

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 726 828 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.11.2006 Patentblatt 2006/48

(51) Int Cl.:

F04B 39/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06009113.9**(22) Anmeldetag: **03.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

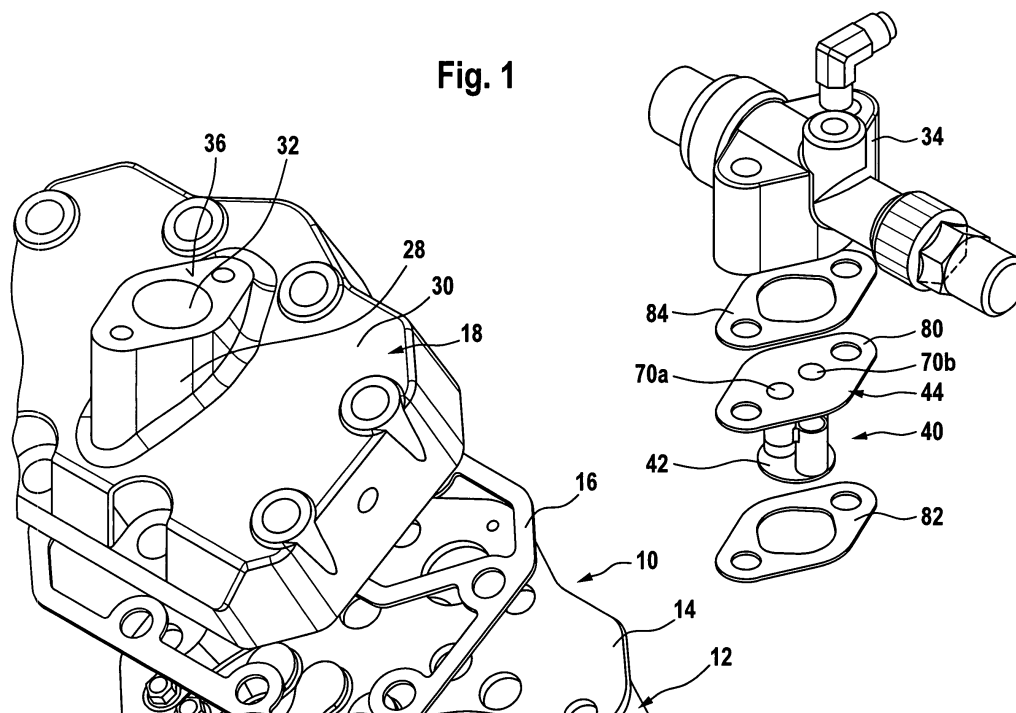
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **23.05.2005 DE 102005024765****20.06.2005 DE 102005029760**(71) Anmelder: **Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH
71065 Sindelfingen (DE)**(72) Erfinder: **Barth, Holger
09514 Lengfeld (DE)**(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)**(54) **Kältemittelverdichter**

(57) Um einen Kältemittelverdichter, insbesondere Verdrängerverdichter, umfassend ein Verdichtergehäuse mit einer von diesem umschlossenen Auslasskammer und einer von der Auslasskammer zu einem äußeren Hochdruckanschluss führenden Auslasspassage, derart zu verbessern, dass bei diesem die Pulsationen möglichst stark gedämpft werden, wird vorgeschlagen, dass in die Auslasspassage des Verdichtergehäuses im Anschluss an die Auslasskammer ein Pulsationsdämpferelement eingesetzt ist, dass das Pulsationsdämpferele-

ment eine der Auslasskammer zugewandte und sich über einen Querschnitt der Auslasspassage erstreckende Einlassblende und dieser gegenüberliegend eine sich über den Querschnitt der Auslasspassage erstreckende Auslassblende aufweist, dass zwischen der Einlassblende und der Auslassblende mindestens ein Reflexionsraum vorgesehen ist und dass die Einlassblende und die Auslassblende jeweils mindestens einen Durchlass aufweisen, der einer Reflexionsfläche an der jeweils anderen Blende zugewandt ist.

Fig. 1**EP 1 726 828 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kältemittelverdichter, insbesondere Verdrängerverdichter wie beispielsweise Hubkolbenverdichter oder Spiralverdichter, umfassend ein Verdichtergehäuse mit einer von diesem umschlossenen Auslasskammer und einer von der Auslasskammer zu einem äußeren Hochdruckanschluss führenden Auslasspassage.

[0002] Derartige Kältemittelverdichter sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei diesen Kältemittelverdichtern breiten sich, insbesondere wenn diese Hubkolbenverdichter sind, Pulsationen von der Auslasskammer und in das sich anschließende Rohrleitungssystem aus, die einerseits zu einer unerwünschten Geräuschbelastung im Rohrleitungssystem und andererseits zu mechanischer Beanspruchung des Rohrleitungssystems aufgrund der Druckspitzen führen.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kältemittelverdichter der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, dass bei diesem die Pulsationen möglichst stark gedämpft werden.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem Kältemittelverdichter der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in die Auslasspassage des Verdichtergehäuses im Anschluss an die Auslasskammer ein Pulsationsdämpferelement eingesetzt ist, dass das Pulsationsdämpferelement eine der Auslasskammer zugewandte und sich über einen Querschnitt der Auslasspassage erstreckende Einlassblende und dieser gegenüberliegend eine sich über den Querschnitt der Auslasspassage erstreckende Auslassblende aufweist, dass zwischen der Einlassblende und der Auslassblende mindestens ein Reflexionsraum vorgesehen ist und dass die Einlassblende und die Auslassblende jeweils mindestens einen Durchlass aufweisen, der einer Reflexionsfläche an der jeweils anderen Blende zugewandt ist.

[0005] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, dass sich das Dämpferelement in die Auslasspassage im Zylinderkopf einsetzen lässt und somit relativ wenig Raum beansprucht, insbesondere dadurch, dass das Dämpferelement keine eigenständige große Dämpferkammer aufweist, sondern hinsichtlich des zur Dämpfung erforderlichen Volumens mit der Auslasskammer zusammenwirkt.

[0006] Das erfindungsgemäße Dämpferelement unterdrückt dabei eine Kopplung zwischen der im mechanischen Analogon als Feder für die Pulsationen wirkenden Auslasskammer und der im mechanischen Analogon als Masse wirksamen Kältemittelmenge im Rohrleitungssystem, so dass dadurch Pulsationen optimal unterdrückt werden können.

