



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 926 343 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.06.1999 Patentblatt 1999/26

(51) Int. Cl.⁶: **F04B 39/00**

(21) Anmeldenummer: **98124260.5**

(22) Anmeldetag: **18.12.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Pollrich, Volker**
04435 Schkeuditz (DE)
• **Ruprecht, Helmut**
04435 Schkeuditz (DE)

(30) Priorität: **24.12.1997 DE 19757829**

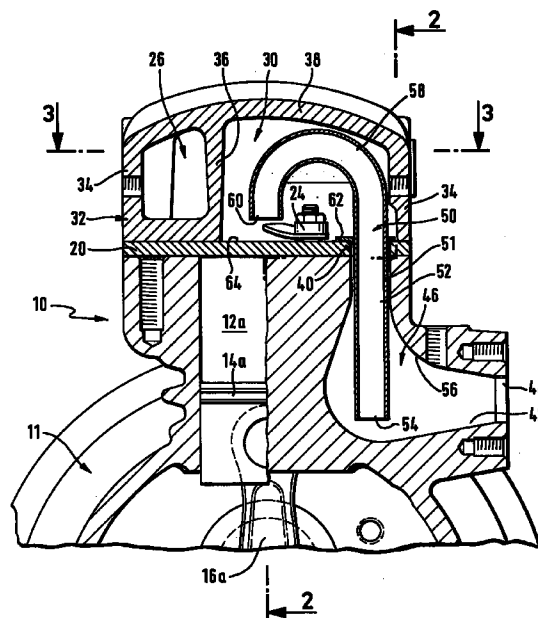
(74) Vertreter:
Hoeger, Stellrecht & Partner
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder:
Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH
71065 Sindelfingen (DE)

(54) **Schalldämpfer für einen Kältemittelkompressor**

(57) Um einen Kältemittelkompressor, umfassend ein Kompressorgehäuse, mindestens eine in dem Kompressorgehäuse angeordnete Zylinderkammer, einen in der Zylinderkammer oszillierend bewegbaren Kolben, einen der Zylinderkammer vorgeschalteten Saugraum, aus welchem Kältemittel in die Zylinderkammer eintritt, einen der Zylinderkammer nachgeschalteten Druckraum, in welchen in der Zylinderkammer komprimiertes Kältemittel eintritt, und einen dem Druckraum nachfolgend angeordneten Auslaßkanal, derart zu verbessern, daß eine möglichst effektive Dämpfung von Pulsationen möglich ist, wird vorgeschlagen, daß komprimiertes Kältemittel über einen Dämpferkanal von dem Druckraum in den Auslaßkanal strömt, daß eine Einlaßöffnung des Dämpferkanals mit einem Querschnittssprung in den Druckraum mündet und daß eine Auslaßöffnung des Dämpferkanals mit einem Querschnittssprung in den Auslaßkanal mündet.

Fig. 1



EP 0 926 343 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kältemittelkompressor, umfassend ein Kompressorgehäuse, mindestens eine in dem Kompressorgehäuse angeordnete Zylinderkammer, einen in der Zylinderkammer oszillierend bewegbaren Kolben, einen der Zylinderkammer vorgeschalteten Saugraum, aus welchem Kältemittel in die Zylinderkammer eintritt, einen der Zylinderkammer nachgeschalteten Druckraum, in welchen in der Zylinderkammer komprimiertes Kältemittel eintritt, und einen dem Druckraum nachfolgend angeordneten Auslaßkanal.

[0002] Derartige Kältemittelkompressoren sind aus dem Stand der Technik bekannt.

[0003] Bei diesen Kältemittelkompressoren treten unerwünschte Pulsationen des komprimierten Kältemittels auf, wobei zum Verringern dieser Pulsationen einerseits vorgesehen sein kann, den Druckraum und den Auslaßkanal möglichst großvolumig auszubilden, um somit ein großes Dämpfungsvolumen zu haben, andererseits vorgesehen sein kann, in den sich an den Auslaßkanal anschließenden Leitungen Dämpfungselemente vorzusehen. Diese Dämpfungselemente in den nachfolgenden Leitungen haben den Nachteil, daß sie einerseits unerwünschte zusätzliche Anschlüsse erfordern, andererseits Raum benötigen und außerdem hinsichtlich ihrer Wirkung begrenzt sind.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kältemittelkompressor der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß eine möglichst effektive Dämpfung von Pulsationen möglich ist.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Kältemittelkompressor der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß komprimiertes Kältemittel über einen Dämpferkanal von dem Druckraum in den Auslaßkanal strömt, daß eine Einlaßöffnung des Dämpferkanals mit einem Querschnittsprung in den Druckraum mündet und daß eine Auslaßöffnung des Dämpferkanals mit einem Querschnittsprung in den Auslaßkanal mündet.

[0006] Dieses erfindungsgemäße Konzept hat den großen Vorteil, daß ein in den Leitungen vorzusehendes Dämpfungselement entfällt, so daß zusätzliche Rohrverbindungen zum Einbau dieses Dämpfungselements entfallen und daß außerdem der Dämpferkanal optimal wirkt, da es alle Pulsationen unmittelbar im Bereich ihrer Entstehung, nämlich im Druckraum des Kältemittelkompressors dämpft, während ein in den Leitungen vorgesehenes Dämpfungselement stets den Nachteil hat, daß es selbst dann, wenn es optimal wirkt, zwar in der Lage ist, an der Stelle, an der es angeordnet ist, die Pulsationen zu dämpfen, nach wie vor jedoch bis zum Dämpfungselement die unerwünschten Pulsationen auftreten und unerwünschte Geräusche und sonstige Störungen verursachen.

[0007] Hinsichtlich der Querschnittssprünge wurden bislang keine weiteren Angaben gemacht. So ist es für

die Dämpfungswirkung besonders günstig, wenn der Querschnittsprung zwischen dem Dämpferkanal und dem Auslaßkanal mindestens einen Faktor 5 beträgt, wobei in diesem Fall ein Querschnittsprung von einem kleinen Querschnitt, nämlich dem der Auslaßöffnung, zu einem großen Querschnitt, nämlich dem des Auslaßkanals, erfolgt. Noch besser ist es, wenn der Querschnittsprung mindestens einen Faktor 10 beträgt.

