



(12)

Gebrauchsmusterschrift

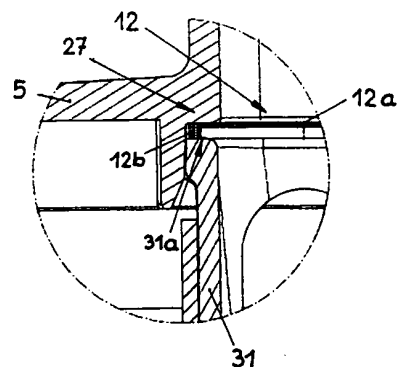
(21) Anmeldenummer: GM 767/06 (51) Int. Cl.⁸: **F04B 39/16**
(22) Anmeldetag: 2006-10-23 F04B 53/20, F25B 43/00
(42) Beginn der Schutzdauer: 2007-12-15
(45) Ausgabetag: 2008-02-15

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
ACC AUSTRIA GMBH
A-8280 FÜRSTENFELD, STEIERMARK
(AT).

(54) FILTERELEMENT

(57) Kältemittelverdichter mit einem hermetisch dichten Verdichtergehäuse (1), in dessen Innerem eine ein Kältemittel verdichtende Kolben-Zylinder-Einheit (2) arbeitet, wobei in einem Saugkanal (4) transportiertes Kältemittel über ein Saugventil (18) in die Kolben-Zylinder-Einheit (2) gesaugt sowie über ein Druckventil (19) aus der Kolben-Zylinder-Einheit (2) in einen Druckkanal verdichtet wird, wobei ein Abschnitt des Saugkanals (4) vorzugsweise von einem Saugschalldämpfer (5) gebildet ist, und wobei im Saugkanal (4) ein eine gitterartige Struktur aufweisendes Filterelement (12) vorgesehen ist. Erfindungsgemäß ist die die Struktur in einem umlaufenden Randbereich (12b) gegenüber einem zentralen Bereich (12a) des Filterelementes (12) verdichtet. Die auf diese Weise erzielte Stabilität des Filterelementes (12) führt zu einer gesteigerten Betriebssicherheit des Kältemittelverdichters und ermöglicht auch eine problemlose automatisierte Montage von Filterelementen (12) an einem dafür vorgesehenen Filtersitz (27).

Fig. 5



Die Erfindung bezieht sich auf einen Kältemittelverdichter mit einem hermetisch dichten Verdichtergehäuse, in dessen Innerem eine ein Kältemittel verdichtende Kolben-Zylinder-Einheit arbeitet, wobei in einem Saugkanal transportiertes Kältemittel über ein Saugventil in die Kolben-Zylinder-Einheit gesaugt sowie über ein Druckventil aus der Kolben-Zylinder-Einheit in einen Druckkanal verdichtet wird, wobei ein Abschnitt des Saugkanals vorzugsweise von einem Saugschalldämpfer gebildet ist, und wobei im Saugkanal ein eine gitterartige Struktur aufweisendes Filterelement vorgesehen ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Solche Kältemittelverdichter sind seit langem bekannt und kommen vorwiegend in Kühlschränken und -regalen zum Einsatz.

Im Zuge des Kältemittelprozesses wird ein Kältemittel in bekannter Weise durch Energieaufnahme aus dem zu kühlenden Raum im Verdampfer erhitzt und schließlich überhitzt und mittels des Kältemittelverdichters auf ein höheres Druckniveau gepumpt, wo es Wärme über einen Kondensator abgibt und über eine Drossel, in der eine Druckreduzierung und Abkühlung des Kältemittels erfolgt, wieder zurück in den Verdampfer befördert wird.

Das Ansaugen des Kältemittels erfolgt über einen direkt vom Verdampfer kommenden Abschnitt des Saugkanals während eines Ansaugtaktes der Kolben-Zylinder-Einheit. Von diesem Abschnitt des Saugkanals wird das Kältemittel üblicherweise über einen Saugschalldämpfer und ein Saugventil in das Innere des Zylinders gesaugt, wo es durch den Kolben verdichtet und über ein Druckventil aus dem Inneren des Zylinders in einen zum Kondensator führenden Druckkanal ausgeschoben wird. Bekannte Kältemittelverdichter besitzen dabei einen Aufbau, bei welchem das den Kolben beherbergende Zylindergehäuse durch eine eine Saug- bzw. Druckbohrung aufweisende Ventilplatte abgeschlossen ist, insofern also ein Saugventil und ein Druckventil ausgebildet sind. Die Ventilplatte dient als Sitz für einen Zylinderdeckel, der in der Regel mit der Ventilplatte und dem Zylindergehäuse verschraubt ist. Der Zylinderdeckel wiederum besitzt Zwischenwände, welche den Hohlraum zwischen Zylinderdeckel und Ventilplatte in Saug- bzw. Druckkammern unterteilen, über welche das Kältemittel in den Zylinder gesaugt bzw. aus diesem ausgeschoben wird. Gleichfalls ist es auch möglich, auf die Vorsehung eines konventionellen Zylinderkopfes zu verzichten und mit dem Saug- bzw. Druckkanal direkt die zugeordnete Saug- bzw. Druckbohrung der Ventilplatte abzugreifen.