[0007] Eine besonders günstige Lösung sieht dabei vor, dass das Dämpferelement so ausgebildet ist, dass sich in diesem sich auslöschende stehende Wellen bei einer höheren Harmonischen einer Grundfrequenz des Kältemittelverdichters ausbilden. Der Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, dass das Dämpferelement raum-

sparend ausgebildet werden kann, da es lediglich so ausgelegt ist, dass sich in diesem sich auslöschende stehende Wellen nicht der Grundfrequenz sondern einer höheren harmonischen der Grundfrequenz des Kältemittelverdichters ausbilden, wobei dies für die Unterdrückung der Pulsationen ausreichend ist, da die Pulsationen in dem Rohrleitungssystem nicht mit der Grundfrequenz, sondern mit einer höheren harmonischen der Grundfrequenz auftreten, so dass es nicht notwendig ist, das Dämpferelement so auszulegen, dass sich in diesem sich auslöschende stehende Wellen der Grundfrequenz ausbilden können, was zur Folge hätte, dass das Dämpferelement sehr großvolumig ausgebildet werden muss. Vielmehr reicht die Auslegung des Dämpferelements für sich auslöschende stehende Wellen bei einer höheren Harmonischen der Grundfrequenz, die allerdings die höheren Harmonischen der Grundfrequenz umfassen sollte, mit denen die Pulsationen primär auftreten.

[0008] Noch vorteilhafter ist es, wenn sich in dem Dämpferelement mehrere sich auslöschende stehende Wellen ausbilden, die verschiedenen höheren Harmonischen der Grundfrequenz entsprechen. Diese Lösung erlaubt somit eine sogenannte "breitbandige Entkopplung" des Rohrleitungssystems von der Auslasskammer durch das Vorsehen von sich auslöschenden stehenden Wellen bei mehreren verschiedenen Harmonischen der Grundfrequenz.

[0009] Unter der Grundfrequenz ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung die Frequenz zu verstehen, die dem Produkt aus der Drehzahl des Kältemittelverdichters multipliziert mit der Zahl der Ausstoßvorgänge von Kältemittel pro Umdrehung in die jeweilige Auslasskammer entspricht.

[0010] Prinzipiell könnte der Durchlass als Durchbruch in der Eingangsblende und in der jeweiligen Ausgangsblende vorgesehen sein.

[0011] Eine besonders günstige Lösung sieht jedoch vor, dass der mindestens eine Durchlass in jeder der Blenden durch ein zu dem Reflexionsraum reichendes Rohrstück gebildet ist.

[0012] Vorzugsweise ist dabei dieses Rohrstück der an der jeweils anderen Blende vorgesehenen Reflexionsfläche zugewandt.

[0013] Insbesondere weist ein derartiger Durchlass eine innere Öffnung auf, an welcher bezogen auf den Durchlass ein Querschnittssprung zu dem Reflexionsraum hin entsteht, d.h. dass jeder der mindestens einen Durchlässe mit einem Querschnittssprung in einen Reflexionsraum zwischen der Einlassblende und der Auslassblende mündet.

[0014] Dadurch lässt sich in einfacher Weise die Dämpfungswirkung des Dämpferelements optimieren.

[0015] Dabei ist die innere Öffnung im Abstand von der jeweils anderen Blende angeordnet.

[0016] Vorzugsweise liegt dabei die innere Öffnung der jeweils anderen Blende näher als der den jeweiligen Durchlass aufweisenden Blende.

[0017] Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass das

mindestens eine Rohrstück der einen Blende mit einem inneren Endbereich mit dem Rohrstück der jeweils anderen Blende überlappend angeordnet ist.

[0018] Vorzugsweise sind dabei die Rohrstücke im Bereich der inneren Endbereiche miteinander verbunden.

[0019] Hinsichtlich der Durchlassquerschnitte der Durchlässe in den jeweiligen Blenden wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So ist es besonders vorteilhaft, wenn der mindestens eine Durchlass in der einen Blende ungefähr denselben Durchlassquerschnitt aufweist wie der mindestens eine Durchlass in der anderen Blende.

[0020] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kältemittelverdichters sieht vor, dass die Einlassblende mehrere Durchlässe aufweist.

[0021] Beim Vorsehen mehrere Durchlässe wäre es beispielsweise denkbar, diese beliebig in der Einlassblende anzuordnen.

[0022] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die mehreren Durchlässe um eine Mittelachse des Dämpferelements herum angeordnet sind.

[0023] Eine konstruktiv besonders günstige Lösung sieht vor, dass die mehreren Durchlässe rotationssymmetrisch um die Mittelachse herum angeordnet sind.

[0024] Darüber hinaus ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn die Auslassblende mehrere Durchlässe aufweist.

[0025] Insbesondere ist es günstig, wenn die mehreren Durchlässe der Auslassblende um die Mittelachse des Dämpferelements herum angeordnet sind.

[0026] Besonders zweckmäßig ist es auch bei dieser Lösung, wenn die mehreren Durchlässe der Auslassblende rotationssymmetrisch um die Mittelachse angeordnet sind.

[0027] Eine hinsichtlich der Strömungsverhältnisse optimale Lösung sieht vor, dass die Summe der Durchlassquerschnitte des mindestens einen Durchlasses der Einlassblende mehr als 25 % eines Durchlassquerschnitts der Auslasspassage beträgt.

[0028] Noch besser ist es, wenn die Summe der Durchlassquerschnitte des mindestens einen Durchlasses der Einlassblende mehr als 40 % der Durchlassquerschnitte der Auslasspassage beträgt.

[0029] Ferner ist es auch günstig, wenn die Summe der Durchlassquerschnitte des mindestens einen Durchlasses der Auslassblende mehr als 25 % des Durchlassquerschnitts der Auslasspassage beträgt.

[0030] Noch besser ist es, wenn die Summe der Durchlassquerschnitte der mehreren Durchlässe der Auslassblende mehr als 40 % des Durchlassquerschnitts der Auslasspassage beträgt.

[0031] Im Rahmen der erfindungsgemäßen Lösung ist es aber auch denkbar, zusätzlich zur Einlassblende und zur Auslassblende ein oder mehrere Zwischenblenden vorzusehen.

[0032] Um bei der erfindungsgemäßen Lösung das Dämpferelement optimal positionieren zu können, ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Dämpferelement

über ein äußeres Montageelement fixierbar ist.

[0033] Besonders günstig ist es, wenn eine der Blenden mit als Montageelement dienenden Flanschbereichen versehen ist und somit gleichzeitig als Montageflansch für das Dämpferelement in dem Zylinderkopf einsetzbar ist.

[0034] Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Explosionsdarstellung eines Teils eines Verdichtergehäuses im Bereich eines Zylinderkopfes;

Figur 2 eine Draufsicht auf einen in Figur 1 dargestellten Zylinderkopf von seiner Unterseite;

Figur 3 einen Schnitt längs Linie 3-3 in Figur 2;

Figur 4 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Dämpferelements;

Figur 5 einen Schnitt längs Linie 5-5 in Figur 4; und

Figur 6 einen Schnitt längs Linie 6-6 in Figur 4.