[0008] Ferner wird die Entkopplung zwischen dem Dämpferkanal und dem Druckraum ebenfalls dadurch begünstigt, daß der Querschnittsprung zwischen dem Dämpferkanal und dem Druckraum mindestens einen Faktor 5 beträgt, wobei in diesem Fall ein Querschnittsprung von dem großen Querschnitt des Druckraums auf einen um einen Faktor 5 kleineren Querschnitt, nämlich dem der Einlaßöffnung des Dämpferkanals, auftritt.

[0009] Noch besser ist es, wenn auch hier der Querschnittsprung mindestens einen Faktor 10 beträgt.

[0010] Um andererseits die Schwingungen bereits im Entstehen möglichst stark zu dämpfen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Druckraum ein Puffervolumen aufweist, welches Druckschwingungen des komprimierten Kältemittels dämpft und dafür sorgt, daß das schubweise von den Zylinderkammern dem Druckraum zugeführte komprimierte Kältemittel nicht zu großen Druckschwingungen oder Pulsationen im Druckraum führt.

[0011] Besonders günstig ist es dabei, wenn das Puffervolumen so groß dimensioniert ist, daß es Druckschwingungen so weit dämpft, daß diese höchstens eine maximale Amplitude von 20 % eines mittleren Auslaßdrucks aufweisen.

[0012] Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, daß auch der Auslaßkanal ein Puffervolumen zur Dämpfung von Druckschwingungen oder Pulsationen bildet.

[0013] Besonders günstig ist es, wenn der Auslaßkanal eine Auslaßkammer mit einem Puffervolumen bildet.

[0014] Vorzugsweise ist auch die Auslaßkammer dabei so dimensioniert, daß das Puffervolumen Druckschwingungen so weit dämpft, daß diese höchstens eine maximale Amplitude von 20 % eines mittleren Auslaßdrucks aufweisen. Besonders günstig ist diese Lösung dann, wenn auf den Auslaßkanal folgend, vorzugsweise am Kompressorgehäuse angeflanscht, ein Ventil vorgesehen ist, so daß der Auslaßkanal mit der Auslaßkammer insgesamt ein Volumen bildet, in welchem sich Druckschwingungen aufbauen könnten oder in welchem Druckschwingungen durch das vorstehend genannte Puffervolumen gedämpft werden können.

[0015] Hinsichtlich der Führung des Dämpferkanals selbst wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht. So sieht ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß der Dämpferkanal sich zumindest teilweise in einem Dämpferrohr erstreckt, wobei dieses Dämpferrohr im einfachsten Fall durch ein separates, in den Druckraum oder den Auslaßkanal ein-

gesetztes Rohr gebildet ist.

[0016] Eine das Vorsehen eines Dämpferrohrs konsequent weiterbildende Lösung sieht dabei vor, daß der Dämpferkanal sich über seine gesamte Länge in dem Dämpferrohr erstreckt, so daß das Dämpferrohr als

[0017] Das Dämpferrohr kann dabei beispielsweise so angeordnet sein, daß es sich in den Druckraum erstreckt.

[0018] Es ist aber auch möglich, daß sich das Dämpferrohr in dem Auslaßkanal erstreckt. Eine besonders günstige Lösung sieht vor, daß sich das Dämpferrohr sowohl in dem Druckraum als auch in dem Auslaßkanal erstreckt, um die Möglichkeit zu eröffnen, eine möglichst ausreichend große Länge des Dämpferrohrs vorzusehen, andererseits dabei auch das Bauvolumen des Kompressorgehäuses, das indirekt auch wieder durch die Dimensionen des Auslaßkanals und des Druckraums bestimmt ist, nicht negativ zu beeinflussen.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Auslaßöffnung des Dämpferkanals in einer Auslaßkammer des Auslaßkanals liegt, da in diesem Fall der als Auslaßkammer ausgebildete Auslaßkanal mit größerem Volumen als das Dämpferrohr selbst dieses umgibt und ebenfalls die Wirkung des Dämpferrohrs günstig beeinflußt.

[0020] Besonders günstig ist es, wenn die Auslaßöffnung des Dämpferkanals in einem mittigen Bereich der Auslaßkammer liegt.

[0021] Vorzugsweise hat die Auslaßkammer ein Volumen, das mehr als ungefähr das 1,5fache, noch besser mehr als das 2fache des in diesem liegenden Abschnitts des Dämpferkanals beträgt.

[0022] Prinzipiell wäre es denkbar, den Dämpferkanal so anzuordnen, daß zwar ein Teil des verdichteten Kältemittels durch den Dämpferkanal strömt, ein weiterer Teil des verdichteten Kältemittels jedoch direkt von dem Druckraum in den Auslaßkanal strömt.

[0023] Eine hinsichtlich ihrer Wirkung besonders günstige Lösung sieht vor, daß der Dämpferkanal so ausgebildet ist, daß im wesentlichen das gesamte verdichtete Kältemittel den Dämpferkanal durchströmt.

[0024] Vorzugsweise ist hierzu vorgesehen, daß der Dämpferkanal im Bereich eines Übergangs des Druckraums in den Auslaßkanal ein Verschlusselement zwischen dem Druckraum und dem Auslaßkanal durchsetzt. Ein derartiges Verschlusselement kann im einfachsten Fall ein mit einem den Dämpferkanal aufnehmenden Dämpferrohr verbundener Kragen sein.

[0025] Hinsichtlich der Ausbildung des Dämpferkanals wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Beschreibung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht. So sieht ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß der Dämpferkanal einen geradegerichteten Abschnitt aufweist. Ein derartiger geradegerichteter Abschnitt des Dämpferkanals hat den großen Vorteil, daß damit das diesen aufnehmende

Dämpferrohr leicht einsetzbar ist.