Der vom Kühlraum kommende Abschnitt des Saugkanals mündet in der Regel direkt in das Innere des hermetisch dicht gekapselten Verdichtergehäuses in der Nähe einer Eintrittsöffnung eines Saugschalldämpfers, welcher die primäre Aufgabe besitzt, das Ansaugeräusch der Kolben-Zylinder-Einheit zu reduzieren und welcher in der Regel aus mehreren, miteinander in Verbindung stehenden Volumina aufgebaut ist und die erwähnte Eintrittsöffnung sowie eine Austrittsöffnung, die dicht an der Saugbohrung der Ventilplatte anliegt, aufweist.

Es sind auch Ausführungsvarianten bekannt, bei welchen das im Saugkanal geführte Kältemittel direkt, ohne Umweg über das Innere des Verdichtergehäuses, in den Saugschalldämpfer geleitet wird.

Der Zylinderdeckel ist in der Regel mit einer Ausnehmung für den Saugkanal bzw. für den in die Saugbohrung mündenden Endabschnitt des Saugschalldämpfers versehen.

Um ein Ansaugen von im Kältemittel befindlichen Partikeln und Fremdkörpern in das Zylindergehäuse und damit eine mögliche Beschädigung der Saug- oder Druckventile, des Kolbens sowie allfällig vorgesehener Dichtungen zu verhindern, ist der Saugkanal, vorzugsweise der Saugschalldämpfer üblicherweise mit einem Filterelement versehen. Insbesondere bewirken innerhalb des Kühlmitteleislaufs transportierte, beispielsweise während der Kompressorfertigung im System verbliebene Metallteilchen einen erhöhten Verschleiß von Dichtungs-, Ventil- und Kolbenelementen und somit eine Verkürzung der Lebensdauer des Kältemittelkompressors, was auch die Gefahr eines Totalausfalls des Kältemittelkompressors in sich birgt.

Bekannte Filterelemente sind zumeist siebförmig aufgebaut und in möglichst unmittelbarer Nähe zur Ventilplatte bzw. zum Kolben angeordnet, wo sie üblicherweise in einer Ebene senkrecht zur Durchflussrichtung des Kältemittels an einem geeigneten Sitz im der Ventilplatte zugewandten Endabschnitt des Saugschalldämpfers positioniert werden. Derartige Filterelemente können etwa aus einem Drahtgeflecht bestehen oder als gestanztes Nirosta-Gitter ausgeführt sein.

Als unzureichend erweisen sich solche Filterelemente einerseits im Betrieb, andererseits auch schon im Falle einer automatisierten Montage. Während des Betriebs des Kältemittelkompressors kommt es oftmals vor, dass sich die Gitterstrukturen der Filterelemente teilweise auflösen bzw. dass sich einzelne Litzen eines Drahtgeflechts aus dem Gesamtverbund herauslösen und schließlich von der Kolben-Zylinder-Einheit angesaugt werden. Dieses Problem tritt besonders dann auf, wenn das Filterelement lediglich aus einem größeren Materialbogen ausgeschnitten bzw. ausgestanzt wurde und entlang seines Umfangs nicht eingefasst wurde, insofern also für ein „Ausfransen“ anfällig ist.

Ein solches Filterelement nach dem Stand der Technik ist schematisch in Fig. 9 dargestellt. Die hierbei ersichtlichen, radial abstehenden Litzen des Drahtgeflechts weisen zumeist scharfe und gratige Schnittkanten auf und verursachen in Betriebsposition des Filterelementes an der Innenfläche des Saugkanals bzw. des Filtersitzes einen unerwünschten Abrieb.

Im Zuge einer automatisierten Montage von Filterelementen, wie diese in der industriellen Praxis zunehmend zur Regel wird, ergibt sich zudem das Problem, dass sich derartige Filterelemente beim automatisierten Zugriff und Positionieren am dafür vorgesehenen Filtersitz als instabil erweisen. Falls solcherart während der automatisierten Montage beschädigte Filterelemente sich nicht in vorgesehener Weise in der ihnen zugeordneten Position bzw. Passung am Filtersitz halten können und in der Folge von der Kolben-Zylinder-Einheit angesaugt werden, kann dies im schlimmsten Falle zu einem Totalausfall des Kältemittelkompressors führen.

Aber selbst diejenigen Lösungen, welche eine solche zusätzliche Einfassung des Filterelementes vorschlagen und ein sackförmiges Filterelement beispielsweise mit einem umlaufenden, soliden Ring oder Rahmen versehen, so wie in der US 3 894 855 offenbart, bedingen neben erhöhten Fertigungskosten auch den oft nicht in Kauf zu nehmenden Nachteil, dass dadurch der Querschnitt des Saugkanals bzw. Saugschalldämpfers vermindert und dadurch der konstante Durchfluss des Kältemittels behindert wird.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die genannten Nachteile zu vermeiden und ein Filterelement für Kältemittelkompressoren bereitzustellen, durch welches eine erhöhte Betriebssicherheit sowie ein zufriedenstellendes Durchflussverhalten des Kältemittels gewährleistet sind. Insbesondere soll auch eine problemlose automatisierte Montage von Filterelementen am dafür vorgesehenen Filtersitz ermöglicht werden.

Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben durch eine Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

Ein gattungsgemäßer Kältemittelverdichter besitzt ein hermetisch dichtes Verdichtergehäuse, in dessen Innerem eine ein Kältemittel verdichtende Kolben-Zylinder-Einheit arbeitet, wobei in einem Saugkanal transportiertes Kältemittel über ein Saugventil in die Kolben-Zylinder-Einheit gesaugt sowie über ein Druckventil aus der Kolben-Zylinder-Einheit in einen Druckkanal verdichtet wird. Hierbei wird ein Abschnitt des Saugkanals vorzugsweise von einem Saugschalldämpfer gebildet, wobei der Saugschalldämpfer üblicherweise an einen Zylinderkopf oder an eine das Saugventil aufweisende Ventilplatte der Kolben-Zylinder-Einheit angrenzt. Im Saugkanal ist ein Filterelement vorgesehen, wobei die Struktur des Filterelementes erfindungsgemäß in einem umlaufenden Randbereich gegenüber einem zentralen Bereich verdichtet ist.

Ein ursprünglich hinsichtlich seiner Dichte bzw. der Loch-/Gitterabstände eine im Wesentlichen regelmäßige Querschnittsstruktur aufweisendes Filterelement ist also erfindungsgemäß mit einer partiell verdichteten Struktur versehen.

5 Prinzipiell kann das erfindungsgemäße Filterelement an einer beliebigen Stelle des das Kältemittel führenden Leitungssystems des Kältemittelverdichters angeordnet sein. In diesem Zusammenhang werden unter „Saugkanal“ auch sämtliche vor dem Saugventil bzw. der Ventilplatte der Kolben-Zylinder-Einheit angeordneten, volumenbildenden Bauteile verstanden.

10 Die durch die vorgeschlagenen Maßnahmen erzielte Stabilität des Filterelementes führt zu einer gesteigerten Betriebssicherheit und ermöglicht auch ein problemloses automatisiertes Greifen bzw. eine automatisierte Montage von Filterelementen an einem dafür vorgesehenen Filtersitz. Die Lebensdauer von mit erfindungsgemäßen Filterelementen bestückten Kältemittelkompressoren kann in der Regel verlängert werden.

15 Da das erfindungsgemäße Filterelement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 2 sowohl im zentralen Bereich als auch im Randbereich für das zirkulierende Kältemittel durchlässig ist, wird die Kältemittelzirkulation nicht behindert. Während also die Stabilität des Filterelementes stark erhöht wurde, bleibt dieses weiterhin über seine gesamte Querschnittsfläche für das hindurchströmende Kältemittel durchlässig.

20 Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3 ist es vorgesehen, dass der verdichtete Randbereich des Filterelementes eine größere Dicke als der zentrale Bereich aufweist. Unter „Dicke“ wird in diesem Zusammenhang die in Durchflussrichtung des Kältemittels bzw. normal zur Querschnittsfläche des Saugkanals verlaufende Erstreckung des Filterelementes verstanden. Auf diese Weise kann trotz schmaler Ausführung des verdichteten Randbereichs eine ausreichende Resistenz gegenüber Torsions- oder Biegebeanspruchung des Filterelementes erzielt werden. Zudem wird ein sicheres Fixieren des Filterelementes zwischen einem geeigneten Filtersitz und der Stirnseite eines zum Filtersitz korrespondierenden Elementes des Saugkanals bzw. des Druckkanals ermöglicht, ohne dass der zentrale Bereich des Filterelementes einer Druckbelastung zufolge angepresster Elemente ausgesetzt ist.

25 In einer bevorzugten Ausführungsvariante gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 4 ist das Filterelement im Bereich des Saugschalldämpfers, vorzugsweise an einem einer Ventilplatte bzw. einem Zylinderkopf der Kolben-Zylinder-Einheit zugewandten Endabschnitt des Saugschalldämpfers angeordnet.

30 Um einen optimalen Halt des Filterelementes zu gewährleisten, liegt dieses gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 5 in Montageposition mit seinem verdichteten Randbereich an einem korrespondierenden Filtersitz des Saugkanals bzw. Saugschalldämpfers an. Hierbei kann das Filterelement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 6 mit seinem verdichteten Randbereich zwischen dem Filtersitz und einer dem Filtersitz zugewandten Stirnseite eines ebenfalls vom zirkulierenden Kältemittels durchflossenen Rohrbauteils des Saugschalldämpfers eingelegt sein.

35 Zur Herstellung der verdichteten Struktur des Filterelementes können verschiedenste Verfahren herangezogen werden. Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 7 ist der verdichtete Randbereich des Filterelementes in fertigungstechnisch einfacher Weise mittels mechanischer Stauchung hergestellt.

40 In einer bevorzugten Fertigungsart zufolge der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 8 kann der verdichtete Randbereich mittels Faltung des Filterelementes im Randbereich hergestellt sein, welche Faltung gegebenenfalls auch noch zusätzlich gestaucht sein kann. Zur Vornahme dieser Faltung wird ein Rohling des Filterelementes im Randbereich in Richtung seines zentralen Bereichs umgeschlagen bzw. gebördelt. Der Faltungsvorgang kann hierbei auch

mehrmals durchgeführt werden, sodass also im Randbereich des Filterelementes mehrere Schichtlagen des Filterelement-Materials aneinander liegen und eine gegenüber dem zentralen Bereich verdichtete Struktur ergeben. Insbesondere bei aus einem Drahtgeflechtbogen ausgeschnittenen/gestanzten Filterelementen erweist sich ein Falten des Filterelementes in seinem Randbereich als vorteilhaft, da hierbei die scharfen und gratigen Schnittkanten an den Litzen des Drahtgeflechts nicht mehr scheuernd an der Innenfläche des Saugkanals bzw. des Filtersitzes anliegen und in diesen Bereichen fortan auch keinen Abrieb mehr verursachen können.

