

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. November 2011 (10.11.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/137474 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04B 39/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2011/000213

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Mai 2011 (04.05.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
GM 290/2010 4. Mai 2010 (04.05.2010) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ACC AUSTRIA GMBH [AT/AT]; Jahnstraße 30, A-8280 Fürstenfeld (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREIBERGER, Alfred [AT/AT]; Großwilfersdorf 11a, A-8263 Großwilfersdorf (AT). KOHL, Michaela [AT/AT]; Radersdorf 74, A-8263 Großwilfersdorf (AT). KULMER, Herwig [AT/AT]; Hart 10, A-8212 Pischelsdorf (AT). ZIPPL, Günther [AT/AT]; Eisenhüttel 79, A-7543 Kukmim (AT).

(74) Anwalt: KLIMENT & HENHAPEL Patentanwälte OG; Singerstraße 8/9, A-1010 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

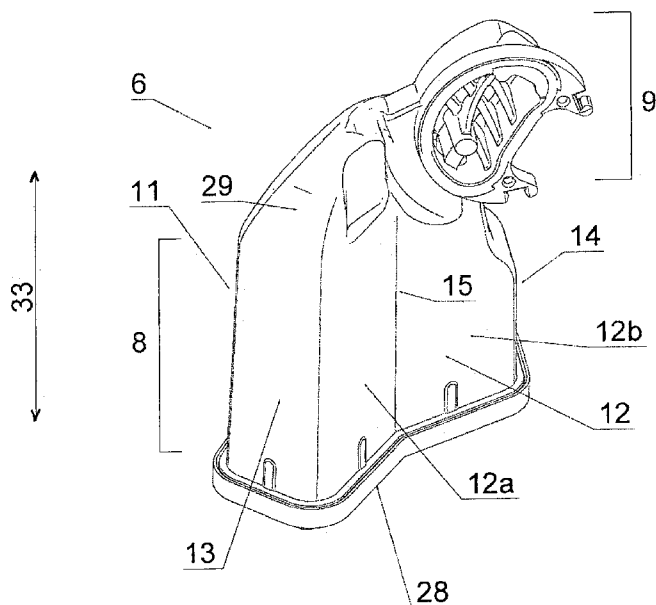
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: DISCHARGE SILENCER FOR A HERMETICALLY ENCAPSULATED REFRIGERANT COMPRESSOR

(54) Bezeichnung : DRUCKSCHALLDÄMPFER FÜR EINEN HERMETISCH GEKAPSELTEN KÄLTEMITTELVERDICHTER

Fig.3



(57) Abstract: The invention relates to a discharge silencer (6) for a hermetically encapsulated refrigerant compressor (1), which comprises a piston/cylinder unit (4) that compresses a refrigerant and has a compression chamber (3) and which is enclosed by a hermetically sealed compressor housing (2), wherein the compression chamber (3) is supplied with refrigerant coming from an evaporator through a suction silencer (5) and discharges refrigerant compressed by the piston/cylinder unit (4) into a pressure line (7a, b) through the discharge silencer (6). According to the invention, the discharge silencer (6) comprises a main body (8), on which an inlet flange (9) for the refrigerant coming from the piston/cylinder unit (4) is arranged, and an outlet channel (10), through which the refrigerant can be led into a pressure line (7a, b) that supplies a condenser with compressed refrigerant. The main body (8) has four side walls (11, 12, 13, 14), which each have a longitudinal extension and a width extension that is shorter than the longitudinal extension, wherein the two side walls (11, 12) having larger areas are opposite each other and are curved in the same direction when viewed in a direction parallel to the longitudinal extension.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Druckschalldämpfer (6) für einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter (1), der eine ein Kältemittel verdichtende und einen Verdichtungsraum (3) aufweisende Kolben-Zylinder-Einheit (4) umfasst und von einem hermetisch dichten Verdichtergehäuse (2) umgeben ist, wobei der Verdichtungsraum (3) über einen Saugschalldämpfer (5) mit von einem Verdampfer kommenden Kältemittel versorgt wird und über den Druckschalldämpfer (6) mittels der Kolben-Zylinder-Einheit (4) verdichtetes Kältemittel in eine Druckleitung (7a, b) abgibt. Erfindungsgemäß weist der Druckschalldämpfer (6) einen Grundkörper (8) auf, an welchem ein Eintrittsflansch (9) für das von der Kolben-Zylinder-Einheit (4) kommende Kältemittel angeordnet ist und ein Austrittskanal (10), über welchen das Kältemittel in eine einen Kondensator mit verdichtetem Kältemittel versorgende Druckleitung (7a,b) überführbar ist und welcher Grundkörper (8) vier Seitenwände (11,12,13,14) mit jeweils einer Längserstreckung und einer im Vergleich dazu kürzeren Breitenerstreckung aufweist, wobei die beiden flächenmäßig größeren Seitenwände (11,12) einander gegenüberliegen und betrachtet in einer zur Längserstreckung parallelen Blickrichtung jeweils in die gleiche Richtung gekrümmt ausgeführt sind.