[0035] Ein in Figur 1 teilweise dargestelltes Verdichtergehäuse 10 eines erfindungsgemäßen als Hubkolbenverdichter ausgebildeter Verdrängerverdichter umfasst eine Zylindergehäuse 12 mit einer Ventilplatte 14, auf welcher mit einer Dichtung 16 abgedichtet ein Zylinderkopf 18 angeordnet ist, der über der Ventilplatte 14 eine Einlasskammer 22 und eine Auslasskammer 24 bildet, die durch eine Trennwand 26 im Zylinderkopf 18 voneinander getrennt sind.

[0036] Der Zylinderkopf 18 ist ferner mit einem Anschlussstutzen 28 versehen, welcher vorzugsweise in einem Deckel 30 des Zylinderkopfs 18 angeordnet ist und eine Auslasspassage 32 bildet, durch welche das verdichtete Kältemittel aus der Auslasskammer 24 austreten und in einen Rohrleitungsanschluss 34 eintreten kann.

[0037] Der Rohrleitungsanschluss 34 ist dabei auf eine Anschlussfläche 36 des Anschlussstutzens 28 aufsetzbar und an diesem montierbar.

[0038] Zum Dämpfen von Pulsationen im aus der Auslasskammer 24 austretenden Strom von Kältemittel ist in die ohnehin vorhandene Anschlusspassage 32 im Anschlussstutzen 28 ein als Ganzes mit 40 bezeichnetes Dämpferelement eingesetzt, welches, wie in Figur 1 bis 6 dargestellt, eine Einlassblende 42 und eine Auslassblende 44 aufweist.

[0039] Damit führt das Verwenden des erfindungsgemäßen Dämpferelements 40 zu keinem erhöhten Raumbedarf im Verdichtergehäuse 10.

[0040] Die Einlassblende 42 umfasst zwei Durchlässe 46a und 46b, die durch Rohrstücke 48a und 48b gebildet

sind, welche sich von der Auslasskammer 24 zugewandten Eintrittsöffnungen 52a und 52b zu der Auslassblende 44 zugewandten ersten inneren Öffnungen 54a und 54b über eine Strecke RE erstrecken.

[0041] Die beiden Durchlässe 46a und 46b sind dabei vorzugsweise symmetrisch zu einer Mittelachse 56 des Dämpferelements 40 angeordnet. Ferner liegen die ersten inneren Öffnungen 54a und 54b in einem Abstand AE von der Auslassblende 44 entfernt und sind jeweils einer durch die Auslassblende 44 gebildeten geschlossenen Reflexionsfläche 58a und 58b der Auslassblende 44 zugewandt, so dass sich durch die Durchlässe 46a und 46b hindurchtretende Pulsationsschwingungen zunächst mit einem Querschnittssprung an den ersten inneren Öffnungen 54a, 54b in einen Raum 50a, 50b eintreten, der von der Auslasspassage 32 und der Auslassblende 44 begrenzt ist, und dann eine Reflexion an den Reflexionsflächen 58a und 58b der Auslassblende 44 erfahren und dabei teilweise durch die Durchlässe 46a und 46b wieder zurückreflektiert werden oder in einen außerhalb der Rohrstücke 48a, 48b liegenden und diese umgebenden Raum 60a, 60b reflektiert werden, der einerseits von der Auslasspassage 32 des Anschlussstutzens 28, andererseits von den Rohrstücken 48a und 48b und zur Auslasskammer 24 hin von der Einlassblende 42 begrenzt ist, und zwar von Reflexionsflächen 62a und 62b der Einlassblende 42. Die Reflexionsflächen 58a, 58b und die Reflexionsflächen 62a, 62b weisen einen Abstand BE voneinander auf, der etwas größer ist als RE plus AE.

[0042] Diesen Reflexionsflächen 62a und 62b sind wiederum diesen gegenüberliegende zweite innere Öffnungen 64a und 64b von diesen im Abstand AA angeordneten Durchlässen 66a und 66b zugeordnet, so dass sich bezogen auf die Durchlässe 66a, 66b ein Querschnittssprung zwischen den zweiten inneren Öffnungen 64a, 64b und den Reflexionsräumen 60a, 60b ergibt, wobei die Durchlässe 66a und 66b auf Seiten der Auslassblende 44 gebildet sind, und zwar durch Rohrstücke 68a und 68b, die sich von der Auslassblende 44 zu den zweiten inneren Öffnungen 64a und 64b erstrecken und dabei von in einem Abstand RA von den inneren Öffnungen 64a, 64b angeordneten Auslassöffnungen 70a und 70b in der Auslassblende 44 ausgehen, wobei die Auslassöffnungen 70a und 70b dem Rohrleitungsanschluss 34 zugewandt sind, so dass das aus diesen austretende verdichtete Kältemittel über den Rohrleitungsanschluss 34 abströmen kann.

[0043] Auch die Durchlässe 66a und 66b sind symmetrisch zu der Mittelachse 56 angeordnet, allerdings um 90° versetzt gegenüber den Durchlässen 46a, 46b.

[0044] Ferner sind die zweiten inneren Öffnungen 64 in einem Abstand AA von der Einlassblende 42 angeordnet.

[0045] Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Abstände AE zwischen den inneren Öffnungen 54a und 54b sowie den Reflexionsflächen 58a und 58b sowie die Abstände AA zwischen den inneren Öffnungen

64a und 64b und den Reflexionsflächen 62a und 62b geringer als die Längen der Rohrstücke 48a und 48b sowie 68a und 68b, so dass die Rohrstücke 48a und 48b mit ihren inneren Endbereichen 72a und 72b, sowie 74a und 74b einander überlappen. Daher sind die Rohrstücke 48a und 48b sowie 68a und 68b im Bereich ihrer inneren Ende 72a und b sowie 74a und b miteinander verbunden, so dass die Rohrstücke 48a und 48b sowie 68a und 68b die Einlassblende 42 und die Auslassblende 44 im Abstand voneinander positioniert halten.

[0046] Ferner ist bei der erfindungsgemäßen Lösung noch die Auslassblende 44, wie insbesondere in Figuren 1 und 4 dargestellt, mit Flanschbereichen 80 versehen, so dass die Auslassblende 44 auf die Anschlussfläche 36 mit einer dazwischenliegenden Dichtung 82 auflegbar ist, während mit einer weiteren Dichtung 84, die auf der der Dichtung 82 gegenüberliegenden Seite der Flanschbereiche 80 liegt, der Rohrleitungsanschluss 34 dichtend auf den Flanschbereich 80 aufsetzbar ist.

