

österreichisches  
patentamt

(10) **AT 414 028 B** 2006-08-15

(12)

## Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 8035/98 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F04B 39/10**  
(22) Anmeldetag: 1997-12-11  
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-11-15  
(45) Ausgabetag: 2006-08-15

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 4039786A1 DE 19613911C1  
US 5456287A US 3568712A  
DE 2640054A1 US 5178183A  
US 5209260A

(73) Patentinhaber:  
VERDICHTER OE. GESMBH.  
A-8280 FÜRSTENFELD, STEIERMARK  
(AT).

### (54) KÄLTEMITTELVERDICHTER MIT VERBESSERTEM VENTIL

- (57) Elektro-Kältemittelverdichter, insbesondere für anliegenden Lage beweglich angeordnet ist und wobei die 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 (2) gerichteten Seite versehen ist und die Ventildfeder (2) zwei seitlich herausragende Teile (6a, 6b) aufweist, wobei 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 die genannten geneigten herausragenden Teile (6a, 6b) in die genannten Aussparungen einsteckbar und dort verklemmbar sind, wobei die zwei seitlich herausragenden Teile (6a, 6b) der Ventildfeder (2) zur Ebene der Ventildfeder (2) geneigt angeordnet sind und in den genannten Aussparungen (3A, 3B) derart verklemmbar sind, dass ein Teil der übrigen Oberfläche der Ventildfeder in einer eng an der nach dem Zylinderinnenraum gerichteten Oberfläche der Ventilplatte

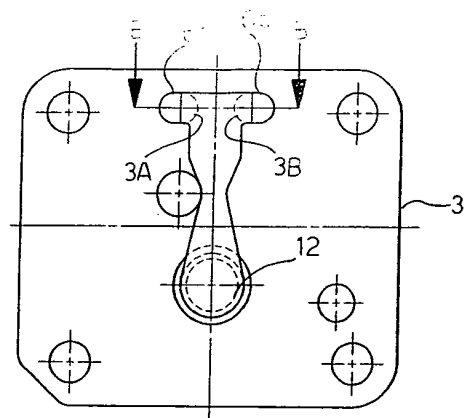


Fig. 4

AT 414 028 B 2006-08-15

DVR 0078018

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.

5

Die Erfindung betrifft einen Elektro-Kältemittelverdichter, insbesondere für Haushaltskühl- und Gefriergeräte, mit einem Außengehäuse, einem Innenkörper, einem in einem Zylinder beweglichen Kolben, einer ersten Dichtung, einer Ventildfeder, einer mit einer Kältemittelsaugbohrung versehenen Ventilplatte und einem Ventilkopf, wobei die Ventilplatte mit zwei Aussparungen auf ihrer nach der Ventildfeder gerichteten Seite versehen ist und die Ventildfeder zwei seitlich herausragende Teile aufweist, wobei die genannte Ventildfeder symmetrisch ist und die genannten zwei Aussparungen im wesentlichen symmetrisch im Verhältnis zu der Symmetrieachse der genannten Ventildfeder liegen und die genannten geneigten herausragenden Teile in die genannten Aussparungen einsteckbar und dort verklemmbar sind.

10

15

Ein derartiger Verdichter ist aus der DE 4039786 A1 bekannt geworden.

Es ist wohlbekannt, 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.

20

Einer der kritischsten Bauteile, die in solchen Kältemittelverdichtern verwendet werden, ist zweifellos das Kältemittelsaug-Rückschlagventil, d.h. das Ventil, welches das Kältemittel in den Verdichtungszyinder 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, sodass in der folgenden Beschreibung im allgemeinen von einem Federventil oder auch einer Ventildfeder die Rede sein wird.

25

30

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.

35

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.

40

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

45

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 Übergang Abschnitt stellen diese funktionsbedingten Anforderungen, welche nur unter Anwendung von normalerweise sehr teuren Hochleistungs-Speziallegierungen zweckmäßig erfüllt werden können.