**Druckschalldämpfer für einen hermetisch gekapselten
Kältemittelverdichter**

5

GEBIET DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Druckschalldämpfer für einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter, der eine ein Kältemittel verdichtende und einen Verdichtungsraum aufweisende Kolben-Zylinder-Einheit umfasst und von einem hermetisch dichten Verdichtergehäuse umgeben ist, wobei der Verdichtungsraum über einen Saugschalldämpfer mit von einem Verdampfer kommenden Kältemittel versorgt wird und über den Druckschalldämpfer mittels der Kolben-Zylinder-Einheit verdichtetes Kältemittel in eine Druckleitung abgibt.

20

STAND DER TECHNIK

Der Einsatz solcher Druckschalldämpfer in der Kältemittelverdichtertechnik ist hinlänglich bekannt und dient der Reduktion von bei der diskontinuierlichen Verdichtung von Kältemittel auftretenden Schallemissionen des Kältemittelverdichters. Es sind sowohl metallische Druckschalldämpfer als auch nichtmetallische Varianten bekannt. Je nach Anordnung und Ausführung des Druckschalldämpfers können unterschiedliche Frequenzbereiche bedämpft werden.

Druckschalldämpfer zeichnen sich dadurch aus, dass im Volumen eines Grundkörpers ein Kammersystem ausgebildet ist, welches vom verdichteten Kältemittel relativ knapp nach dessen Verdichtung durchströmt werden muss, um einerseits die

gewünschte Bedämpfung erzielen zu können andererseits aber auch die Wärmeverluste des heißen Kältemittels nach dem Verdichtungs Vorgang im gegenüber der Druckleitung große Flächen aufweisenden Druckschalldämpfer hintanhalten zu können. Die Gestaltung des Kammersystems richtet sich dabei vor allem nach dem zu bedämpfenden Frequenzbereich aber auch nach wärmetechnischen Gesichtspunkten.

Die Anforderung, den Druckschalldämpfer so nahe wie möglich an das Auslassventil der Kolben-Zylinder-Einheit heranzubauen, um optimale Bedämpfung und minimale Wärmeverluste zu erzielen, ist in der Praxis oft mit Platzproblemen verbunden und hat dazu geführt, dass Druckschalldämpfer oft störend vom Zylinderkopf der Kolben-Zylinder-Einheit in das Innere des Verdichtergehäuses abstehend angeordnet wird, was unter anderem auch Auswirkungen auf die Größe des Verdichtergehäuses hat, das an dieser Stelle unnatürlich ausgebaucht erscheint.

Im Zuge der Erhöhung der Ressourceneffizienz und der damit einhergehenden Verkleinerung von Kältemittelkompressoren sowie deren hermetisch dichten Verdichtergehäusen ist es jedoch wünschenswert, den Druckschalldämpfer möglichst platzsparend im Verdichtergehäuse unterzubringen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Druckschalldämpfer für einen hermetisch dichten Kältemittelverdichter vorzusehen, der möglichst wenig Platz im Inneren des Verdichtergehäuses einnimmt.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Druckschalldämpfer der eingangs erwähnten Art dadurch erreicht, dass der Druckschalldämpfer einen Grundkörper aufweist, an welchem ein Eintrittsflansch für das von der Kolben-Zylindereinheit kommende Kältemittel angeordnet ist und einen Ausgangskanal,

über welchen das Kältemittel in eine einen Kondensator mit verdichtetem Kältemittel versorgende Druckleitung überführbar ist und welcher Grundkörper vier Seitenwände mit jeweils einer Längserstreckung und einer im Vergleich dazu kürzeren
5 Breitenerstreckung aufweist, wobei die beiden flächenmäßig größeren Seitenwände einander gegenüberliegen und betrachtet in einer zur Längserstreckung parallelen Blickrichtung jeweils in die gleiche Richtung gekrümmt ausgeführt sind.