[0047] Damit ist das erfindungsgemäße Dämpferelement 40 in einfacher Weise in der Auslasspassage 32 montierbar, wobei ausgehend von der einstückig mit dem Flanschbereich 80 verbundenen Auslassblende 44 sich die Rohrstücke 68a und 68b sowie 48a und 48b in die Auslasspassage 32 hinein erstrecken und damit die Einlassblende 42 in der Auslasspassage 32 definiert in Position halten. Die Einlassblende 42 hat dabei einen derartigen Durchmesser, dass sie sich im Wesentlichen über den Querschnitt der Auslasspassage 32 erstreckt, so dass verdichtetes Kältemittel nur über die Eintrittsöffnungen 52 in das Dämpferelement 40 eintreten kann.

[0048] Das Dämpferelement 40 gemäß der vorliegenden Erfindung wirkt dabei dadurch pulsationsdämpfend, da in diesem Pulsationswellen die üblicherweise bei Frequenzen auftreten, die höheren Harmonischen der Grundfrequenz entsprechen, durch Reflexion gedämpft werden.

[0049] Die Bedingung für sich tilgende stehende Wellen in den Rohrstücken 48a und 48b ist die, dass die Länge RE der Rohrstücke 48a und 48b der halben Wellenlänge $\lambda/2$ einer Harmonischen der Grundfrequenz entsprechen muss, da durch die Eintrittsöffnungen 52a und 52b sowie die inneren Öffnungen 54a und 54b jeweils Reflexionen an offenen Enden erfolgen.

[0050] Die Bedingung für sich tilgende stehende Wellen zwischen den inneren Öffnungen 54a und 54b und den Reflexionsflächen 58a und 58b ist die, dass die Länge AE einer viertel Wellenlänge $\lambda/4$ einer höheren Harmonischen der Grundfrequenz entsprechen muss, da durch die inneren Öffnungen 54a und 54b Reflexionen am offenen Ende und durch die Reflexionsflächen 58a und 58b Reflexionen am geschlossenen Ende erfolgen.

[0051] Die Bedingung für sich tilgende stehende Wellen zwischen den Reflexionsflächen 58a und 58b sowie 62a und 62b ist die, dass der Abstand BE der halben Wellenlänge $\lambda/2$ der höheren Harmonischen der Grundfrequenz entsprechen muss, da eine Reflexion zwischen geschlossenen Enden vorliegt.

[0052] Schließlich ergibt sich aus den Abständen AA zwischen den Reflexionsflächen 62a und 62b sowie den inneren Enden 64a und 64b die Bedingung $AA = \lambda/4$ der höheren Harmonischen der Grundfrequenz für sich auslöschende stehende Wellen.

[0053] Außerdem treten sich auslöschende stehende Wellen auch noch auf, wenn $RA = \lambda/2$ der höheren Harmonischen der Grundfrequenz ist.

[0054] Daraus folgt, dass das Dämpferelement 40 in der Lage ist, eine Anzahl von höheren Harmonischen der Grundfrequenz zu dämpfen, wobei die Abstände RE, BE und RA so gewählt sind, dass daran doppelter Wert einer der niedrigsten Harmonischen der Grundfrequenz entspricht, welche bei den Pulsationen auftritt und wobei die Abstände AE und AA so gewählt sind, dass deren vierfacher Wert einer der niedrigsten Harmonischen der Grundfrequenz entspricht, bei der die Pulsationen auftreten.

[0055] Außerdem wirkt noch als Kammer für die Pulsationsdämpfung die Auslasskammer 24 einerseits und die nachfolgende Rohrleitung 34 andererseits, so dass das Dämpferelement 40 selbst keine großvolumige Kammer benötigt und somit einen kompakten Aufbau des Zylinderkopfes 18 zulässt, in welchem sich das Dämpferelement 40 einfach integrieren lässt, da es seinerseits lediglich Pulsationswellen umlenken und reflektieren muss.

[0056] Vorzugsweise ist dabei das Volumen der Auslasskammer 24 so groß zu wählen, dass dieses mindestens dem Doppelten, noch besser mindestens dem Dreifachen eines Hubvolumens pro Zylinder des Hubkolbenverdichters entspricht, um eine möglichst günstige Dämpfungswirkung zu erhalten.

Patentansprüche

1. Kältemittelverdichter, insbesondere Verdrängerverdichter, umfassend ein Verdichtergehäuse (12) mit einer von diesem umschlossenen Auslasskammer (24) und einer von der Auslasskammer (24) zu einem äußeren Hochdruckanschluss (34) führenden Auslasspassage (32),
dadurch gekennzeichnet, dass in die Auslasspassage (32) des Verdichtergehäuses (12) im Anschluss an die Auslasskammer (24) ein Pulsationsdämpferelement (40) eingesetzt ist, dass das Pulsationsdämpferelement (40) eine der Auslasskammer (24) zugewandte und sich über einen Querschnitt der Auslasspassage (32) erstreckende Einlassblende (42) und dieser gegenüberliegend eine sich über den Querschnitt der Auslasspassage (32) erstreckende Auslassblende aufweist, dass zwischen der Einlassblende (42) und der Auslassblende (44) mindestens ein Reflexionsraum (50, 60) vorgesehen ist und dass die Einlassblende (42) und die Auslassblende (44) jeweils mindestens einen Durchlass (46, 66) aufweisen, der einer Reflexionsfläche (58,

62) an der jeweils anderen Blende (44, 42) zugewandt ist.

2. Kältemittelverdichter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpferelement (40) so ausgebildet ist, dass sich in diesem sich auslöschende stehende Wellen bei einer höheren Harmonischen einer Grundfrequenz des Kältemittelverdichters (10) ausbilden.
3. Kältemittelverdichter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in dem Dämpferelement (40) mehrere sich auslöschende stehende Wellen ausbilden, die verschiedenen höheren Harmonischen der Grundfrequenz entsprechen.
4. Kältemittelverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Durchlass (46, 66) in jeder der Blenden (42, 44) durch ein zu dem Reflexionsraum (50, 60) reichendes Rohrstück (48, 68) gebildet ist.
5. Kältemittelverdichter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrstück (48, 68) der an der jeweils anderen Blende (44, 42) vorgesehenen Reflexionsfläche (58, 62) zugewandt ist.
6. Kältemittelverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der Durchlässe (46, 66) eine innere Öffnung (54, 64) aufweist, an welcher bezogen auf den Durchlass (46, 66) ein Querschnittssprung zu dem Reflexionsraum (50, 60) hin entsteht.
7. Kältemittelverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Öffnung (54, 64) im Abstand (AE, AA) von der jeweils anderen Blende (44, 42) angeordnet ist.
8. Kältemittelverdichter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Öffnung (54, 64) der jeweils anderen Blende (44, 42) näher als der den jeweiligen Durchlass (46, 66) aufweisenden Blende (42, 44) liegt.
9. Kältemittelverdichter nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Rohrstück (48, 68) der einen Blende (42, 44) mit einem inneren Endbereich (72, 74) mit dem Rohrstück (68, 48) der jeweils anderen Blende (44, 42) überlappend angeordnet ist.
10. Kältemittelverdichter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrstücke (48, 68) im Bereich der inneren Endbereiche (72, 74) miteinander verbunden sind.
11. Kältemittelverdichter nach einem der voranstehen-