Der verdichtete Randbereich des Filterelementes kann gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 8 auch durch thermische Einwirkung hergestellt sein kann, dies insbesondere dann, wenn das Filterelement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 11 aus polymerem Werkstoff besteht. Ebenso kann das Filterelement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 12 jedoch auch aus einem hinsichtlich seiner Stabilitätseigenschaften vorteilhaften Drahtgeflecht hergestellt sein.

Selbstverständlich ist es auch möglich, mechanische und thermische Umformungsverfahren zu kombinieren.

Um das Filterelement auf platzsparende Weise innerhalb des Saug- oder Druckkanals flexibel positionieren zu können, liegen der zentrale Bereich und der umlaufende Randbereich des Filterelementes gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 10 im Wesentlichen in einer Ebene.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines hermetisch gekapselten Kältemittelverdichters
- Fig. 2 eine Schrägansicht eines im Verdichtergehäuse angeordneten Saugschalldämpfers
- Fig. 3 eine Seitenansicht eines Saugschalldämpfers
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Saugschalldämpfers entlang der Linie T-T aus Fig. 3
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des Details „V“ aus Fig. 4 (mit einem erfindungsgemäßen Filterelement bestückter Filtersitz)
- Fig. 6 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Filterelement
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Filterelementes gemäß der Linie A-A aus Fig. 6
- Fig. 8 eine vergrößerte Darstellung des Randbereichs eines erfindungsgemäßen Filterelementes gemäß Detail „C“ aus Fig. 7
- Fig. 9 eine Draufsicht auf ein Filterelement gemäß dem Stand der Technik

In Fig. 1 ist ein hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter in Schnittansicht dargestellt. Hierbei ist im Inneren eines hermetisch abdichtenden Verdichtergehäuses 1 eine Kolben-Zylinder-Einheit 2 samt einem diese antreibenden Elektromotor 10 mittels Federn 25 elastisch gelagert.

Die Kolben-Zylinder-Einheit 2 besteht im Wesentlichen aus einem zweiteiligen Zylindergehäuse 3 sowie dem darin eine Hubbewegung vollführenden Kolben 16, sowie einem Kurbelwellenlager 17, welches senkrecht zu einer Zylinderachse 6 angeordnet ist. Das Kurbelwellenlager 17 nimmt eine Kurbelwelle 7 auf und ragt in eine zentrische Bohrung 8 des Rotors 9 des Elektromotors 10. Am oberen Ende der Kurbelwelle 7 befindet sich ein Pleuellager 20, über das ein nicht dargestelltes Pleuel und in weiterer Folge der Kolben 4 angetrieben wird. Die Kurbelwelle 7 weist eine Schmierölbohrung 13 auf und ist in einem Abschnitt 14 am Rotor 9 fixiert. Am Zylinderkopf 15 ist ein Saugschalldämpfer 5 angeordnet, der beim Ansaugvorgang eines im Kühlsystem zirkulierenden Kältemittels die Geräuschentwicklung auf ein Minimum reduzieren soll.

Das Zylindergehäuse 3 ist mit einer Ventilplatte 11 und einem daran anschließenden Zylinderkopf 15 verschlossen. Der Zylinderkopf 15 deckt dabei vorzugsweise die gesamte Ventilplatte

11 ab, welche auch eine Saugbohrung sowie eine Druckbohrung aufweist. An der Ventilplatte 11 sind auch die die Saugbohrung temporär verschließende Saugventil 18 und das die Druckbohrung temporär verschließende Druckventil 19 angeordnet (nur schematisch dargestellt).

Das durch den Verdichtungs Vorgang erhitzte Kältemittel wird über das Druckventil 19 und die Druckbohrung aus dem Zylindergehäuse 3 in den Zylinderkopf 15 bzw. in eine darin ausgebildete Druckkammer 26 gedrückt. Die Druckkammer 26 bildet somit den ersten Abschnitt eines in Fig. 1 nicht näher ersichtlichen, zumeist rohrförmigen Druckkanals, über welchen das erhitzte Kältemittel wieder aus dem Verdichtergehäuse hinaus in einen nicht dargestellten Kondensator und in weiterer Folge in eine Drossel befördert wird.

Der erwähnte Saugschalldämpfer 5 kann in verschiedenster Weise ausgestaltet sein und unterschiedliche Geometrien bzw. Volumina aufweisen. In der Regel besteht der Saugschalldämpfer 5 aus mehreren hintereinandergeschalteten, durch Zwischenwände 33 voneinander getrennten Volumina V_1 , V_2 , V_n , die über Rohrbauteile 31 bzw. Öffnungen 32 miteinander verbunden sind, sowie einer Ölabscheideöffnung 22 an deren tiefstem Punkt (Fig. 4).

Das vom Kühlraum kommende Kältemittel strömt über einen rohrförmigen Saugkanal 4 in das Innere des Verdichtergehäuses 1, und zwar in die Nähe einer in Fig. 1 nicht ersichtlichen Eintrittsöffnung 28 des Saugschalldämpfers 16 (siehe jedoch Fig. 4), wo es sich mit dem bereits im Verdichtergehäuse 1 befindlichen, warmen Kältemittel vermischt. Dann strömt das bereits durchmischte und erwärmte Kältemittel durch die Eintrittsöffnung 28 hindurch in das erste Volumen V_1 , weiter in zweite Volumen V_2 und schließlich bis in den Endabschnitt 5a des Saugschalldämpfers 5, welcher in einer Saugkammer des Zylinderkopfes 15 bzw. direkt am Saugventil 18 der Ventilplatte 11 mündet.

