwinkligen Innenkante (3c, 3d) versehen sind, und daß die Außenkanten der genannten geneigten herausragenden Teile (6a, 6b) gegen eine entsprechende Innenkante verklemmbar sind.

Claims

1. Electric refrigerant compressor, in particular for domestic refrigerators and freezers, with an outer casing, an inner body, a piston movable within a cylinder (20), a first seal (13), a valve spring (2), a valve plate (3) provided with a refrigerant suction bore (12) and a valve head, the valve plate being provided with two recesses (3A, 3B) on its side directed towards the valve spring, and the valve spring having two parts (6a, 6b) projecting laterally and inclined with respect to the plane of the valve spring, **characterized in that** the said valve spring is symmetrical and the said two recesses (3A, 3B) are located substantially symmetrically in relation to the axis of symmetry of the said valve spring, and **in that** the said inclined projecting parts (6a, 6b) are insertable into the said recesses and jammable therein so that a part of the remaining surface of the valve spring is arranged movably in a position closely adjacent to the valve plate surface directed towards the interior of the cylinder, and **in that** the two projecting parts (6a, 6b) and recesses (3A, 3B) are arranged so that when they are jammed together the said suction bore (12) is opposed by the valve

spring.

2. Electric refrigerant compressor according to Claim 1, **characterized in that** the valve spring essentially consists of three different portions, of which the first portion (5) is the sealing face for closing the suction bore in the valve plate, the second portion (6) consists of the two projecting parts (6a, 6b) jammable in the said recesses, and the third portion (7) of the valve spring lies between the first and second portions and serves to connect these two portions to each other, no other portion, basically, being provided.
3. Electric refrigerant compressor according to Claim 2, **characterized in that** the first seal (13) is placed between the said valve spring and the said valve head, and is provided in the central portion with an opening (14) which leaves uncovered both the said first portion (5), and at least partly the said third portion (7), of the valve spring.
4. Electric refrigerant compressor according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the said two recesses (3A, 3B) are each provided with at least one acute-angled inner edge (3c, 3d), and **in that** the outer edges of the said inclined projecting parts (6a, 6b) are jammable against a corresponding inner edge.

Revendications

1. Compresseur électrique pour machines frigorifiques, en particulier pour réfrigérateurs et congélateurs ménagers, comprenant un carter extérieur, un corps intérieur, un piston mobile dans un cylindre (20), un premier joint d'étanchéité (13), un ressort de soupape (2), une lame de soupape (3) munie d'une forure pour l'aspiration du fluide frigorigène (12) et un chapeau de soupape, la lame de soupape étant munie de deux cavités (3A, 3B) sur sa face orientée vers le ressort de soupape et le ressort de soupape étant muni de deux parties (6a, 6b) en saillie latéralement et inclinées vers le plan du ressort de soupape, **caractérisé en ce que** ledit ressort de soupape est symétrique et lesdites deux cavités (3A, 3B) sont disposées sensiblement symétriquement par rapport à l'axe de symétrie dudit ressort de soupape et **en ce que** lesdites pièces (6a, 6b) inclinées en saillie peuvent être emboîtées dans lesdites cavités et peuvent y être bloquées de telle sorte qu'une partie de la surface restante du ressort de soupape est disposée de manière mobile dans une position étroitement en appui contre la surface de la lame de soupape orientée vers le volume intérieur du cylindre, et **en ce que** les deux parties (6a, 6b) en saillie et les cavités (3A, 3B) sont dispo-

sées de telle sorte que, par leur blocage réciproque, le ressort de soupape vient en contact contre ladite forure d'aspiration (12).