- den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** (80) versehen ist.
 der mindestens eine Durchlass (46) in der einen
 Blende (42) ungefähr denselben Durchlassquer-
 schnitt aufweist, wie der mindestens eine Durchlass
 (66) in der anderen Blende (44). 5
12. Kältemittelverdichter nach einem der voranstehen-
 den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Einlassblende (42) mehrere Durchlässe (46a, b)
 aufweist. 10
13. Kältemittelverdichter nach Anspruch 12, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die mehreren Durchlässe
 (46a, b) um eine Mittelachse (56) des Dämpferele-
 ments (40) herum angeordnet sind. 15
14. Kältemittelverdichter nach Anspruch 12, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die mehreren Durchlässe
 (46a, b) rotationssymmetrisch um die Mittelachse
 (56) herum angeordnet sind. 20
15. Kältemittelverdichter nach einem der voranstehen-
 den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Auslassblende (44) mehrere Durchlässe (66)
 aufweist. 25
16. Kältemittelverdichter nach Anspruch 15, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die mehreren Durchlässe
 (66) um die Mittelachse (56) des Dämpferelements
 (40) herum angeordnet sind. 30
17. Kältemittelverdichter nach Anspruch 16, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die mehreren Durchlässe
 (66) rotationssymmetrisch um die Mittelachse (56)
 angeordnet sind. 35
18. Kältemittelverdichter nach einem der voranstehen-
 den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Summe des Durchlassquerschnittes des minde-
 stens einen Durchlasses (46) der Einlassblende (42)
 mehr als 25 % eines Durchlassquerschnitts der Aus-
 lasspassage (32) beträgt. 40
19. Kältemittelverdichter nach einem der voranstehen-
 den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 45
 die Summe der Durchlassquerschnitte des minde-
 stens einen Durchlasses (66) der Auslassblende
 (44) mehr als 25 % des Durchlassquerschnitts der
 Auslasspassage (32) beträgt. 50
20. Kältemittelverdichter nach einem der voranstehen-
 den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 das Dämpferelement (40) über ein äußeres Monta-
 geelement (80) fixierbar ist. 55
21. Kältemittelverdichter nach Anspruch 20, **dadurch**
gekennzeichnet, dass eine der Blenden (44) mit
 als Montageelement dienenden Flanscbereichen