Die vereinfachte Darstellung gemäß Fig. 2 zeigt eine Schrägansicht eines im Verdichtergehäuse 1 angeordneten Saugschalldämpfers 5 unter Ausblendung sämtlicher anderer Bauteile des Kältemittelverdichters. Gemäß der hier dargestellten Bauweise kann die Eintrittsöffnung 28 des Saugschalldämpfers 5 auch mittels einer Manschette 21 mit dem vom Kühlraum kommenden Saugkanal 4 hermetisch dicht verbunden sein. In solchem Falle kann der Saugschalldämpfer 5 mit einer Ausgleichsöffnung 23 versehen sein. Gut erkennbar sind in dieser Ansicht auch der mittels einer Haltevorrichtung 34 an den Zylinderkopf 15 anschließbare Endabschnitt 5a des Saugschalldämpfers 5, welcher eine zum Zylinderkopf 15 bzw. zur Ventilplatte 11 weisende Stirnseite 5b besitzt.

An einer beliebigen Stelle des das Kältemittel führenden Leitungssystems des Kältemittelverdichters, vorzugsweise in einer Saugleitung, insbesondere innerhalb eines Querschnitts des Saugschalldämpfers 5 ist ein Filterelement 12 vorgesehen, welches in einem Rohlingsstadium eine an sich regelmäßige Querschnittsstruktur aufgewiesen hat, jedoch erfindungsgemäß in einem einen zentralen Bereich 12a umgebenden Randbereich 12b verdichtet ist. Gemäß Fig. 6 und Fig. 7 ist also die Struktur des Filterelementes 12 im umlaufenden Randbereich 12b gegenüber dem zentralen Bereich 12a verdichtet und solcherart stabilisiert.

Im Falle eines als Drahtgeflecht ausgeführten Filterelementes 12 wird also der lichte Abstand der einzelnen, im Randbereich 12b befindlichen Drahtlitzen zueinander durch Stauchen und/oder Übereinanderschlagen bzw. Falten verringert.

Fertigungstechnisch kann diese partielle Verdichtung des Filterelementes 12 erzielt werden, indem ein aus einem eine homogene Materialstruktur aufweisenden Materialbogen ausgeschnittenes bzw. -gestanztes Filterelement 12 mechanisch gestaucht wird, beispielsweise unter Einsatz eines Pressstempels und eines korrespondierenden Gesenks. Die Form des Gesenks bzw. Pressstempels wird hierbei vorzugsweise der Geometrie desjenigen Bauteils bzw. Filtersitzes 27 entsprechen, in welchen das erfindungsgemäße Filterelement 12 schließlich eingesetzt wird.

Vorzugsweise wird eine Verdichtung des Randbereichs 12b erzielt, indem ein Rohling eines Filterelementes 12 im Randbereich 12b in Richtung seines zentralen Bereichs 12a gefaltet bzw. umgeschlagen wird. Ein solches Falten kann zu beliebig vielen Schichtlagen im Randbereich 12b des Filterelementes 12 führen.

Ein Scheuern abstehender Litzen 35 des Drahtgeflechts an der Innenfläche des Saugkanals 4 bzw. des Filtersitzes 27, so wie dies bei einem konventionellen Filterelement nach dem Stand der Technik (siehe Fig. 9) während des Betriebs des Kältemittelverdichters auftritt, ist somit vermieden.

Gleichfalls kann die im Randbereich 12b verdichtete Struktur des Filterelementes 12 auch durch thermische Einwirkung oder auch durch einen kombinierten Einsatz aus thermischen und mechanischen Wirkmedien hergestellt sein, insbesondere dann, wenn das Filterelement 12 aus Kunststoff hergestellt ist.

Zur Herstellung der verdichteten Struktur des Filterelementes 12 sind selbstverständlich noch viele andere Methoden denkbar, so etwa zusätzliche Materialbeschichtungen, Variation des Drahtgitterrasters während der Fertigung, zusätzliches Einweben von Gewebe bzw. Drahtlitzen, Fluiddrucktechniken, Galvanisieren etc.

Wesentlich hierbei ist stets, dass das Filterelement in jenem umlaufenden Randbereich 12b immer noch durchlässig für das zirkulierende Kältemittel ist, das Filtergewebe also nicht vollkommen aneinandergespreßt bzw. die Gitterabstände bzw. Lochquerschnitte nicht zu klein sein dürfen.

Das erfindungsgemäße Filterelement 12 weist zufolge seiner im Randbereich 12b verdichteten Struktur fortan eine gesteigerte Stabilität auf und verwirft sich im Regelfall auch unter betriebs- oder montagebedingten Druckbeanspruchungen nicht. Insofern hält das Filterelement 12 nun auch bedenkenlos einem automatisierten Zugriff und Positionieren an einem dafür vorgesehenen Filtersitz 27 durch einen Fertigungsroboter stand.

In Fig. 8, welche eine vergrößerte Darstellung des Details „C“ aus der Seitenansicht des Filterelementes 12 gemäß Fig. 6 zeigt, ist erkennbar, der verdichtete Randbereich 12b des Filterelementes 12 eine größere Dicke aufweist als der zentrale Bereich 12a.

Das Filterelement 12 ist im Wesentlichen eben ausgestaltet, wobei der Umriss bzw. die Fläche des Filterelementes 12 an den jeweiligen Querschnitt des Bauteils angepasst ist, von dem es umgeben ist. Das Filterelement 12 ist in einer Draufsicht gemäß Fig. 6 rund ausgestaltet, es kann jedoch ebenso rechteckig, trapezförmig bzw. polygonförmig ausgeführt sein.