2. Compresseur électrique pour machines frigorifiques selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ressort de soupape est réalisé sensiblement en trois parties différentes, parmi lesquelles la première partie (5) forme la surface d'étanchéité destinée à obturer la forure d'aspiration réalisée dans la lame de soupape, la deuxième partie (6) est formée par les deux parties (6a, 6b) en saillie, susceptibles d'être bloquées dans lesdites cavités, et la troisième partie (7) du ressort de soupape est située entre la première et la deuxième partie et est destinée à relier ces deux parties, aucune partie supplémentaire n'étant sensiblement prévue. 5 10 15
3. Compresseur électrique pour machines frigorifiques selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le premier joint d'étanchéité (13) est posé entre ledit ressort de soupape et ledit chapeau de soupape, ledit premier joint d'étanchéité étant muni dans sa partie centrale d'un orifice (14), par lequel ladite première partie (5), de même que, en partie aussi, ladite troisième partie (7) du ressort de soupape sont laissées découvertes. 20 25
4. Compresseur électrique pour machines frigorifiques selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites deux cavités (3A, 3B) sont munies au moins chacune d'un bord intérieur (3c, 3d) formant un angle aigu, et **en ce que** les bords extérieurs desdites parties (6a, 6b) inclinées en saillie peuvent se bloquer contre un bord intérieur correspondant. 30 35

40

45

50

55

Fig.1

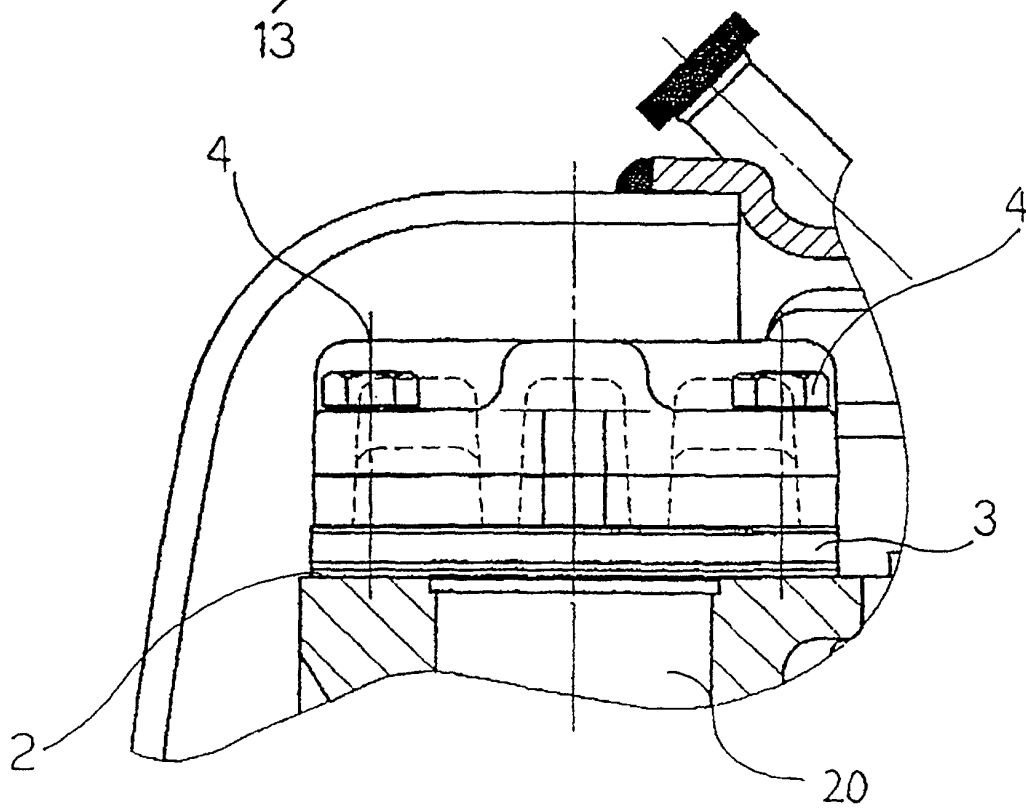
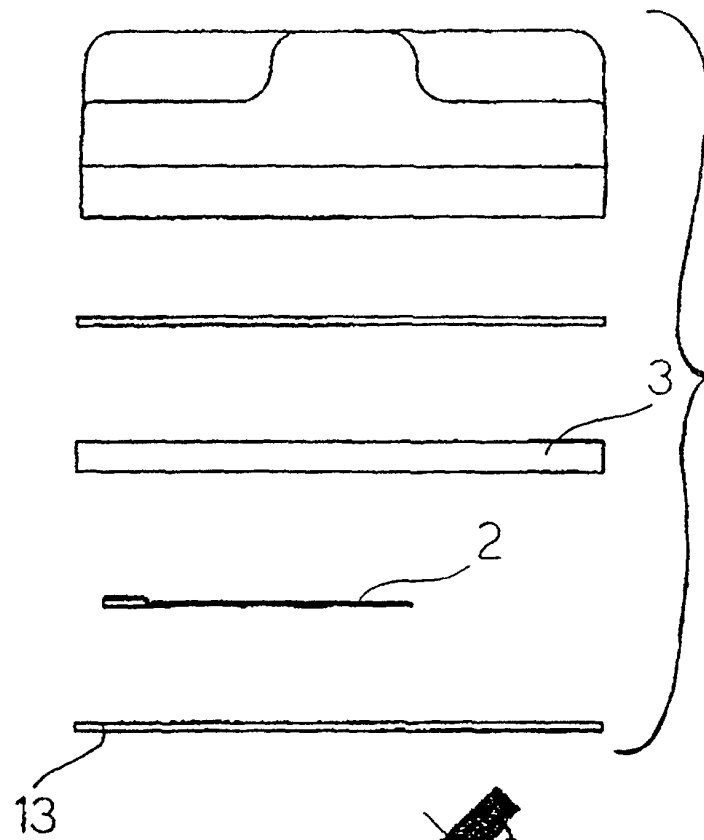