50

Es würde deshalb zweifellos von großem Vorteil sein, die Anwendung dieser Legierungen nur auf die bewegliche Feder und den dazu gehörenden Übergang Abschnitt zu beschränken und

55

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. Bei einer aus der DE 19613911 C1 bekannt gewordenen Ausbildung ist die Ventilfeeder mit zwei aufgebogenen, seitlich herausragenden Teilen ausgebildet, die zur Lagefixierung der Ventilfeeder in Aussparungen der Ventilplatte eingreifen.

Eine solche Lösung hat jedoch den Nachteil, dass sie einige zusätzliche Fertigungsabläufe, wie z.B. das Durchführen von Bohrungen und das Einstecken der entsprechenden Stifte mit sich bringt. Darüber hinaus sind auch die nicht unerheblichen Kosten der genannten Stifte zu berücksichtigen.

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.

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 Ventilfeeder 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 Ventilfeeder gemäß Fig. 4, und Fig. 7 eine Grundrissansicht der Frontseite der mit der Ventilfeeder gemäß dieser Erfindung versehenen und teilweise durch die Dichtung gedeckten Ventilplatte.

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 Ventilfeeder durch eine kleinere Ventilfeeder 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 Ventilfeeder 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.

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.

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.

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

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.

Zum stabileren und zuverlässigeren Festkleben 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 Verkleben 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.

Es ist wohl zu verstehen, dass die Beschreibung und die obigen Darlegungen nur als nichteinschränkendes 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 (2) gerichteten Seite versehen ist und die Ventildfeder (2) zwei seitlich herausragende Teile (6a, 6b) aufweist, wobei 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 die genannten geneigten herausragenden Teile (6a, 6b) in die genannten Aussparungen einsteckbar und dort verklebbar sind, *dadurch gekennzeichnet*, dass die zwei seitlich herausragenden Teile (6a, 6b) der Ventildfeder (2) zur Ebene der Ventilplatte (3) geneigt angeordnet sind und in den genannten Aussparungen (3A, 3B) derart 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 Ventilfe-  
der 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 Ventilfe-  
der 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 Ventilfe-  
der und dem genannten Ventilkopf gelegen  
ist, wobei sie im mittleren Abschnitt mit einer Öffnung (14) versehen ist, die sowohl den ge-  
nannten ersten Abschnitt (5) als auch mindestens teilweise den genannten dritten Ab-  
schnitt (7) der Ventilfe-  
der 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 genann-  
ten geneigten herausragenden Teile (6a, 6b) gegen eine entsprechende Innenkante  
verklembare sind.

#### Hiezu 4 Blatt Zeichnungen



Fig.1

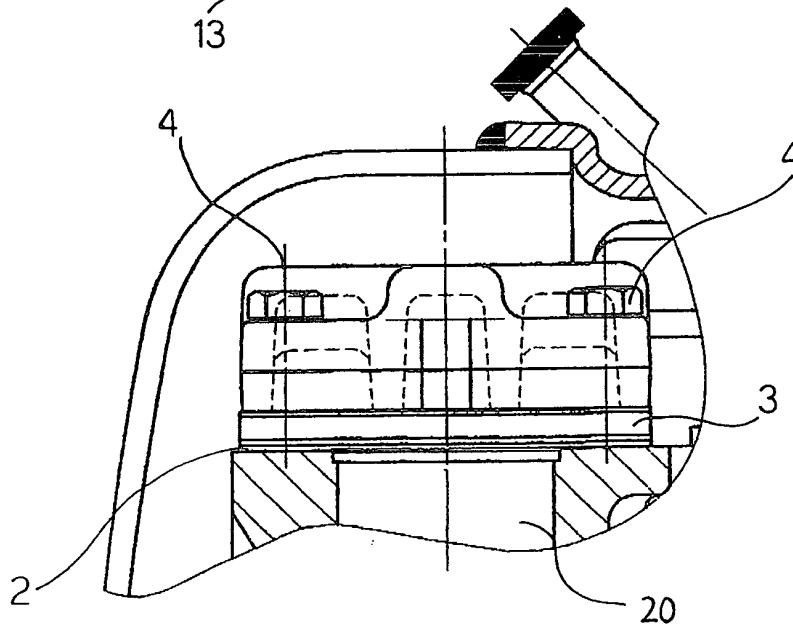
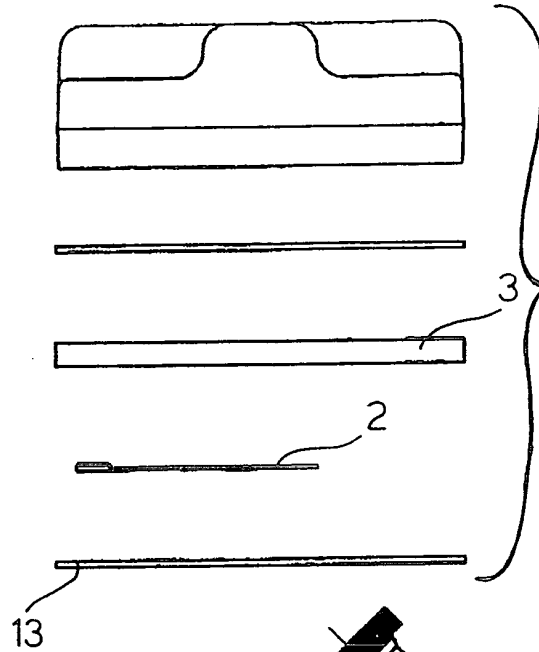