[0026] Um jedoch eine möglichst große Länge des Dämpferkanals bei begrenztem Raum zu erreichen, sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung vor, daß der Dämpferkanal einen gekrümmten Abschnitt aufweist. Der gekrümmte Abschnitt kann prinzipiell sowohl im Auslaßkanal als auch im Druckraum liegen.

[0027] Eine besonders günstige Lösung sieht vor, daß der gekrümmte Abschnitt des Dämpferkanals in dem Zylinderkopf, insbesondere im Druckraum desselben, angeordnet ist, da insbesondere der Druckraum ohnehin ein großes Volumen aufweist, so daß in diesem Fall die Anordnung des gekrümmten Abschnitts in diesen günstig ist.

[0028] Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Druckraum in einem Zylinderkopf angeordnet ist und ein derartiger Zylinderkopf aufgrund seiner Abnehmbarkeit eine einfache Zugänglichkeit des Druckraums und somit eine einfache Montage eines Dämpferrohrs mit einem gekrümmten Abschnitt erlaubt.

[0029] Alternativ zum Vorsehen eines Dämpferrohrs, welches den gesamten Dämpferkanal aufnimmt, sieht ein weiteres vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß der Dämpferkanal zumindest teilweise in das Kompressorgehäuse eingeformt ist. Ein hierzu besonders geeigneter Ort ist der Zylinderkopf des Kompressorgehäuses, in welchen sich der Dämpferkanal in einfacher Weise einformen läßt, wodurch einerseits die Montage erleichtert wird und andererseits auch die Möglichkeit geschaffen wird, eine möglichst große Länge des Dämpferkanals unterzubringen.

[0030] Besonders günstig ist es hierbei, wenn der Dämpferkanal im Zylinderkopf längs eines Zylinderkopfdeckels und mindestens einer Wand, vorzugsweise mehreren Wänden desselben, verläuft.

[0031] Eine hinsichtlich der Montage besonders vorteilhafte Konstruktion sieht vor, daß der in den Zylinderkopf eingeführte Dämpferkanal sich in einem im Auslaßkanal angeordneten Dämpferrohr fortsetzt.

[0032] Prinzipiell kann die Einlaßöffnung des Dämpferkanals in beliebige Richtungen weisen. Insbesondere bei einem gekrümmten Abschnitt des Dämpferkanals sieht ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß die Einlaßöffnung des Dämpferkanals Auslaßventilen im Druckraum zugewandt angeordnet ist. Damit ist insbesondere ein vorteilhaftes Einströmen des komprimierten Kältemittels in das Dämpferrohr gewährleistet und somit dafür Sorge getragen, daß die Pulsationen von komprimiertem Kältemittel möglichst nahe an ihrem Entstehungsort bereits durch das Dämpferrohr gedämpft oder kompensiert werden.

[0033] Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

[0034] In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors längs Linie 1-1 in Fig. 2 mit teilweise weggebrochener Trennwand des Kurbelgehäuses zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zylinderkammern;

Fig. 2 einen Schnitt längs Linie 2-2 in Fig. 1 mit im Bereich des gesamten Druckraums im Zylinderkopf weggebrochener Außenwand desselben;

Fig. 3 einen Schnitt längs Linie 3-3 in Fig. 1;

Fig. 4 einen halbseitigen Schnitt ähnlich Fig. 1 durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors und

Fig. 5 einen Schnitt ähnlich Fig. 1 durch ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors.

[0035] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kältekompressors, dargestellt in den Fig. 1 bis 3, umfaßt ein als Ganzes mit 10 bezeichnetes Kompressorgehäuse mit einem Kurbelgehäuse 11, in welchem zwei Zylinderkammern 12a, 12b angeordnet sind, in denen Kolben 14a, 14b oszillierend bewegbar sind, wobei die Kolben 14a, 14b über Pleuel 16a, 16b mit einer Kurbelwelle 18 zusammenwirken, welche in dem Kurbelgehäuse 11 gelagert ist.

[0036] Die Kurbelwelle 18 ist dabei beispielsweise durch einen zeichnerisch nicht dargestellten Motor, vorzugsweise einen Elektromotor, angetrieben.

[0037] Die Zylinderkammern 12a, b sind kopfseitig durch eine auf dem Kurbelgehäuse 11 aufliegende Ventilplatte 20 abgeschlossen, welche sowohl Einlaßventile 22a, b als auch Auslaßventile 24a, b trägt.

[0038] Auf einer den Zylinderkammern 12a, b abgewandten Seite der Ventilplatte 20 liegt einerseits, wie in Fig. 1 und 3 dargestellt, ein Saugraum 26, welcher mit einem durch das Kurbelgehäuse 11 hindurchgeführten Saugkanal 28 verbunden ist sowie ein Druckraum 30.

[0039] Der Saugraum 26 und der Druckraum 30 sind beide über der Ventilplatte 20 in einem vom Kompressorgehäuse 10 umfaßten Zylinderkopf 32 angeordnet, welcher glockenähnlich die Ventilplatte 20 übergreift und mit dieser zusammen mit dem Kurbelgehäuse 11, verbunden ist, beispielsweise über Schrauben.

[0040] Ferner weist der Zylinderkopf 32 eine Außenwand 34 auf, welche insgesamt den Saugraum 26 und den Druckraum 30 außen umschließt, sowie eine Trennwand 36, welche sich zwischen gegenüberliegenden Bereichen der Außenwand 34 zur Trennung von Saugraum 26 und Druckraum 30 erstreckt. Sowohl die Außenwand 34 als auch die Trennwand 36 reichen ausgehend von der Ventilplatte 20 bis zu einem Zylinder-

kopfdeckel 38, der den Saugraum 26 und den Druckraum 30 auf ihrer der Ventilplatte 20 gegenüberliegenden Seite abschließt.

[0041] Wie insbesondere in Fig. 1 dargestellt, ist in der Ventilplatte 20 ein Durchbruch 40 vorgesehen, so daß eine Verbindung zwischen dem Druckraum 30 und einem im Kompressorgehäuse 10 vorgesehenen, vorzugsweise einem im Kurbelgehäuse 11 eingeformten, Auslaßkanal 42 besteht, welcher dann seinerseits in eine Auslaßöffnung 44 mündet, an welche sich ein übliches, zeichnerisch nicht dargestelltes Leitungssystem anschließt.