Der Umstand, dass der Druckschalldämpfer zwei jeweils in die
10 gleiche Richtung gekrümmte Seitenwände aufweist, ermöglicht die Anordnung um eine Ecke/Kante oder Biegung der Kolben-Zylinder-Einheit und/oder von Bestandteilen des Elektromotors. Der Druckschalldämpfer kann sich aufgrund der beiden erfindungsgemäßen Krümmungen mit der einen Seitenwand
15 einerseits eng an die Kolben-Zylinder-Einheit bzw. den Elektromotor schmiegen mit der anderen Seitenwand aber auch eng an die Innenwand des Verdichtergehäuses, um in weiterer Folge auch das Verdichtergehäuse so eng wie möglich an die Kolben-Zylinder-Einheit heranbauen zu können und den Leerraum
20 im Inneren des Verdichtergehäuses minimieren zu können.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Krümmung der einen flächenmäßig größeren Seitenwand stetig erfolgt, vorzugsweise
25 der Form eines Kreisbogens folgend. Eine solche Ausführung erlaubt eine ideale Adaption des Druckschalldämpfers an die üblicherweise zylindrische bzw. kalottenförmige Wandung des Verdichtergehäuses.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der
30 Erfindung ist es vorgesehen, dass die Krümmung der anderen flächenmäßig größeren Seitenwand unstetig, in Form zumindest zweier, in einem Winkel zueinander angeordneter Teilflächen erfolgt. Die Seitenwand des Druckschalldämpfers kann somit besonders platzsparend an eine Kante oder Biegung des

Elektromotors (und/oder Bestandteilen davon) und/oder der Kolben-Zylinder-Einheit angeschmiegt werden.

Zur Erzielung hoher Schalldämpfungseigenschaften bei gleichzeitig kompakter Bauweise des Druckschalldämpfers ist es gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante vorgesehen, dass das Volumen des Grundkörpers durch mehrere, die beiden Seitenwände verbindende Trennwände in verschiedene Kammern geteilt ist.

Anspruch 5 bezieht sich auf einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter, mit einer ein Kältemittel verdichtenden und einen Verdichtungsraum aufweisenden, von einem Elektromotor angetriebenen Kolben-Zylinder-Einheit sowie einem diese umgebendes, hermetisch dichten Verdichtergehäuse, wobei der Verdichtungsraum über einen Saugschalldämpfer mit von einem Verdampfer kommenden Kältemittel versorgt wird und über den Druckschalldämpfer mittels der Kolben-Zylinder-Einheit verdichtetes Kältemittel in eine Druckleitung abgibt. Unter Erzielung der bereits einleitend beschriebenen Vorteile ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Druckschalldämpfer eine Kante oder Biegung des Elektromotors bzw. eines Teiles davon und/oder der Kolben-Zylinder-Einheit in Blickrichtung der Kante oder Biegung gesehen einhüllend umgibt.

In einer besonders raumökonomischen Ausführungsvariante der Erfindung handelt es sich bei der Kante oder Biegung um eine Kante des Statorblechpakets des Elektromotors.

In erfindungsgemäßer Weise umfasst der Druckschalldämpfer einen Grundkörper, an welchem ein Eintrittsflansch für das von der Kolben-Zylindereinheit kommende Kältemittel angeordnet ist und ein Austrittskanal, über welchen das Kältemittel in eine einen Kondensator mit verdichtetem Kältemittel versorgende Druckleitung überführbar ist und welcher Grundkörper vier Seitenwände aufweist, von welchen die beiden flächenmäßig

größeren, einander gegenüberliegenden Seitenwände jeweils in die gleiche Richtung gekrümmt ausgeführt sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante erfolgt die Krümmung der einen flächenmäßig größeren
5 Seitenwand stetig, vorzugsweise der Form eines Kreisbogens folgend.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante erfolgt die Krümmung der anderen flächenmäßig größeren
10 Seitenwand unstetig, dh. angenähert, in Form zumindest zweier, in einem Winkel zueinander angeordneter Teilflächen.