Fig.1a

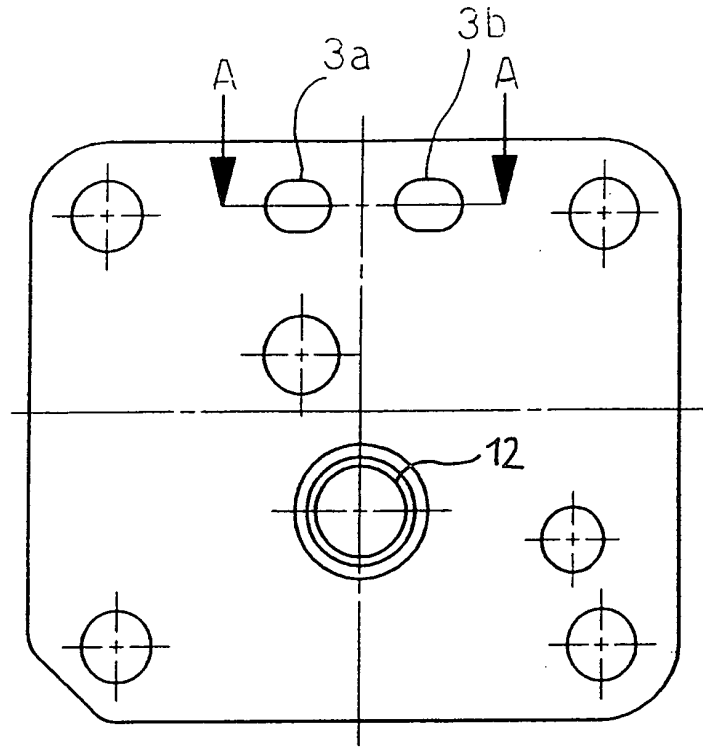


Fig. 2

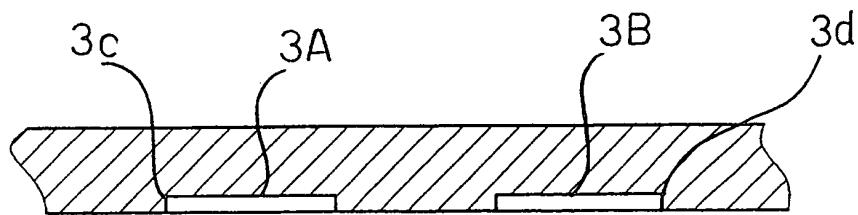


Fig. 3