Fig.1a

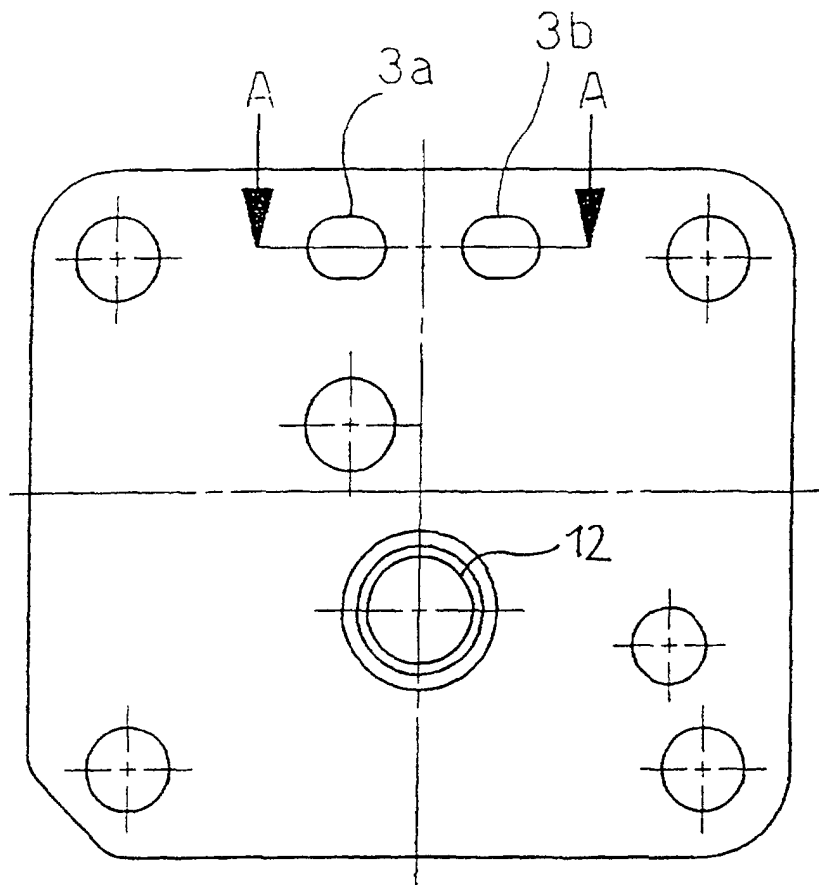


Fig. 2

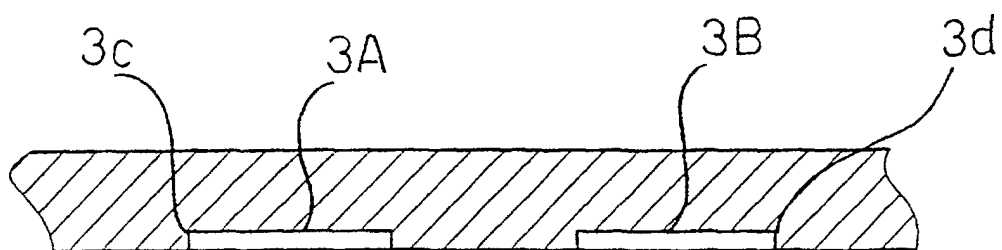