Das erfindungsgemäße Filterelement 12 kann sowohl innerhalb als auch außerhalb des Saugschalldämpfers 5 bzw. diesem vor- oder nachgelagert sein.

In Fig. 4, welche eine Schnittdarstellung entlang der Linie T-T aus Fig. 3 zeigt, ist eine bevorzugte Anordnung des erfindungsgemäßen Filterelementes 12 innerhalb des Saugschalldämpfers 5 ersichtlich. Bevorzugt wird hierbei eine möglichst nahe Anordnung des Filterelementes 12 an einem der Ventilplatte 11 bzw. dem Zylinderkopf 15 zugewandten Endabschnitt 5a des Saugschalldämpfers 5, um sämtliche bis zur Kolben-Zylinder-Einheit 2 gelangende, innerhalb des Kältemittels mitgeführte Fremdpartikel abzufangen.

Die Anordnung des Filterelementes 12 kann selbstverständlich auch in beliebigen anderen Bereichen des Saugschalldämpfers 5 angeordnet sein als in Fig. 4 dargestellt, so etwa auch im Bereich der zum Zylinderkopf 15 bzw. zur Ventilplatte 11 weisende Stirnseite 5b des Endabschnitts 5a. Ein solcherart in unmittelbarer Nähe zum Saugventil 18 angeordnetes Filterelement 12 begünstigt aufgrund der großen in diesem Bereich vorherrschenden Druckdifferenz ein

Zirkulieren des Kältemittels durch das Filterelement 12.

In Fig. 5, welche eine vergrößerte Darstellung des Details „V“ aus Fig. 4 zeigt, ist der Filtersitz 27, in welchen das Filterelement 12 eingepasst ist, näher ersichtlich. Hierbei liegt das Filterelement 12 mit seiner im Randbereich 12b verdichteten Struktur einerseits an einem stufenförmigen Bauteil des Saugschalldämpfers 5 an, während es an der gegenüberliegenden Seite von einer dem Filtersitz 27 zugewandten Stirnseite 31a des Rohrbauteils 31 gehalten ist.

Es sei angemerkt, dass diese oder eine ähnliche Filtersitz-Konfiguration an jeder beliebigen Stelle des Kühlmittel-Leitungssystems angeordnet sein kann, also auch in einem nicht dargestellten Druckkanal oder in einem beliebigen anderen Abschnitt des Saugschalldämpfers 5 bzw. des Saugkanals 4.

Es sei ferner angemerkt, dass das Filterelement 12 nicht unbedingt vollständig umlaufend entlang seines Randbereichs 12b verdichtet sein muss, sondern das erfindungsgemäße Ziel einer Bauteilstabilisierung gegebenenfalls auch erreicht werden kann, wenn das Filterelement 12 lediglich partiell entlang des Randbereichs 12b verdichtet ist.

Ansprüche:

1. Kältemittelverdichter mit einem hermetisch dichten Verdichtergehäuse (1), in dessen Innerem eine ein Kältemittel verdichtende Kolben-Zylinder-Einheit (2) arbeitet, wobei in einem Saugkanal (4) transportiertes Kältemittel über ein Saugventil (18) in die Kolben-Zylinder-Einheit (2) gesaugt sowie über ein Druckventil (19) aus der Kolben-Zylinder-Einheit (2) in einen Druckkanal verdichtet wird, wobei ein Abschnitt des Saugkanals (4) vorzugsweise von einem Saugschalldämpfer (5) gebildet ist, und wobei im Saugkanal (4) ein eine gitterartige Struktur aufweisendes Filterelement (12) vorgesehen ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Struktur in einem umlaufenden Randbereich (12b) gegenüber einem zentralen Bereich (12a) des Filterelementes (12) verdichtet ist.
2. Kältemittelverdichter nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass sowohl der zentrale Bereich (12a) als auch der Randbereich (12b) für das zirkulierende Kältemittel durchlässig ist.
3. Kältemittelverdichter nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der verdichtete Randbereich (12b) des Filterelementes (12) eine größere, in Montageposition normal zur Querschnittsfläche des Saugkanals (4) verlaufende Dicke als der zentrale Bereich (12a) aufweist.
4. Kältemittelverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterelement (12) im Bereich des Saugschalldämpfers (5), vorzugsweise an einem einer Ventilplatte (11) bzw. einem Zylinderkopf (15) der Kolben-Zylinder-Einheit (2) zugewandten Endabschnitt (5a) des Saugschalldämpfers (5) angeordnet ist.
5. Kältemittelverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterelement (12) in Montageposition mit seiner im Randbereich (12b) verdichteten Struktur an einem korrespondierenden Filtersitz (27) des Saugkanals (4) bzw. Saugschalldämpfers (5) anliegt.
6. Kältemittelverdichter nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterelement (12) in Montageposition mit seinem verdichteten Randbereich (12a) zwischen dem Filtersitz (27) und einer dem Filtersitz (27) zugewandten Stirnseite (31a) eines Rohrbauteils (31) des Saugschalldämpfers (5) eingelegt ist.

7. Kältemittelverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass der verdichtete Randbereich (12b) des Filterelementes (12) mittels mechanischer Stauchung hergestellt ist.
- 5 8. Kältemittelverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass der verdichtete Randbereich (12b) mittels Faltung des Filterelementes (12) im Randbereich (12b) hergestellt ist.
- 10 9. Kältemittelverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass der verdichtete Randbereich (12b) des Filterelementes (12) durch thermische Einwirkung hergestellt ist.
- 15 10. Kältemittelverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass der zentrale Bereich (12a) und der umlaufende Randbereich (12b) des Filterelementes (12) im Wesentlichen in einer Ebene liegen.
11. Kältemittelverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterelement (12) aus polymerem Werkstoff besteht.
- 20 12. Kältemittelverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterelement (12) aus einem Drahtgeflecht besteht.

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

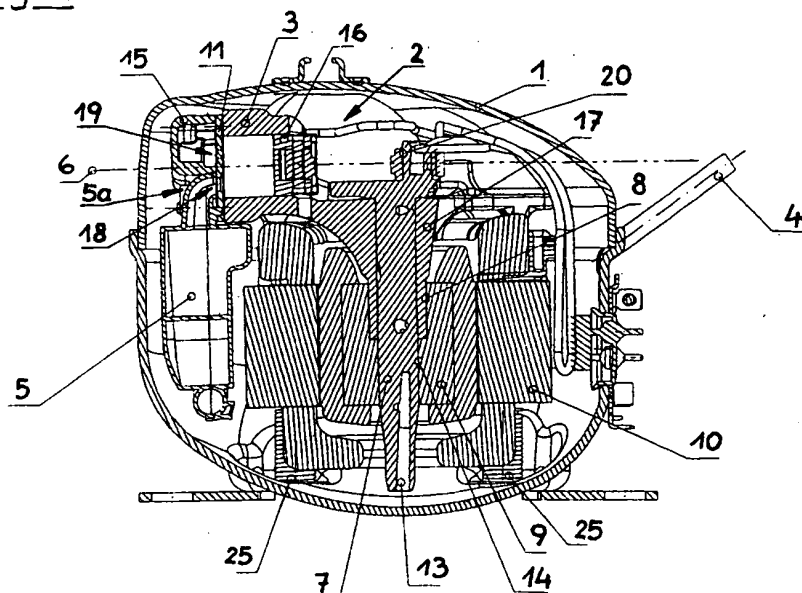
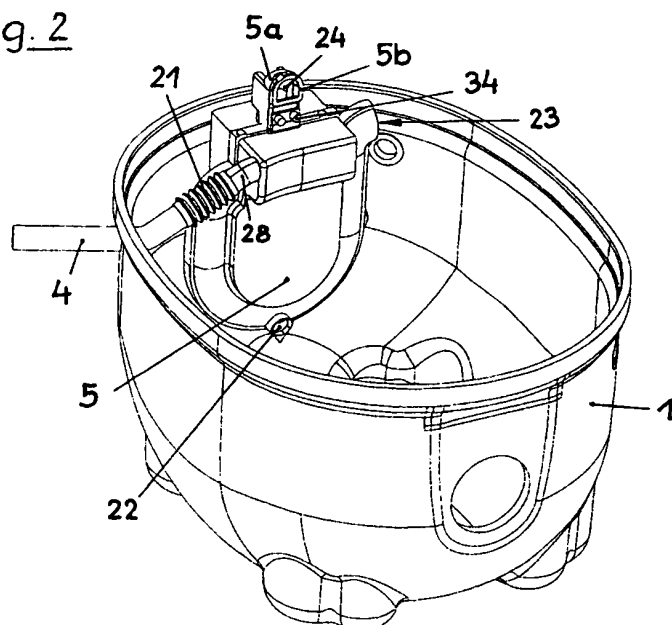