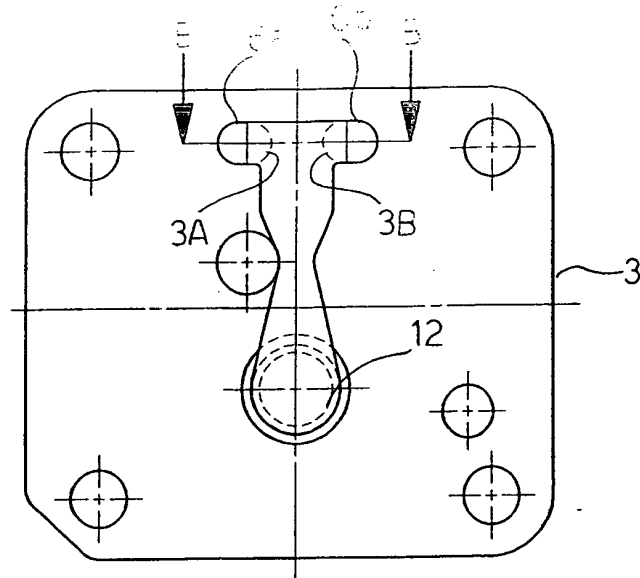


Fig. 4

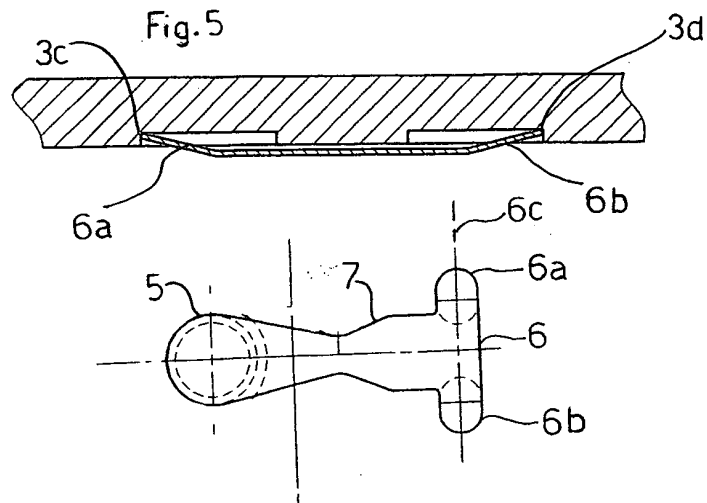


Fig. 6

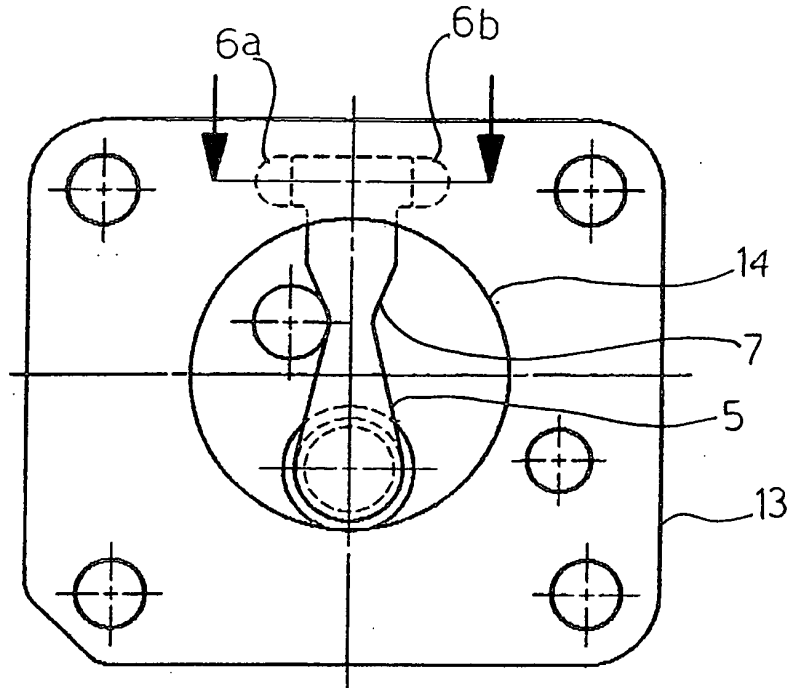


Fig.7