Der Druckschalldämpfer ist vorteilhafterweise so an der Kolben-Zylinder-Einheit befestigt, dass der zwischen den
mindestens zwei Teilflächen ausgebildete Kantenbereich
unmittelbar vor der und im wesentlichen parallel zur Kante
15 oder Biegung des Elektromotors und/oder der Kolben-Zylinder-Einheit verläuft. Auf diese Weise wird eine besonders platzsparende Anordnung des Druckschalldämpfers innerhalb des Verdichtergehäuses ermöglicht.

Die Raumausnutzung innerhalb des Verdichtergehäuses wird
20 weiter optimiert, indem es gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen ist, dass in einer Blickrichtung entlang der Achse der Kurbelwelle des Elektromotors gesehen, die Krümmung einer der flächenmäßig größeren Seitenwände zumindest abschnittsweise der Krümmung
25 des Verdichtergehäuses im Bereich der Anordnung des Druckschalldämpfers innerhalb des Verdichtergehäuses entspricht.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Im Anschluss erfolgt nun eine kurze Beschreibung der Erfindung
30 anhand von Figuren eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigt:

- Fig.1 eine schematische Gesamtansicht eines hermetisch gekapselten Kältemittelverdichters mit erfindungsgemäßen Druckschalldämpfer (Draufsicht)
- Fig.2 eine Seitenansicht des Kältemittelverdichters aus Fig.1 mit partiell geschnittenem Verdichtergehäuse
- Fig.3 eine axonometrische Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Druckschalldämpfers
- Fig.4 eine Untersicht auf einen erfindungsgemäßen Druckschalldämpfer
- Fig.5 eine Schnittansicht des erfindungsgemäßen Druckschalldämpfers
- Fig.6 eine weitere axonometrische Schrägansicht des erfindungsgemäßen Druckschalldämpfers
- Fig.7 eine Schnittansicht entlang Line AA aus Fig.8
- Fig.8 eine Seitenansicht eines hermetisch gekapselten Kältemittelverdichters ohne Oberteil des Verdichtergehäuses

Fig.3 zeigt eine axonometrische Schrägansicht eines in einem Kältemittelverdichter 1 einzubauenden erfindungsgemäßen Druckschalldämpfers 6 mit einem Grundkörper 8 und einem Eintrittsflansch 9 für ein von der Kolben-Zylindereinheit 4 (siehe Fig.1) kommendes Kältemittel. Der Grundkörper 8 weist eine längliche Grundform auf und besitzt vier Seitenwände 11,12,13,14, mit jeweils einer Längserstreckung 33 und einer im Vergleich dazu kürzeren Breitenerstreckung, welche Seitenwände in einem unteren Endbereich von einem im Wesentlichen flachen und orthogonal zu den Seitenwänden 11,12,13,14 verlaufenden Bodenabschnitt 28, der als separater Bauteil ausgebildet sein kann, begrenzt werden bzw. in diesen übergehen. In einem oberen Endbereich laufen die Seitenwände 11,12,13,14 in den Eintrittsflansch 9 aus. Wie in Fig.3 und

Fig.6 ersichtlich, wird hierbei im Übergangsbereich zwischen den Seitenwänden 11,12,13 und dem Eintrittsflansch 9 ein kappenförmiger Deckenabschnitt 29 ausgebildet.

Der hermetisch gekapselte Kältemittelverdichter 1, in Fig.1 und Fig.2 ersichtlich, in welchem der erfindungsgemäße Druckschalldämpfer 6 eingebaut ist, ist von einem hermetisch abdichtenden Verdichtergehäuse 2 umgeben, dessen Oberteil in Fig.1 nicht dargestellt ist, wobei innerhalb des Verdichtergehäuses 2 eine von einem Elektromotor 25 mit Rotor 42 angetriebene Kolben-Zylinder-Einheit 4 angeordnet ist. Die Kolben-Zylinder-Einheit 4 umfasst einen in einem Zylindergehäuse 4b oszillierenden Kolben 4a, welcher in bekannter Weise ein Kältemittel in einem Verdichtungsraum 3 komprimiert und in Richtung des erfindungsgemäßen Druckschalldämpfers 6 befördert. Ebenfalls in Fig.1 ersichtlich sind eine um eine Achse 27 drehbare Kurbelwelle 26 mit einem exzentrisch zur Achse 27 angeordneten Kurbelwellenzapfen 26a, an welchem ein den Kolben 4a antreibendes Pleuel 30 angelenkt ist.