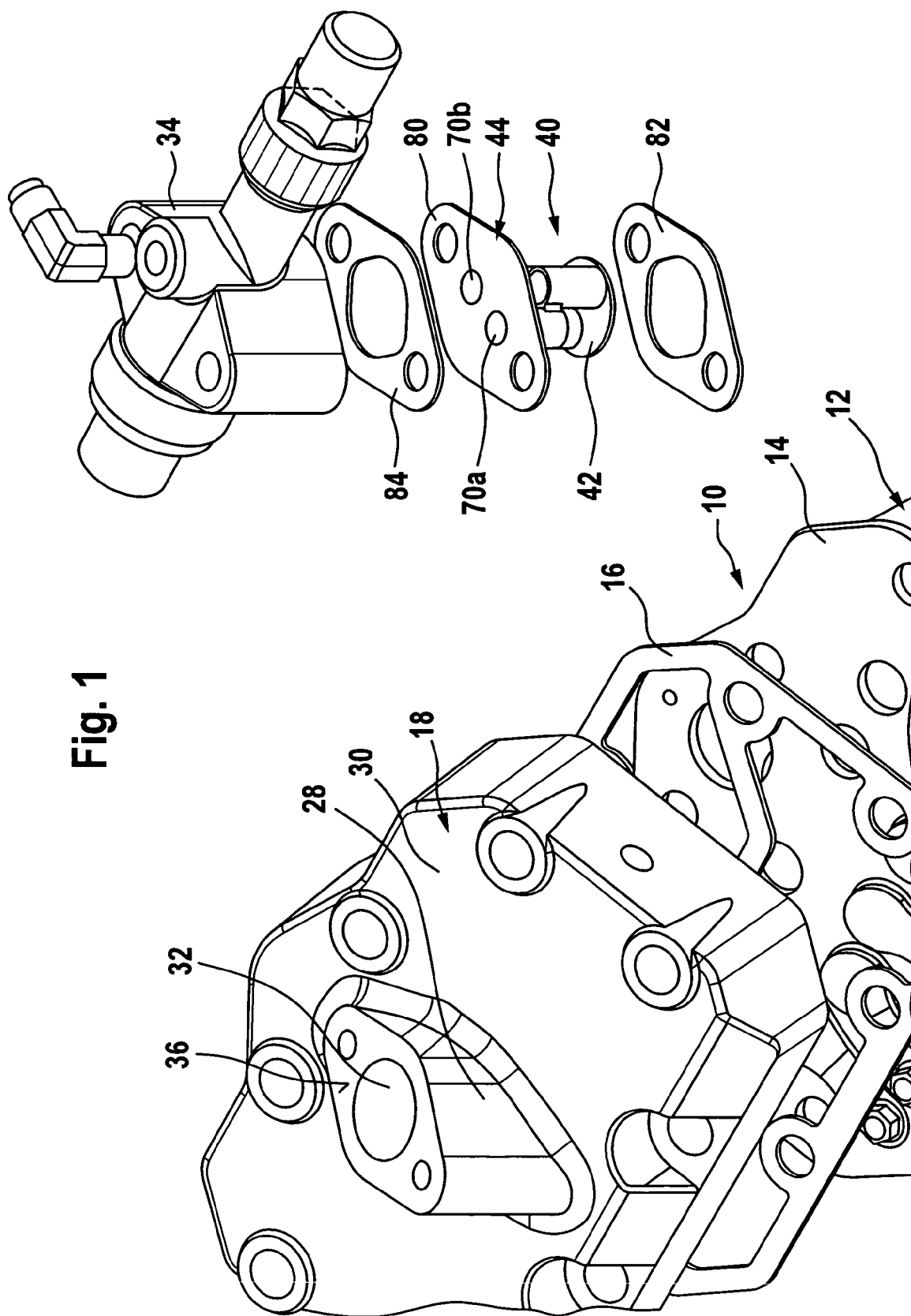


Fig. 1

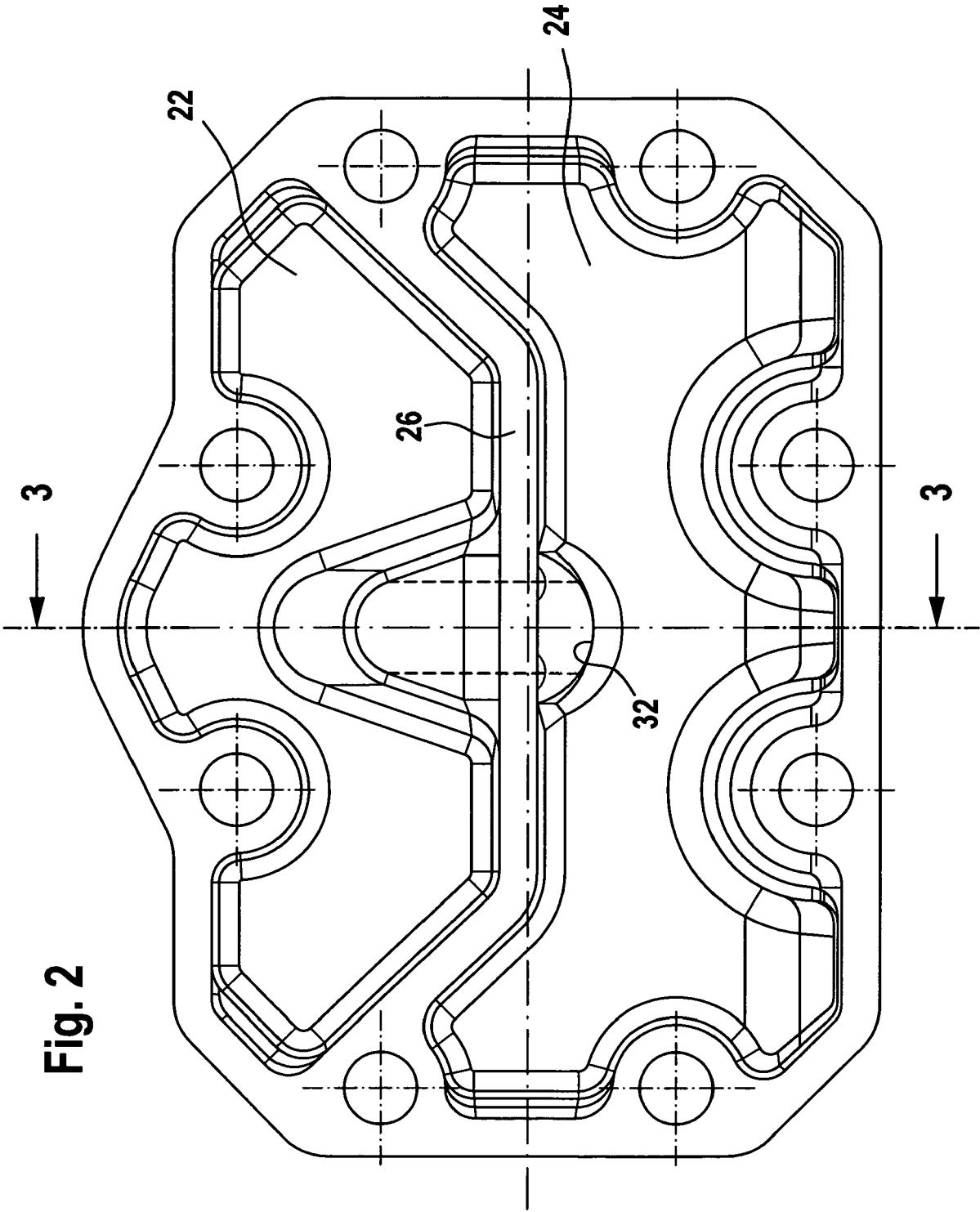


Fig. 3

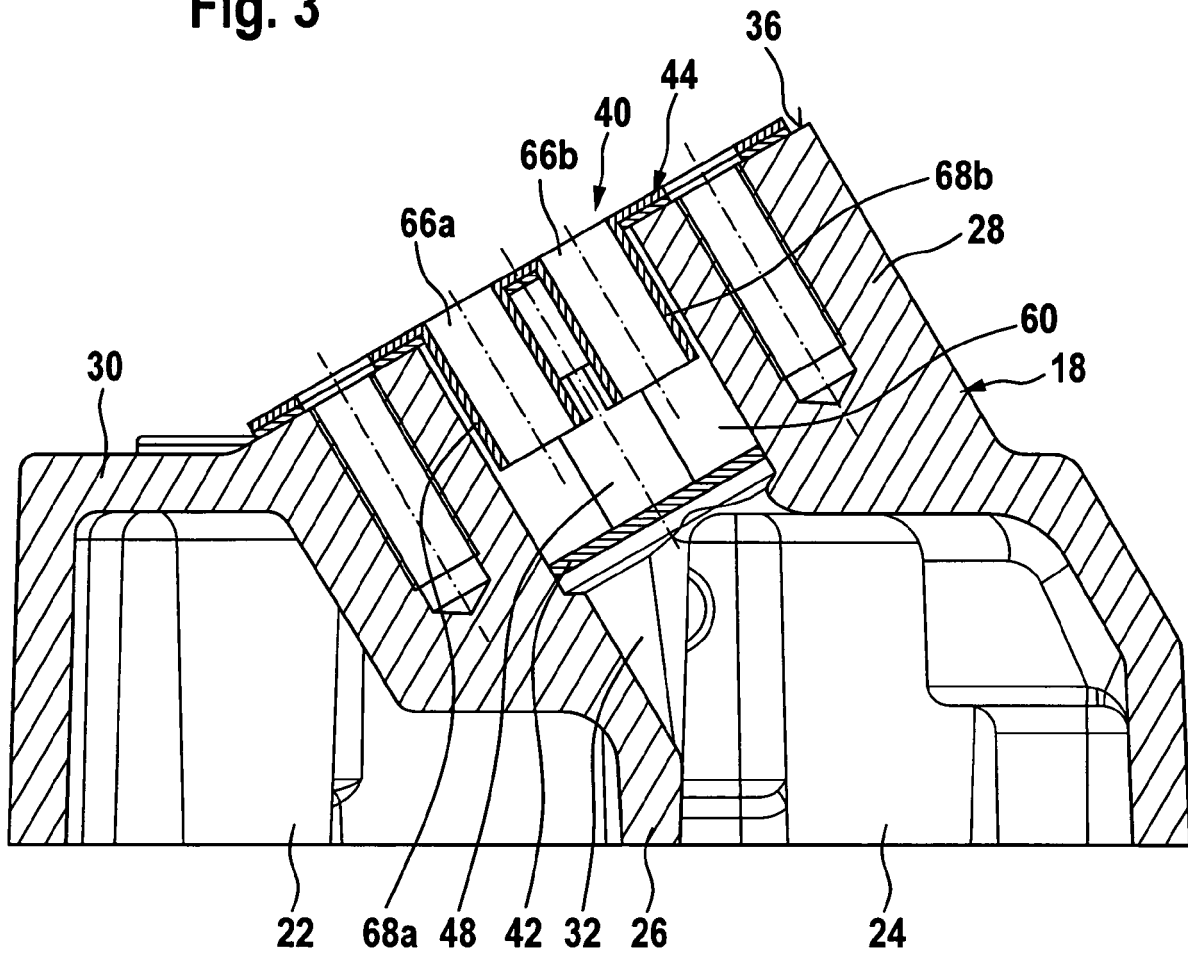


Fig. 4

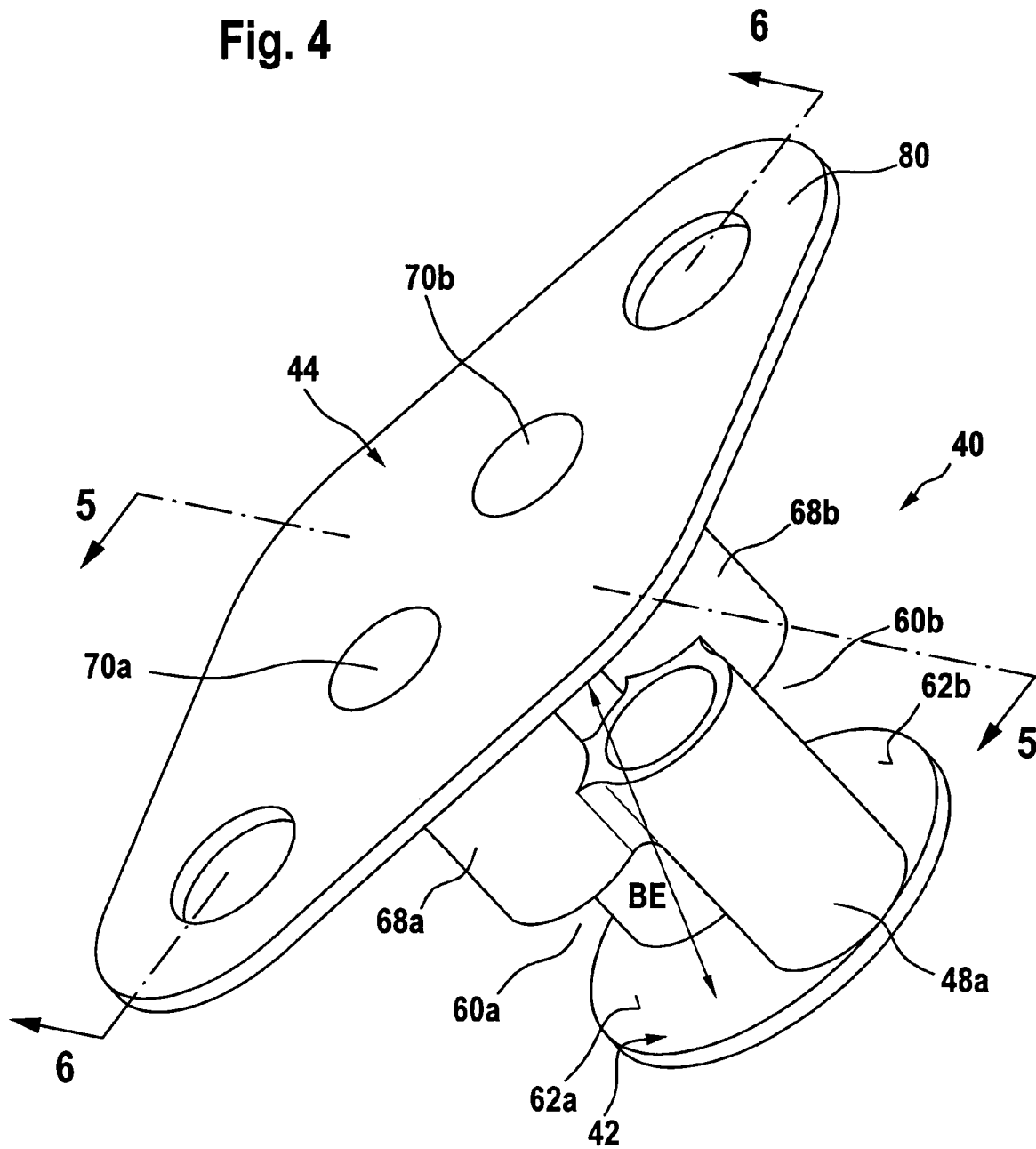


Fig. 5

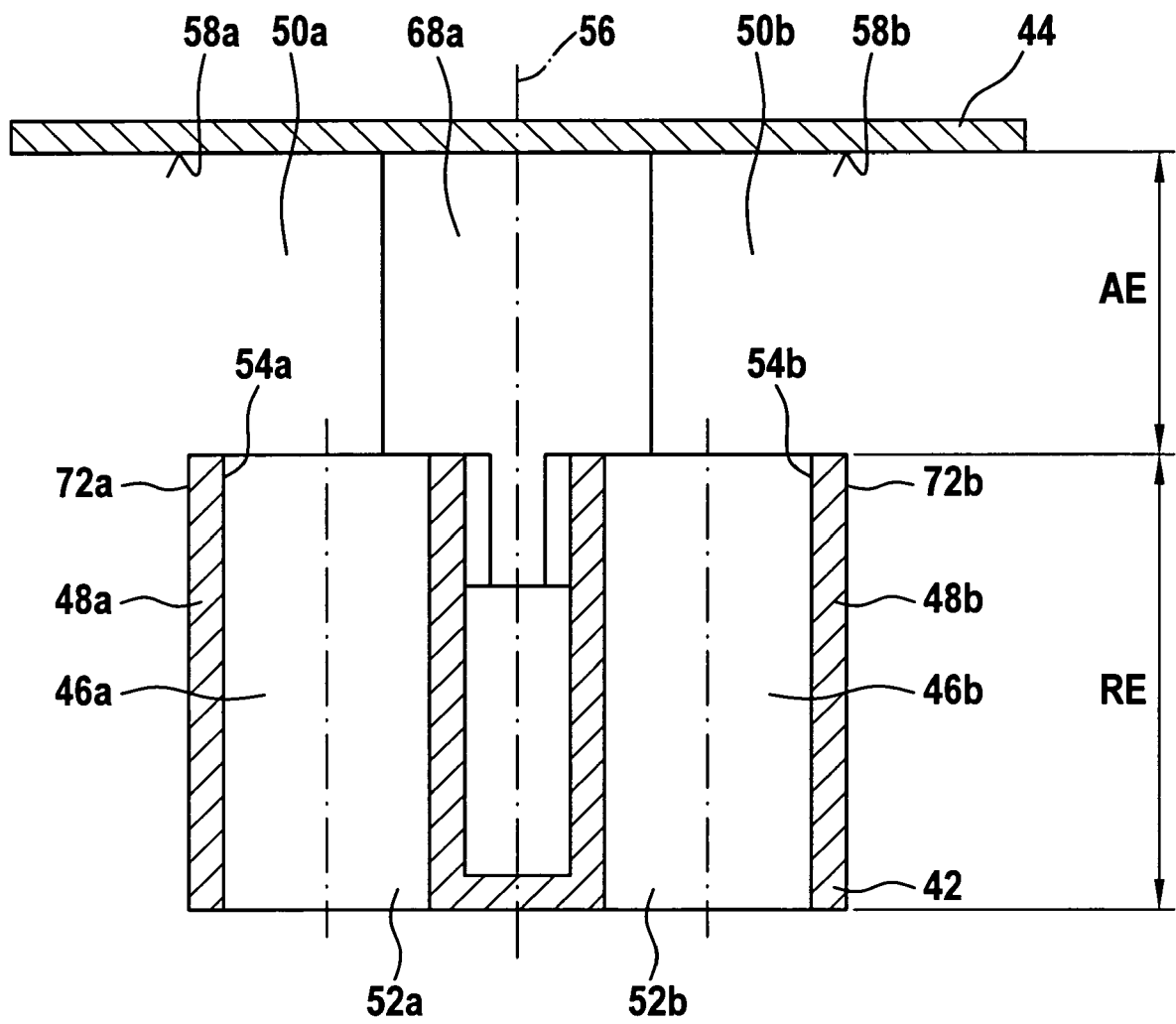
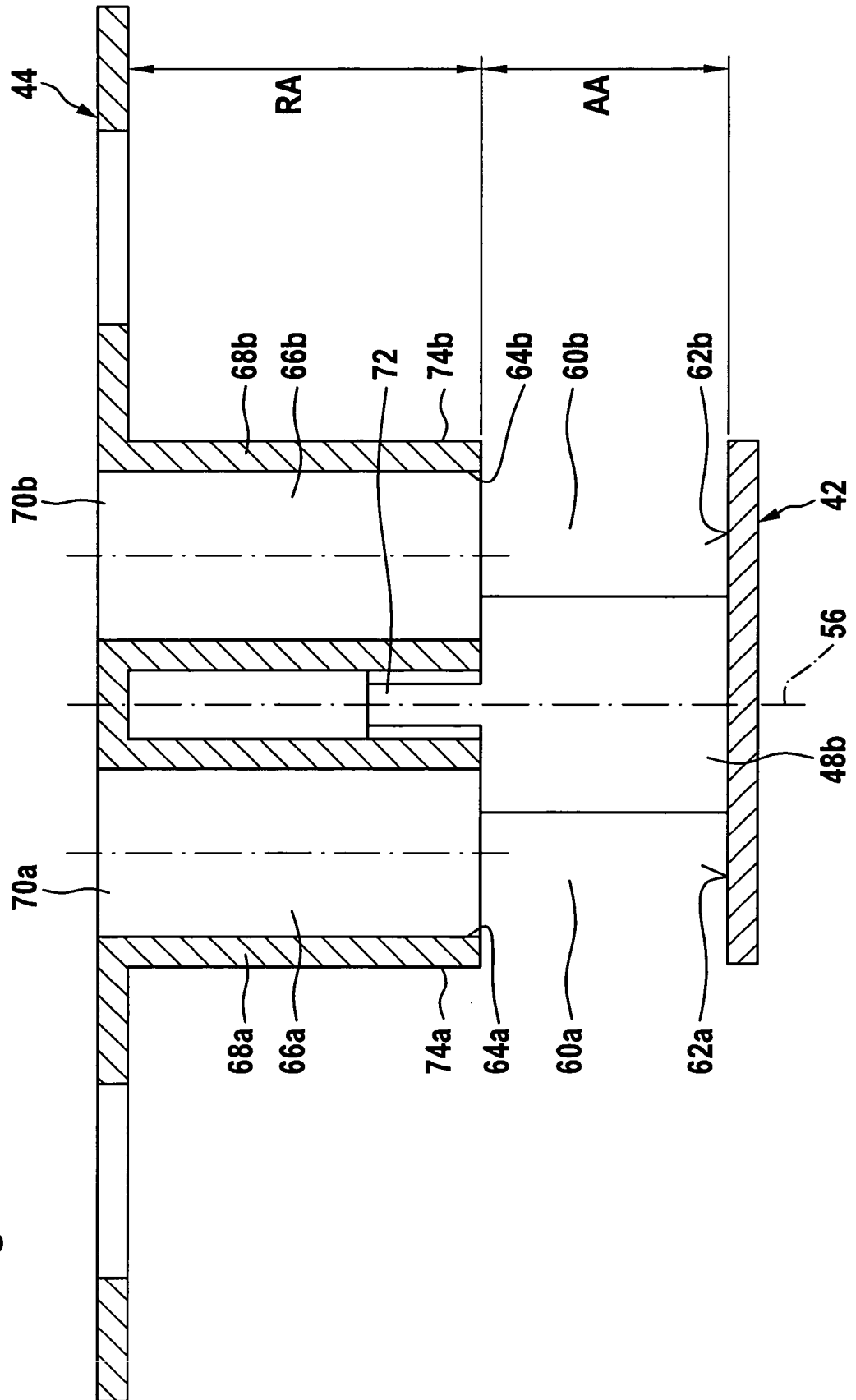


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 9113

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 41 18 949 A1 (ALFRED TEVES GMBH, 6000 FRANKFURT, DE) 10. Dezember 1992 (1992-12-10) * das ganze Dokument *	1-21	INV. F04B39/00