Fig. 2



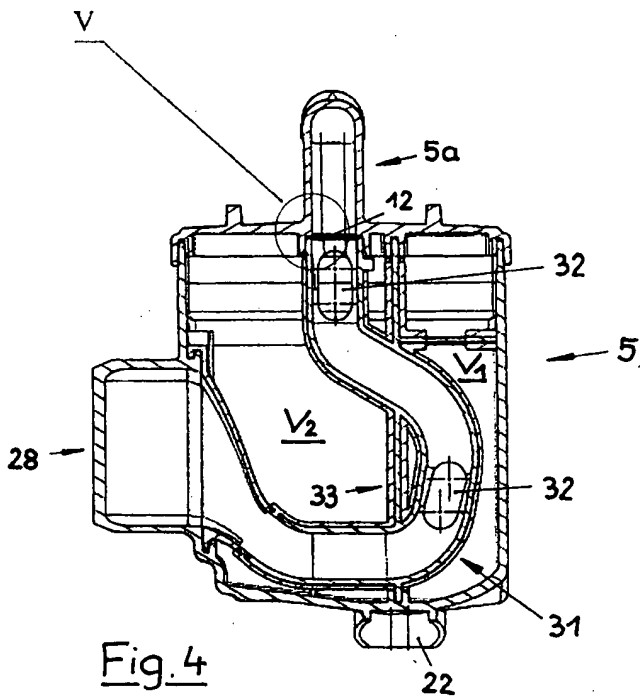


Fig. 4

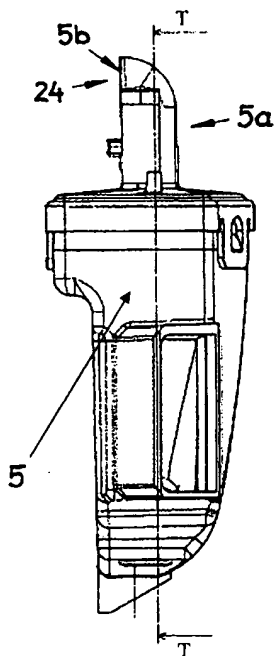


Fig. 3

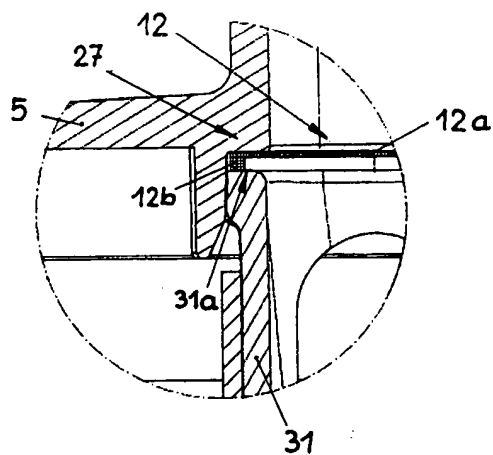


Fig. 5



Fig. 6

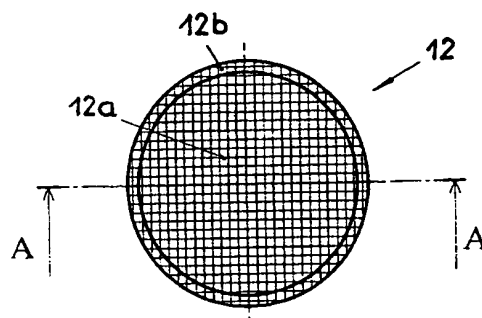


Fig. 7

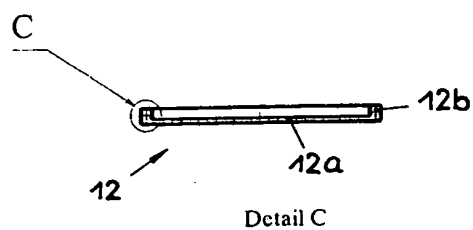


Fig. 8

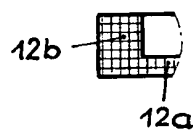
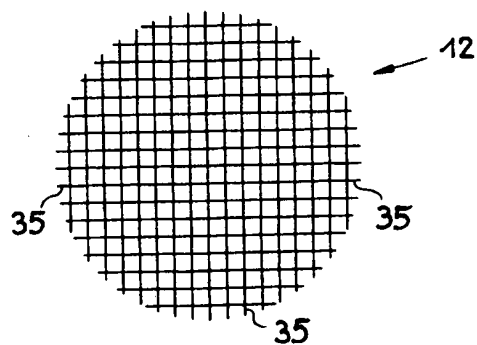


Fig. 9



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F04B 39/16 (2006.01); F04B 53/20 (2006.01); F25B 43/00 (2006.01)		AT 009 716 U1
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F04B 39/16, F04B 53/20, F25B 43/00B		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F04B; F25B, B01D		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI; EPODOC; TXTN		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23.10.2006 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	US 5 557 945 A (MANGYO) 24. September 1996 (24.09.1996) Spalte 5, Zeilen 37-56; Figuren 4-8	1-12
A	US 6 220 050 B1 (COOKSEY) 24. April 2001 (24.04.2001) Figuren 7-11, 21-25; Spalte 5, Zeile 41 - Spalte 6, Zeile 11	1-12
A	EP 1 327 472 A1 (FILTERWERK MANN + HUMMEL) 16. Juli 2003 (16.07.2003) Ansprüche 1-7; Figur	1, 11, 12
A	EP 1 036 941 A2 (TOYODA KK) 20. September 2000 (20.09.2000) Figuren 3 bis 7	1
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 5. September 2007		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. RIEDER

Hinweis

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegnungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik.

Bitte beachten Sie, dass nach **der Zahlung der Veröffentlichungsgebühr** die **Registrierung** erfolgt und die **Gebrauchsmusterschrift veröffentlicht** wird, auch wenn die Neuheit bzw. der erforderliche erfinderische Schritt nicht gegeben ist. In diesen Fällen könnte ein allfälliger **Antrag auf Nichtigkeitsklärung** (kann von jedermann gestellt werden) zur Löschung des Gebrauchsmusters führen. Auf das Risiko allfälliger im Fall eines Nichtigkeitsantrags anfallender Prozesskosten (die gemäß §§ 40 bis 55 Zivilprozessordnung zugesprochen werden) darf hingewiesen werden.

Ländercodes von Patentschriften (Auswahl, weitere Codes siehe **WIPO ST. 3.**)

AT = Österreich; **AU** = Australien; **CA** = Kanada; **CH** = Schweiz; **DD** = ehem. DDR; **DE** = Deutschland; **EP** = Europäisches Patentamt; **FR** = Frankreich; **GB** = Vereinigtes Königreich (UK); **JP** = Japan; **RU** = Russische Föderation; **SU** = Ehem. Sowjetunion; **US** = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); **WO** = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI);

Die genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Über den Link <http://at.espacenet.com/> können **Patentveröffentlichungen am Internet** kostenlos eingesehen werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte **"Patentfamilien"** (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Auskünfte und Bestellmöglichkeit zu den Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer
+43 1 534 24 - 738 bzw. 739

Schriftliche Bestellungen:

per FAX Nr. + 43 1 534 24 – 737 oder per E-Mail an Kopierstelle@patentamt.at