Das im Verdichtungsraum 3 komprimierte Kältemittel wird aus dem Verdichtergehäuse, wohin es über eine von einem einem Kühlraum Wärme entziehenden Verdampfer kommenden Saugleitung 34 gelangt, zuvor vom Kolben 4a über einen Saugschalldämpfer 5 angesaugt.

Im Bodenabschnitt 28 des Druckschalldämpfers 6 ist ein Austrittskanal 10 vorgesehen, über welchen das Kältemittel in eine einen Kondensator mit verdichtetem Kältemittel versorgende Druckleitung 7a,b überführbar ist.

Wie insbesondere auch in Fig.4 ersichtlich, die eine Ansicht in Richtung der Längserstreckung 33 des Druckschalldämpfers 6 zeigt, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass von den vier Seitenwänden 11,12,13,14 des Grundkörpers 8 die beiden flächenmäßig größeren Seitenwände 11 und 12, einander

gegenüberliegen und jeweils in die gleiche Richtung gekrümmt ausgeführt sind.

Auf diese Weise ist es möglich, dass der Druckschalldämpfer 6 eine Kante oder Biegung 23 des Elektromotors 25 bzw. von
5 Teilen davon und/oder der Kolben-Zylinder-Einheit 4 einhüllend umgibt (siehe insbesondere Fig.7). Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der vom Druckschalldämpfer 6 eingehüllten Kante oder Biegung 23 um eine Kante oder Biegung 23 eines Statorblechpakets 24 des
10 Elektromotors 25. Im Folgenden wird der Übersichtlichkeit wegen lediglich auf das konkrete Ausführungsbeispiel verwiesen. Es ist jedoch für den Fachmann klar, dass sich die vorliegende Erfindung ganz allgemein auf einen Druckschalldämpfer bezieht, der zusätzlich oder gänzlich
15 alternativ auch Teile der Kolben-Zylinder-Einheit einhüllend umgeben kann.

Mit einhüllend umgeben ist es erfindungsgemäß gemeint, dass die links und rechts der Kante oder Biegung 23 verlaufenden Abschnitte des Druckschalldämpfers 6 in einer Blickrichtung
20 entlang der Kante oder Biegung 23 möglichst nahe am Elektromotor 25 bzw. Teilen davon und/oder an der Kolben-Zylinder-Einheit 4 verlaufen oder alternativ, dass jene der Kante oder Biegung 23 zugewandte Seitenfläche 12 des Druckschalldämpfers 6 das negative Gegenstück zur Kontur des
25 Elektromotors 25 bzw. Teilen davon und/oder der Kolben-Zylinder-Einheit 4 im Bereich der Kante oder Biegung 23 bilden.

Fig.7 zeigt die Kante oder Biegung 23 des Statorblechpakets 24 im Detail. Der Übersichtlichkeit wegen wurde in Fig.7, wie aus
30 Fig.8 ersichtlich, das Zylindergehäuse 4b sowie Teile des Elektromotors 25 weggeschnitten. Die links und rechts der Kante oder Biegung 23 verlaufenden Umrisskanten 41 des Statorblechpakets 24 bzw. genauer der einzelnen aufeinanderliegend angeordneten Statorlamellen können dabei

wiederum beliebige Gestalt aufweisen, also entweder gerade verlaufend ausgebildet sein wie dies in Fig. 7 links (durchgezogen) und rechts (strichliert) der Kante oder Biegung 23 dargestellt ist oder aber ungleichmäßig gekrümmt, wie dies in Fig.7 rechts der Kante oder Biegung 23 mit durchgezogenen Strichen dargestellt ist, je nach Anforderung.

Wie in Fig.4 ersichtlich, verläuft die Krümmung der vom Elektromotor 25 bzw. der Kolben-Zylinder-Einheit 4 abgewandten Seitenwand 11 stetig, vorzugsweise der Form eines Kreisbogens folgend.

Die zur Seitenwand 11 gegenüberliegende, dem Elektromotor 25 bzw. der Kolben-Zylinder-Einheit 4 zugewandte Seitenwand 12 kann hingegen unstetig verlaufen, beispielsweise wie dargestellt in Form zumindest zweier, eine stetige Krümmung annähernde, in einem Winkel zueinander angeordnete Teilflächen 12a, 12b. Mit anderen Worten weist die Seitenwand 12 mindestens einen Knick bzw. einen Kantenbereich 15 auf, welcher die Seitenwand 12 in mindestens zwei Teilflächen 12a, 12b unterteilt.