[0042] Der Auslaßkanal 42 ist dabei vorzugsweise als sich gegenüber dem Durchbruch 40 erweiternde und zur Auslaßöffnung 44 wieder verengende Auslaßkammer 46 ausgebildet.

[0043] Um auftretende Pulsationen zu dämpfen, ist ein als Ganzes mit 50 bezeichneter Dämpferkanal vorgesehen, welcher beim ersten Ausführungsbeispiel in einem Dämpferrohr 51 angeordnet ist, welches einerseits sich in dem Druckraum 30 erstreckt, dann den Durchbruch 40 durchsetzt und sich dann in der Auslaßkammer 46 ebenfalls noch erstreckt.

[0044] Vorzugsweise weist der Dämpferkanal 50 einen geradegerichteten Abschnitt 52 auf, mit welchem sich der Dämpferkanal 50 durch den Durchbruch 40 hindurch in die Auslaßkammer 46 erstreckt und in dieser mit einer Auslaßöffnung 54 mündet, wobei aufgrund der im Querschnitt vergrößerten Ausgestaltung der Auslaßkammer 46 gegenüber dem Durchbruch 40 der Abschnitt 52 in einem mittigen Bereich im Abstand von Wänden 56 der Auslaßkammer 46 verläuft, so daß sich an der Auslaßöffnung 54 ein Querschnittssprung vom kleinen Querschnitt der Auslaßöffnung auf den großen Querschnitt der Auslaßkammer 46 an dieser Stelle ergibt, der vorzugsweise mindestens einen Faktor 5, noch besser einen Faktor 10, beträgt. Der gerade Abschnitt 52 erstreckt sich ferner noch durch den Durchbruch 40 hindurch in die Druckkammer 30 und in dieser bis zu einem gekrümmten Abschnitt 58 des Dämpferkanals 50, welcher im Anschluß an den geradegerichteten Abschnitt 52 umgekehrt U-förmig gebogen verläuft und mit einer Einlaßöffnung 60 der Ventilplatte 20 zugewandt steht. Auch im Bereich der Einlaßöffnung 60 ist ein Querschnittssprung vom großen Querschnitt des Druckraums 30 an dieser Stelle zum kleinen Querschnitt der Einlaßöffnung 60 vorgesehen, der vorzugsweise mindestens einen Faktor 5, noch besser einen Faktor 10, beträgt.

[0045] Der Dämpferkanal 50 hat ferner eine Länge, welche sich daraus errechnet, daß bei der am häufigsten auftretenden Pulsationsfrequenz eine Reflexion am offenen Ende auftreten soll, so daß die zurücklaufende Welle die ankommende Welle auslöscht.

[0046] Zur Verbesserung der Wirkung des Dämpferkanals 50 ist vorzugsweise der Druckraum 30 so groß dimensioniert, daß er ein Puffervolumen darstellt, das Druck-Pulsationen durch die schubweise Zufuhr von

komprimiertem Kältemittel bereits dämpft, vorzugsweise so weit dämpft, daß eine maximale Amplitude von Druckschwingungen kleiner als 20 % eines mittleren Auslaßdrucks im Druckraum 30 ist.

[0047] Ferner wird die Dämpfung von Druck-Pulsationen weiter dadurch verbessert, daß der Auslaßkanal 42, vorzugsweise die Auslaßkammer 46, ein Puffervolumen bilden, das Schwingungen im Auslaßkanal 42 vom Dämpferkanal 50 entkoppeln, wobei die Dämpfung vorzugsweise so groß ist, daß eine maximale Amplitude von Druckschwingungen kleiner als 20 % eines mittleren Auslaßdrucks in dem Auslaßkanal 42 ist.

[0048] Das Dämpferrohr 51 ist vorzugsweise mit einem Kragen 62 versehen, welcher sich auf einer Oberseite 64 der Ventilplatte 20 abstützt, wobei das Dämpferrohr 51 durch diesen hinsichtlich seiner Position relativ zur Ventilplatte 20 fixiert ist und außerdem durch den Kragen 62 eine derartige Abdichtung des Dämpferrohrs 51 relativ zum Durchbruch 40 erfolgt, daß im wesentlichen das gesamte in den Druckraum 30 eintretende komprimierte Kältemittel über den Dämpferkanal 50 in die Auslaßkammer 46 dadurch strömt, daß es in der Druckkammer 30 in die Einlaßöffnung 60 des Dämpferkanals 50 eintritt, dieses durchströmt und zu der Auslaßöffnung 54 desselben austritt und dabei in die Auslaßkammer 46 strömt und von dieser dann zur Auslaßöffnung 44 in die üblicherweise angeschlossenen Leitungen, wobei beispielsweise als erstes Element dieser Leitungen ein Ventil vorgesehen ist, so daß in diesem Fall dem Puffervolumen des Auslaßkanals 42 eine nennenswerte Bedeutung zukommt.

[0049] Bei einer Variante des erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels, dargestellt in Fig. 4, sind diejenigen Teile, die mit denen des ersten Ausführungsbeispiels identisch sind, mit denselben Bezugszeichen versehen, so daß hinsichtlich der Beschreibung derselben vollinhaltlich auf das erste Ausführungsbeispiel Bezug genommen werden kann.

[0050] Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel umfaßt das bei dieser Variante eingesetzte Dämpferrohr 51' lediglich den geradegerichteten Abschnitt 52 des Dämpferkanals 50 und erstreckt sich mit diesem von dem Druckraum 30 in die Auslaßkammer 46, wobei in diesem Fall die Einlaßöffnung 60 der Ventilplatte 20 abgewandt angeordnet ist und in Richtung des Zylinderkopfdeckels 38 weist.

[0051] Im Prinzip hat das Dämpferrohr 51' mit dem Dämpferkanal 50 gemäß dem vereinfachten Ausführungsbeispiel in Fig. 4 dieselbe Wirkung, wie das Dämpferrohr 51 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, solange die Länge des Dämpferkanals 50 ausreichend ist, um die auftretenden Pulsationen zufriedenstellend zu dämpfen, und gegebenenfalls ausreichende Puffervolumina vorgesehen sind.