Fig. 3

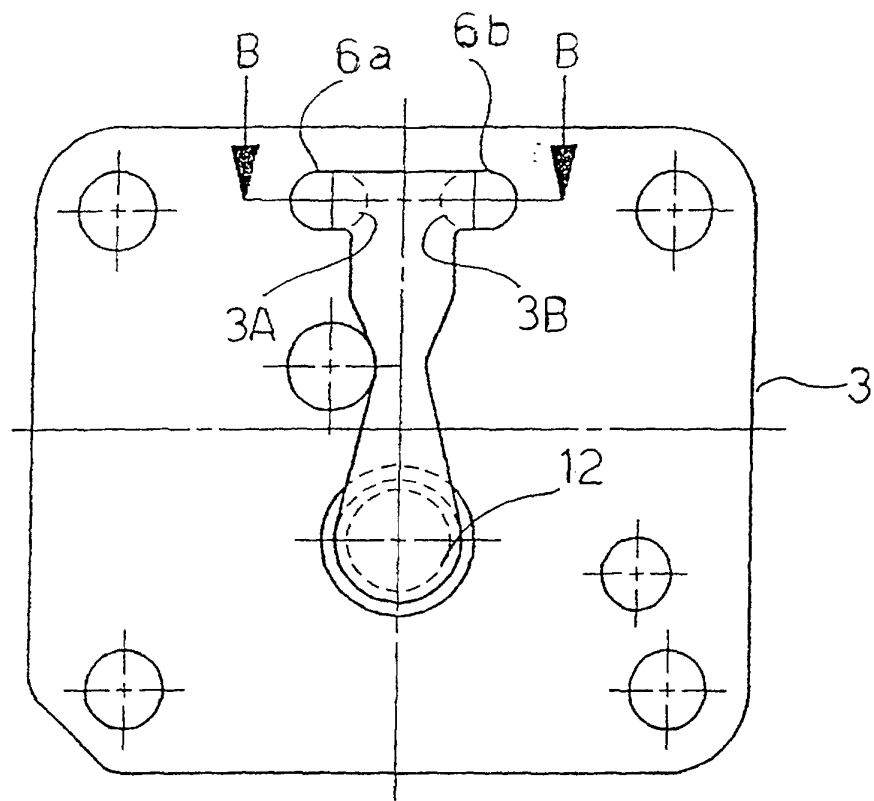


Fig. 4