Der in Fig.4 eingezeichnete, zwischen den (dem Elektromotor 25 bzw. der Kolben-Zylinder-Einheit 4 zugewandten) Außenflächen der Teilflächen 12a, 12b gemessene Winkel ist kleiner als 180° und vorzugsweise größer als 90° . Im vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel zwischen den Teilflächen 12a und 12b der Seitenwand 12 ca. 150° .

Der Druckschalldämpfer 6 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel so an der Kolben-Zylinder-Einheit 4 befestigt, dass der zwischen den mindestens zwei Teilflächen 12a, 12b ausgebildete Kantenbereich 15 unmittelbar vor der Kante oder Biegung 23 des Elektromotors 25 bzw. der Kolben-Zylinder-Einheit 4 verläuft.

Des Weiteren kann es vorgesehen sein, dass in einer Blickrichtung entlang der Achse 27 der Kurbelwelle 26 des

Elektromotors 25 gesehen, die Krümmung der Seitenwand 11 zumindest abschnittsweise der Krümmung des Verdichtergehäuses 2 im Bereich der Anordnung des Druckschalldämpfers 6 innerhalb des Verdichtergehäuses 2 entspricht.

5 Wie in Fig.3 ersichtlich, besitzt die Öffnung des Eintrittsflansches 9 des erfindungsgemäßen Druckschalldämpfers 6 einen im Wesentlichen nierenförmigen Querschnitt, welcher in Montageposition an das in Fig.1
10 ersichtliche Zylindergehäuse 4b der Kolben-Zylinder-Einheit 4, genauer gesagt, an eine den Verdichtungsraum 3 des Zylindergehäuses 4b begrenzende Ventilplatte 35 anschließt, wobei der Öffnungsquerschnitt des Eintrittsflanschs 9 eine oder mehrere in der Ventilplatte 35 vorhandene Drucköffnungen abdichtend umschließt.

15 In einer bevorzugten Ausführungsvariante wird der Eintrittsflansch 9 des Saugschalldämpfers 6 mittels eines oder mehrerer Befestigungselemente 38 am Zylindergehäuse 4b befestigt, wobei das mindestens eine Befestigungselement 38 den Eintrittsflansch 9 in axialer Richtung der Kolbenbohrung
20 an das Zylindergehäuse 4b anpresst. Eine solche Anordnung ist in Zusammenhang mit der Befestigung eines Zylinderkopfes bereits in der EP 1888918 B1 offenbart.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig.1 ist das Befestigungselement 38 als Klemmelement ausgeführt, welches
25 mit z.B. drei schenkelförmigen Endbereichen 38a an korrespondierenden Hinterschneidungen 40 am Außenmantel des Zylindergehäuses 4b verrastet (siehe Fig.2).

In einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung erstreckt sich der Grundkörper 8 des erfindungsgemäßen
30 Druckschalldämpfers 6 von einem zur Ventilplatte 35 benachbarten Bereich in Richtung des Elektromotors 25 bzw. in Richtung eines Bodenbereichs 39 des Verdichtergehäuses 2. Der überwiegende Teil des

Druckschalldämpfers 6 ist somit, betrachtet in einer Betriebsposition des Kältemittelverdichters 1, unterhalb der Kolben-Zylinder-Einheit 4 angeordnet.

Wie in einer Schnittdarstellung gemäß Fig.5 ersichtlich, ist das Volumen des Grundkörpers 8 des Druckschalldämpfers 6 durch mehrere, die beiden Seitenwände 11,12 verbindende Trennwände 16, 17, 18, 19 in verschiedene (im vorliegenden Ausführungsbeispiel: fünf) Kammern 19, 20, 21, 22, 36 geteilt.

Das in Fig.5 mit Pfeilen 31a-c angedeutete Kältemittel durchströmt hierbei sämtliche Kammern 19, 20, 21, 22, 36, bevor es über den Austrittskanal 10 aus dem Druckschalldämpfer 6 in die Druckleitung 7a,b übergeführt wird.