[0052] Bei einem fünften Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors, dargestellt in Fig. 5, sind diejenigen Teile, die mit denen des ersten Ausführungsbeispiels identisch sind, mit densel-

ben Bezugszeichen versehen, so daß hinsichtlich der Beschreibung derselben auf die Ausführungen zum ersten und gegebenenfalls zweiten Ausführungsbeispiel Bezug genommen wird.

[0053] Der Dämpferkanal 50 ist im Prinzip analog dem ersten Ausführungsbeispiel ausgebildet, wobei in der Auslaßkammer 46 ein Dämpferrohr 51" vorgesehen ist, welches von der Auslaßöffnung 54 bis zur Ventilplatte 20 verläuft und einen ersten geradegerichteten Abschnitt 52a des Dämpferkanals 50 aufnimmt.

[0054] Vorzugsweise ist das Dämpferrohr 51" im Bereich des Durchbruchs 40 durch die Ventilplatte 20 mit dieser verbunden.

[0055] Auf einer dem Kurbelgehäuse 11 gegenüberliegenden Seite der Ventilplatte 20 erstreckt sich der Dämpferkanal 50 mit einem zweiten geradegerichteten Abschnitt 52b bis zu dem U-förmig gebogenen Abschnitt 58, welcher seinerseits wiederum mit der der Ventilplatte 20 zugewandten Einlaßöffnung 60 endet.

[0056] Sowohl der zweite geradegerichtete Abschnitt 52b als auch der U-förmig gebogene Abschnitt 58 des Dämpferkanals 50 verlaufen im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel nicht in dem Dämpferrohr 51, sondern sind als Kanäle in den Zylinderkopf 32 als Ganzes eingeformt, wozu der Zylinderkopf 32 mit einer Kanalwand 70 versehen ist, welche zunächst parallel zur Außenwand 34 verläuft, dann in eine Kanalwand 72 übergeht, welche parallel zum Zylinderkopfdeckel 38 verläuft und schließlich in eine Kanalwand 74, welche parallel zur Trennwand 36 verläuft, wobei die Wände 70, 72 und 74 jeweils von der Außenwand 34, dem Zylinderkopfdeckel 38 und der Trennwand 36 ausgehend den Dämpferkanal 50 beispielsweise U-förmig umschließen und wiederum an die Außenwand 34, den Zylinderkopfdeckel 38 bzw. die Trennwand 36 zurückgeführt sind.

[0057] Vorzugsweise sind die Kanalwände 70, 72 und 74 einstückig an den Zylinderkopf 32 angeformt und bilden mit diesem eine Einheit, so daß mit Aufsetzen des Zylinderkopfs 32 auf die Ventilplatte 20 eine Verbindung zum Dämpferrohr 51" über den Durchbruch 40 hergestellt ist und außerdem der im Zylinderkopf 32 verlaufende Abschnitt des Dämpferkanals 50 vorhanden ist.

[0058] Diese Lösung erlaubt einerseits, bei möglichst geringer Baugröße des Zylinderkopfs 32 einen möglichst langen Abschnitt des Dämpferkanals 50 in diesem zu führen und hat andererseits hinsichtlich des Zusammenbaus den Vorteil, daß nicht auf das zusätzlich über der Ventilplatte überstehende Dämpferrohr 51 Rücksicht genommen werden muß.

[0059] Andererseits läßt sich das Dämpferrohr 51" beispielsweise vor dem Zusammenbau des Kältemittelkompressors fest mit der Ventilplatte 20 verbinden, so daß mit der Montage der Ventilplatte 20 auch bereits das Dämpferrohr 51" in dem Kältemittelkompressor montiert ist.

Patentansprüche

1. Kältemittelkompressor, umfassend ein Kompressorgehäuse (10), mindestens eine in dem Kompressorgehäuse (10) angeordnete Zylinderkammer (12), einen in der Zylinderkammer oszillierend bewegbaren Kolben (14), einen der Zylinderkammer (12) vorgeschalteten Saugraum (26), aus welchem Kältemittel in die Zylinderkammer (12) eintritt, einen der Zylinderkammer (12) nachgeschalteten Druckraum (30), in welchen in der Zylinderkammer (12) komprimiertes Kältemittel eintritt, und einen dem Druckraum (30) nachfolgend angeordneten Auslaßkanal (42),
dadurch gekennzeichnet, daß komprimiertes Kältemittel über einen Dämpferkanal (50) von dem Druckraum (30) in den Auslaßkanal (42) strömt, daß eine Einlaßöffnung (60) des Dämpferkanals (50) mit einem Querschnittssprung in den Druckraum (30) mündet und daß eine Auslaßöffnung (54) des Dämpferkanals (50) mit einem Querschnittssprung in den Auslaßkanal (42) mündet.
2. Kältemittelkompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnittssprung zwischen dem Dämpferkanal (50) und dem Auslaßkanal (42) mindestens einen Faktor 5 beträgt.
3. Kältemittelkompressor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnittssprung zwischen dem Dämpferkanal (50) und dem Auslaßkanal (42) mindestens einen Faktor 10 beträgt.
4. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnittssprung zwischen dem Dämpferkanal (50) und dem Druckraum (30) mindestens einen Faktor 5 beträgt.
5. Kältemittelkompressor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnittssprung zwischen dem Dämpferkanal (50) und dem Druckraum (30) mindestens einen Faktor 10 beträgt.
6. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckraum (30) ein Puffervolumen aufweist, welches Druckschwingungen des komprimierten Kältemittels dämpft.
7. Kältemittelkompressor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Puffervolumen Druckschwingungen soweit dämpft, daß diese höchstens eine maximale Amplitude von 20 % eines mittleren Auslaßdrucks aufweisen.
8. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßkanal (42) eine Auslaßkammer (46) mit einem Puffervolumen bildet.
9. Kältemittelkompressor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßkammer (46) ein Puffervolumen aufweist, welches Druckschwingungen soweit dämpft, daß diese höchstens eine maximale Amplitude von 20 % eines mittleren Auslaßdrucks aufweisen.
10. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferkanal (50) sich zumindest teilweise in einem Dämpferrohr (51, 51') erstreckt.
11. Kältemittelkompressor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferkanal (50) sich über seine gesamte Länge in dem Dämpferrohr (51, 51') erstreckt.
12. Kältemittelkompressor nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Dämpferrohr (51, 51') in dem Druckraum (30) erstreckt.
13. Kältemittelkompressor nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Dämpferrohr (51, 51', 51'') in dem Auslaßkanal (42) erstreckt.
14. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßöffnung (54) des Dämpferkanals (50) in einer Auslaßkammer (46) des Auslaßkanals (42) liegt.
15. Kältemittelkompressor nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßöffnung (54) des Dämpferkanals (50) in einem mittigen Bereich der Auslaßkammer (46) liegt.
16. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferkanal (50) so eingesetzt ist, daß im wesentlichen das gesamte verdichtete Kältemittel das Dämpferrohr (51) durchströmt.
17. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferkanal (50) im Bereich eines Übergangs des Druckraums (30) in den Auslaßkanal (42) ein Verschlußelement (62) zwischen dem Druckraum (30) und dem Auslaßkanal (42) durchsetzt.
18. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferkanal (50) einen geradegerichteten Abschnitt (52) aufweist.

19. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferkanal (50) einen gekrümmten Abschnitt (58) aufweist.

5

20. Kältemittelkompressor nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der gekrümmte Abschnitt (58) des Dämpferkanals (50) in dem Druckraum (30) angeordnet ist.

10

21. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferkanal (50) zumindest teilweise in das Kompressorgehäuse (10) eingeformt ist.

15

22. Kältemittelkompressor nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferkanal (50) in einen Zylinderkopf (32) des Kompressorgehäuses (10) eingeformt ist.

20

23. Kältemittelkompressor nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferkanal (50) längs eines Zylinderkopfdeckels (38) und mindestens einer Wand (34) des Zylinderkopfs (32) verläuft.

25

24. Kältemittelkompressor nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß der in den Zylinderkopf (32) eingeformte Dämpferkanal (50) sich in einem im Auslaßkanal (42) angeordneten Dämpferrohr (51") fortsetzt.

30

25. Kältemittelkompressor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnung (60) des Dämpferkanals (50) der Ventilplatte (20) zugewandt angeordnet ist.

35

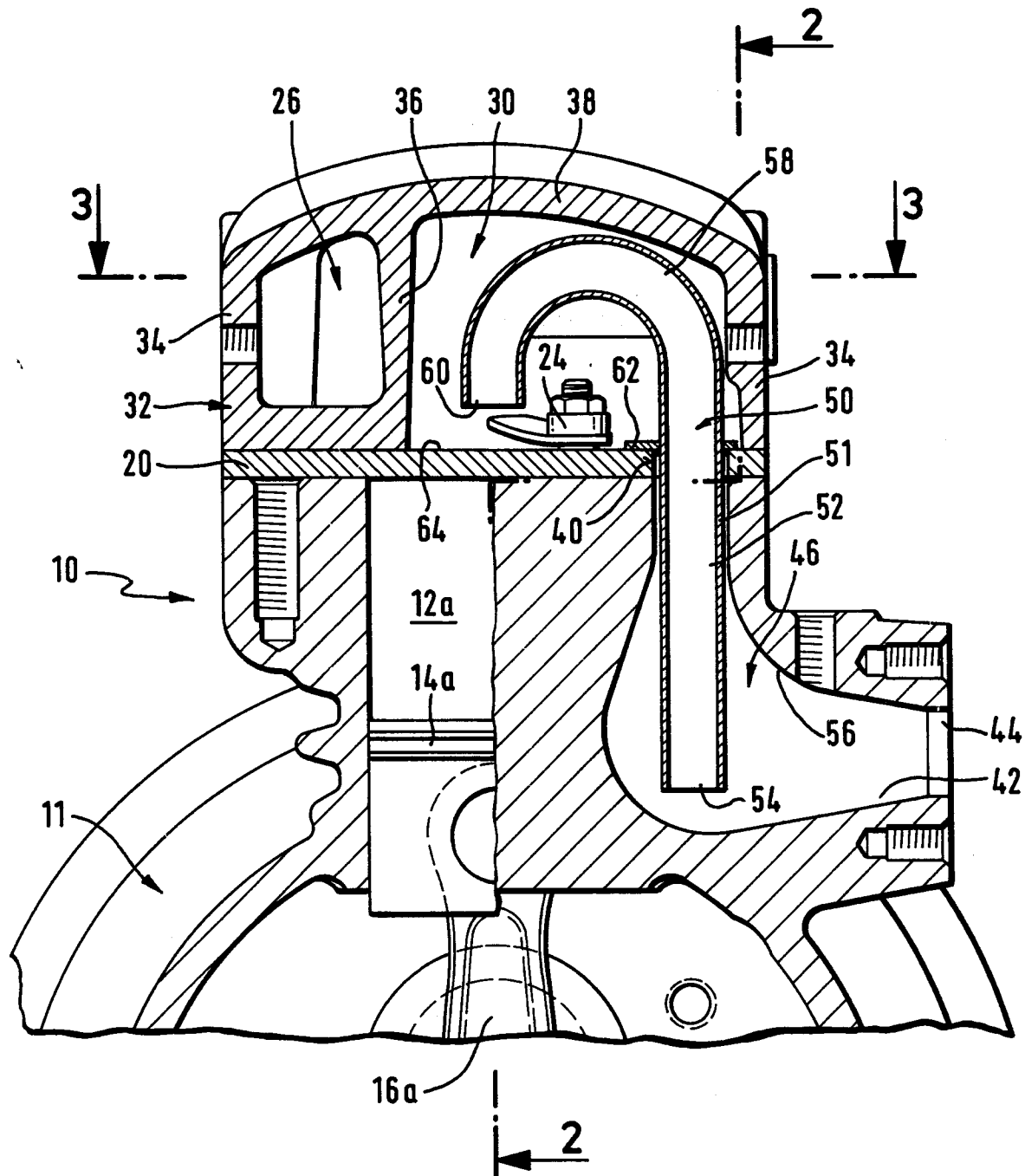
40

45

50

55

Fig. 1



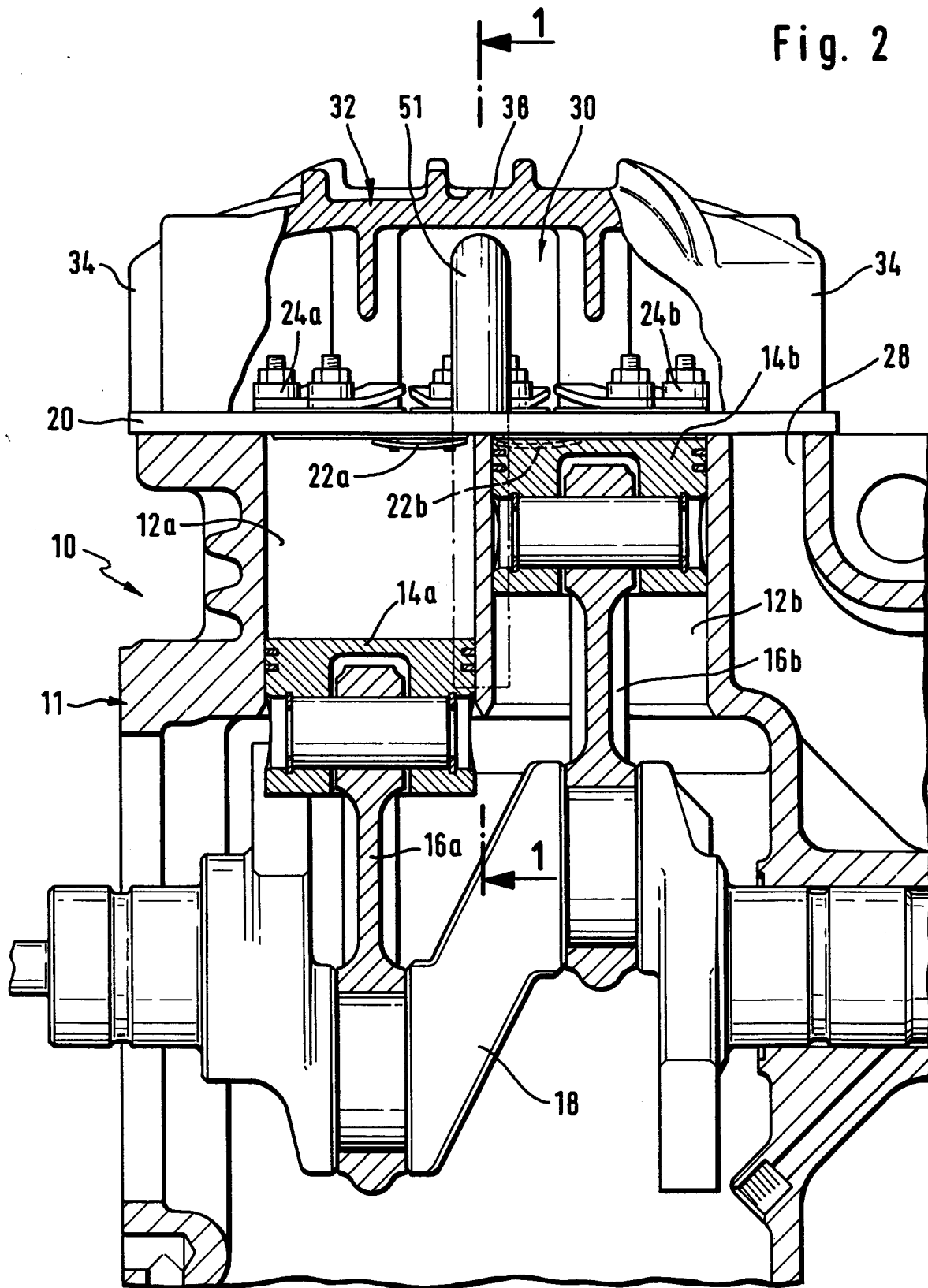


Fig. 3

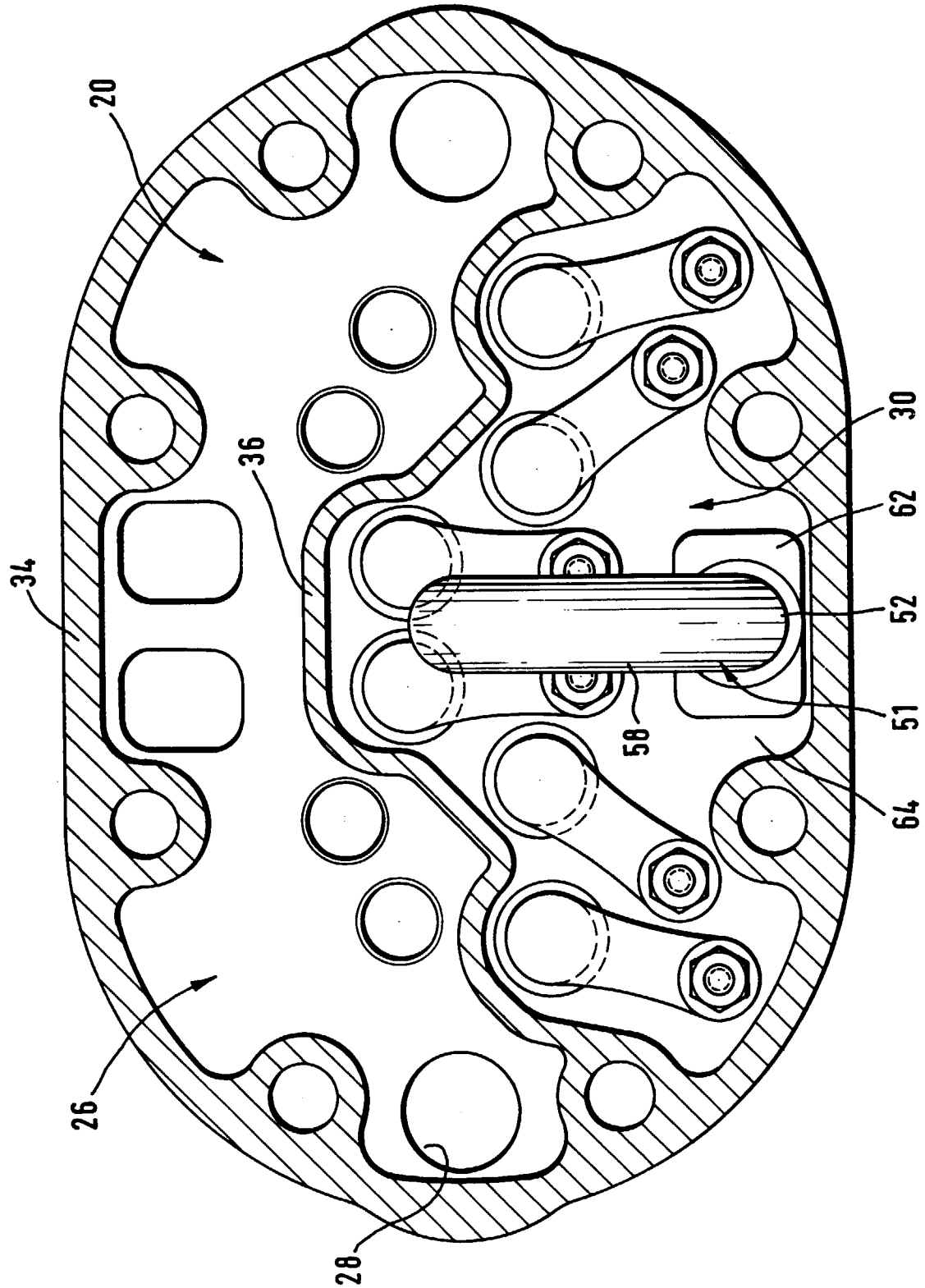


Fig. 4

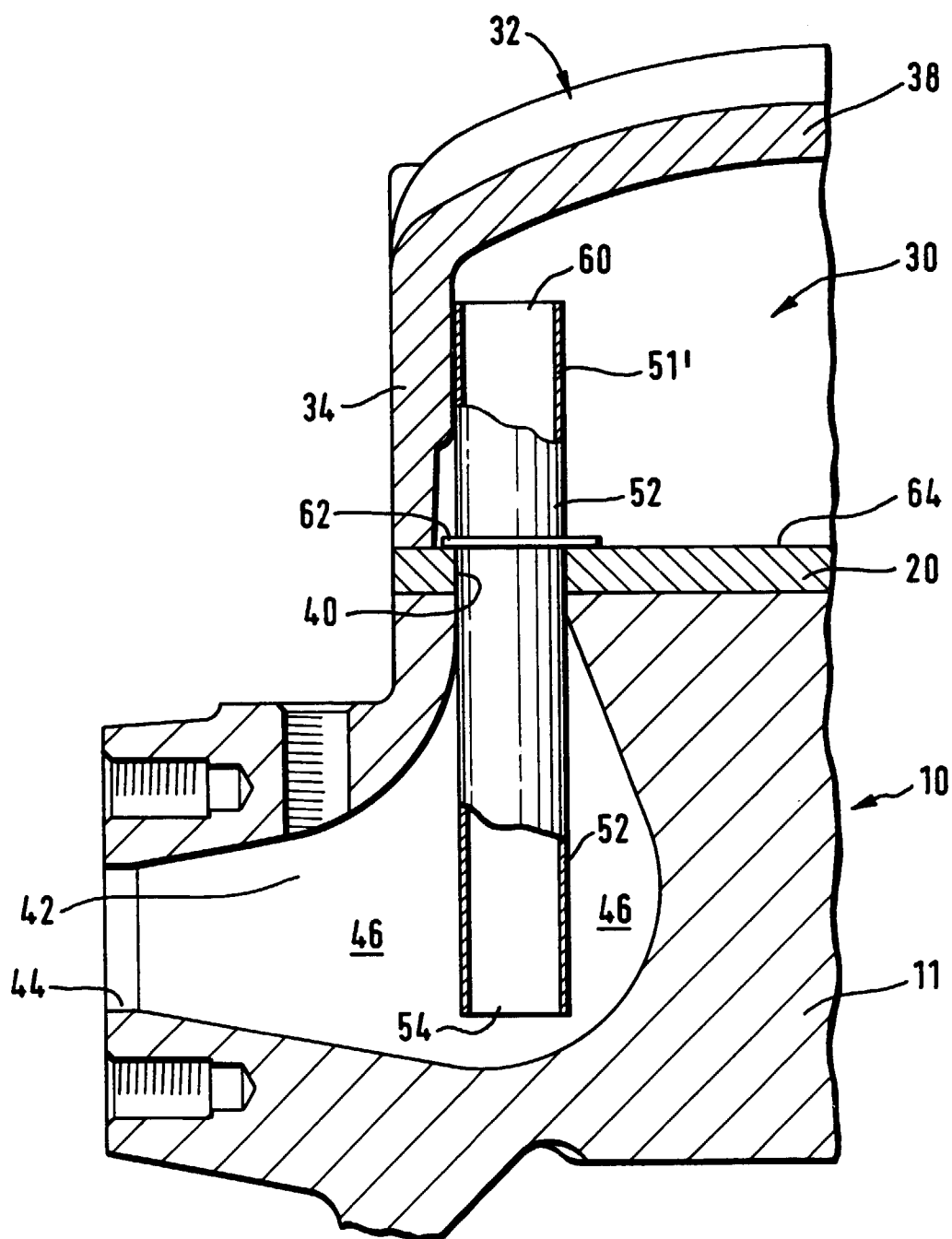


Fig. 5