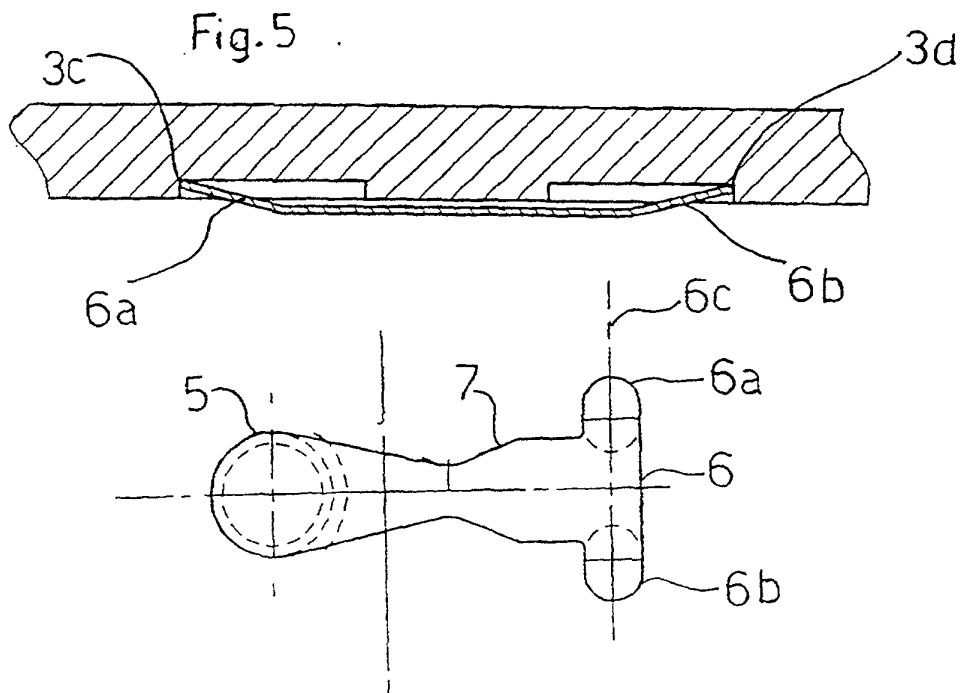


Fig. 6

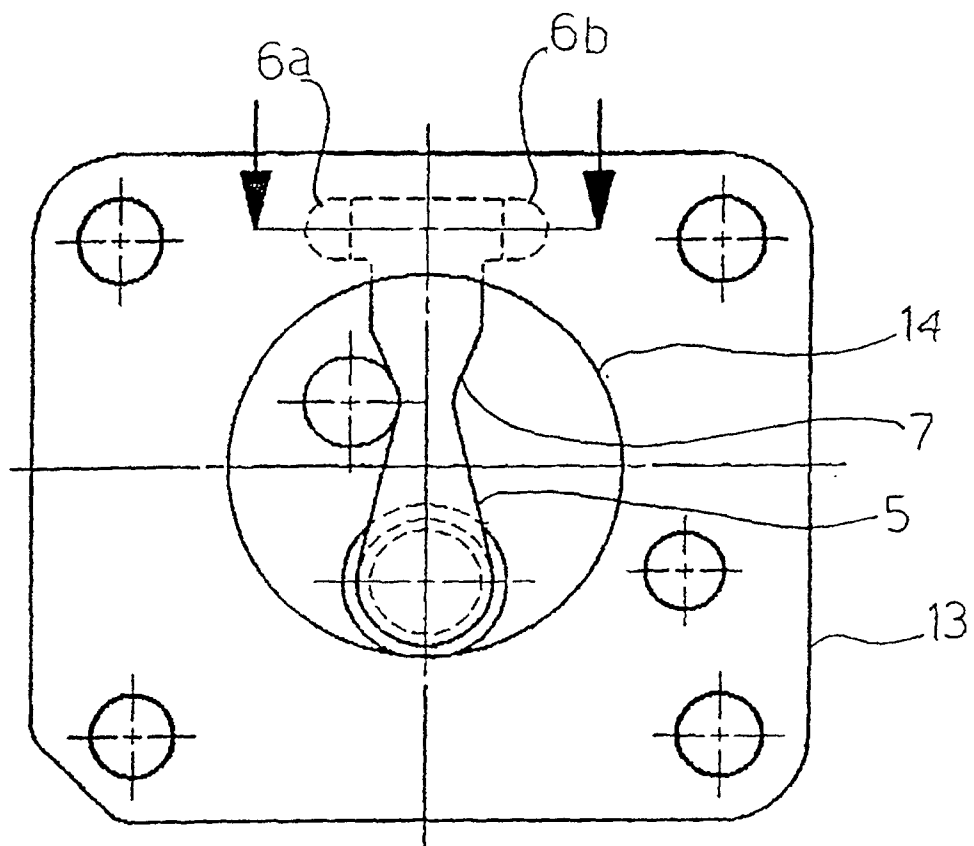


Fig.7