Wie in Fig.5 ersichtlich, wird das vom Eintrittsflansch 9 kommende Kältemittel durch eine erste Trennwand 16 in zwei in Richtung des Bodenabschnitts 28 strömende Kältemittelströme 31a und 31b geteilt, welche sich in einem zum Bodenabschnitt 28 benachbarten Sammelbereich 32 wieder zu einem Kältemittelstrom 31c vereinigen und in die dritte Kammer 21 eintreten. Der Kältemittelstrom 31c wird hierbei um 180° umgelenkt und wiederum aufwärts, d.h. in eine vom Bodenabschnitt 28 abgewandte Richtung geführt, bevor er im Bereich des Deckenabschnitts 29 (der dritten Kammer 21) erneut um 180° umgelenkt und in Richtung des Bodenabschnitts 28 und in weiterer Folge durch den Austrittskanal 10 in die Druckleitung 7a,b befördert wird. Analog zu den in der dritten Kammer 21 erfolgenden Strömungsvorgängen werden auch die vierte Kammer 22 und die fünfte Kammer 36 von Kältemittel durchströmt: Kältemittelströme 31c' und 31c'' werden vom Bodenabschnitt 28 zum Deckenabschnitt 29 und wiederum zurück zum Bodenabschnitt 28 (der Kammern 22, 36) geführt, bevor die Kältemittelströme 31c' und 31c'' den

Druckschalldämpfer 6 durch den Austrittskanal 10 verlassen. Im Austrittskanal 10 vereinigen somit sämtliche durch die Kammern 19, 20, 21, 22 und 36 geführten Kältemittelströme.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Kältemittelverdichter
- 2 Verdichtergehäuse
- 5 3 Verdichtungsraum
- 4 Kolben-Zylinder-Einheit
- 4a Kolben
- 4b Zylindergehäuse
- 5 Saugschalldämpfer
- 10 6 Druckschalldämpfer
- 7a,b Druckleitung
- 8 Grundkörper des Druckschalldämpfers
- 9 Eintrittsflansch
- 10 Austrittskanal
- 15 11 Seitenwand des Druckschalldämpfers
- 12 Seitenwand des Druckschalldämpfers
- 12a,12b Teilflächen der der Seitenwand 12
- 13 Seitenwand des Druckschalldämpfers
- 14 Seitenwand des Druckschalldämpfers
- 20 15 Kante an Seitenwand 12
- 16 erste Trennwand
- 17 zweite Trennwand
- 18 dritte Trennwand

- 19 erste Kammer
- 20 zweite Kammer
- 21 dritte Kammer
- 22 vierte Kammer
- 5 23 Kante/Biegung des E-Motors
- 24 Statorblechpaket
- 25 Elektromotor
- 26 Kurbelwelle
- 27 Achse der Kurbelwelle 26
- 10 28 Bodenabschnitt des Druckschalldämpfers 6
- 29 Deckenabschnitt des Druckschalldämpfers 6
- 30 Pleuel
- 31a,31b,31c,31c',31c'' Kältemittelströme
- 32 Sammelbereich
- 15 33 Längserstreckung der Seitenflächen des Grundkörpers
- 34 Saugleitung
- 35 Ventilplatte
- 36 fünfte Kammer
- 37 vierte Trennwand
- 20 38 Befestigungselement
- 39 Bodenbereich des Verdichtergehäuses 2
- 40 Hinterschneidungen an Zylindergehäuse 4b

41 Umrisskanten des Statorblechpaketes bzw. der Statorlamellen

42 Rotor des Elektromotors

5

10

15

20

A N S P R Ü C H E

1. Druckschalldämpfer (6) für einen hermetisch gekapselten
5 Kältemittelverdichter (1), der eine ein Kältemittel
verdichtende und einen Verdichtungsraum (3) aufweisende
Kolben-Zylinder-Einheit (4) umfasst und von einem
hermetisch dichten Verdichtergehäuse (2) umgeben ist,
wobei der Verdichtungsraum (3) über einen
10 Saugschalldämpfer (5) mit von einem Verdampfer kommenden
Kältemittel versorgt wird und über
den Druckschalldämpfer (6) mittels der Kolben-Zylinder-
Einheit (4) verdichtetes Kältemittel in eine
Druckleitung (7a,b) abgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass**
15 der Druckschalldämpfer (6) einen Grundkörper (8) aufweist,
an welchem ein Eintrittsflansch (9) für das von der
Kolben-Zylinder-Einheit (4) kommende Kältemittel
angeordnet ist und ein Austrittskanal (10), über welchen
das Kältemittel in eine einen Kondensator mit verdichtetem
20 Kältemittel versorgende Druckleitung (7a,b) überführbar
ist und welcher Grundkörper (8) vier
Seitenwände (11,12,13,14) mit jeweils einer
Längserstreckung und einer im Vergleich dazu kürzeren
Breitenerstreckung aufweist, wobei die beiden flächenmäßig
25 größeren Seitenwände (11,12) einander gegenüberliegen und
betrachtet in einer zur Längserstreckung parallelen
Blickrichtung jeweils in die gleiche Richtung gekrümmt
ausgeführt sind.
2. Druckschalldämpfer (6) nach Anspruch 1, **dadurch**
30 **gekennzeichnet, dass** die Krümmung der einen
flächenmäßig größeren Seitenwand (11) stetig erfolgt,
vorzugsweise der Form eines Kreisbogens folgend.
3. Druckschalldämpfer (6) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch**
35 **gekennzeichnet, dass** die Krümmung der anderen
flächenmäßig größeren Seitenwand (12) unstetig, in Form