X	DE 100 11 023 A1 (RIESE, WOLFGANG) 13. September 2001 (2001-09-13)	1	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 *	2,3	
X	DE 199 12 926 A1 (BOCK GMBH & CO KAEITEMASCHINENFABRIK) 28. September 2000 (2000-09-28) * das ganze Dokument *	1,11-21	
X	US 2001/050198 A1 (AN KWANG HYUP ET AL) 13. Dezember 2001 (2001-12-13)	1,4-21	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 2,4 *	2,3	
Y	GB 2 365 066 A (* DRAFTEX INDUSTRIES LIMITED; * TRELLEBORG AB) 13. Februar 2002 (2002-02-13) * das ganze Dokument *	2,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. August 2006	Prüfer Avramidis, P
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 06 00 9113

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.

18-08-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4118949 A1	10-12-1992	KEINE	
DE 10011023 A1	13-09-2001	CZ 20022795 A3 WO 0166946 A1 EP 1261805 A1 HR 20020726 A2 PL 357436 A1	12-02-2003 13-09-2001 04-12-2002 31-12-2003 26-07-2004
DE 19912926 A1	28-09-2000	AU 2287600 A WO 0057058 A1	09-10-2000 28-09-2000
US 2001050198 A1	13-12-2001	JP 3615145 B2 JP 2002021527 A	26-01-2005 23-01-2002
GB 2365066 A	13-02-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

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