zumindest zweier, in einem Winkel zueinander angeordneter Teilflächen (12a,12b), erfolgt.

4. Druckschalldämpfer (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des
5 Grundkörpers (8) durch mehrere, die beiden
größeren Seitenwände (11,12) verbindende
Trennwände (16, 17, 18) in verschiedene
Kammern (19, 20, 21, 22) geteilt ist.
5. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1), mit
10 einer ein Kältemittel verdichtenden und einen
Verdichtungsraum (3) aufweisenden, von
einem Elektromotor (25) angetriebenen Kolben-Zylinder-
Einheit (4) sowie einem diese umgebendes, hermetisch
dichten Verdichtergehäuse (2), wobei der
15 Verdichtungsraum (3) über einen Saugschalldämpfer (5) mit
von einem Verdampfer kommenden Kältemittel versorgt wird
und über den Druckschalldämpfer (6) mittels der Kolben-
Zylinder-Einheit (4) verdichtetes Kältemittel in eine
Druckleitung (7a,b) abgibt, dadurch gekennzeichnet, dass
20 der Druckschalldämpfer (6) eine Kante oder Biegung (23)
des Elektromotors (25) bzw. eines Teiles davon und/oder
der Kolben-Zylinder-Einheit (4) in Blickrichtung der Kante
oder Biegung (23) gesehen einhüllend umgibt.
6. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach
25 Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der
Kante oder Biegung (23) um eine Kante des
Statorblechpakets (24) des Elektromotors (25) handelt.
7. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach
Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der
30 Druckschalldämpfer (6) einen Grundkörper (8) aufweist, an
welchem ein Eintrittsflansch (9) für das von der Kolben-
Zylinder-Einheit (4) kommende Kältemittel angeordnet ist
und ein Austrittskanal (10), über welchen das Kältemittel

in eine einen Kondensator mit verdichtetem Kältemittel versorgende Druckleitung (7a,b) überführbar ist und welcher Grundkörper (8) vier Seitenwände (11,12,13,14) mit jeweils einer Längserstreckung und einer im Vergleich dazu kürzeren Breitenerstreckung aufweist, wobei die beiden flächenmäßig größeren Seitenwände (11,12) einander gegenüberliegen und betrachtet in einer zur Längserstreckung parallelen Blickrichtung jeweils in die gleiche Richtung gekrümmt ausgeführt sind.

8. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krümmung der einen flächenmäßig größeren Seitenwand (11) stetig erfolgt, vorzugsweise der Form eines Kreisbogens folgend.

9. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krümmung der anderen flächenmäßig größeren Seitenwand (12) unstetig, in Form zumindest zweier, in einem Winkel zueinander angeordneter Teilflächen (12a,12b), erfolgt.

10. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckschalldämpfer (6) so an der Kolben-Zylinder-Einheit (4) befestigt ist, dass die zwischen den mindestens zwei Teilflächen (12a,12b) ausgebildete Kante (15) unmittelbar vor der Kante oder Biegung (23) des Elektromotors (25) und/oder der Kolben-Zylinder-Einheit (4) verläuft.

11. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Blickrichtung entlang der Achse (27) der Kurbelwelle (26) des Elektromotors (25) gesehen, die Krümmung einer der flächenmäßig größeren Seitenwände (11)

zumindest abschnittsweise der Krümmung des Verdichtergehäuses (2) im Bereich der Anordnung des Druckschalldämpfers innerhalb des Verdichtergehäuses (2) entspricht.

Fig.1

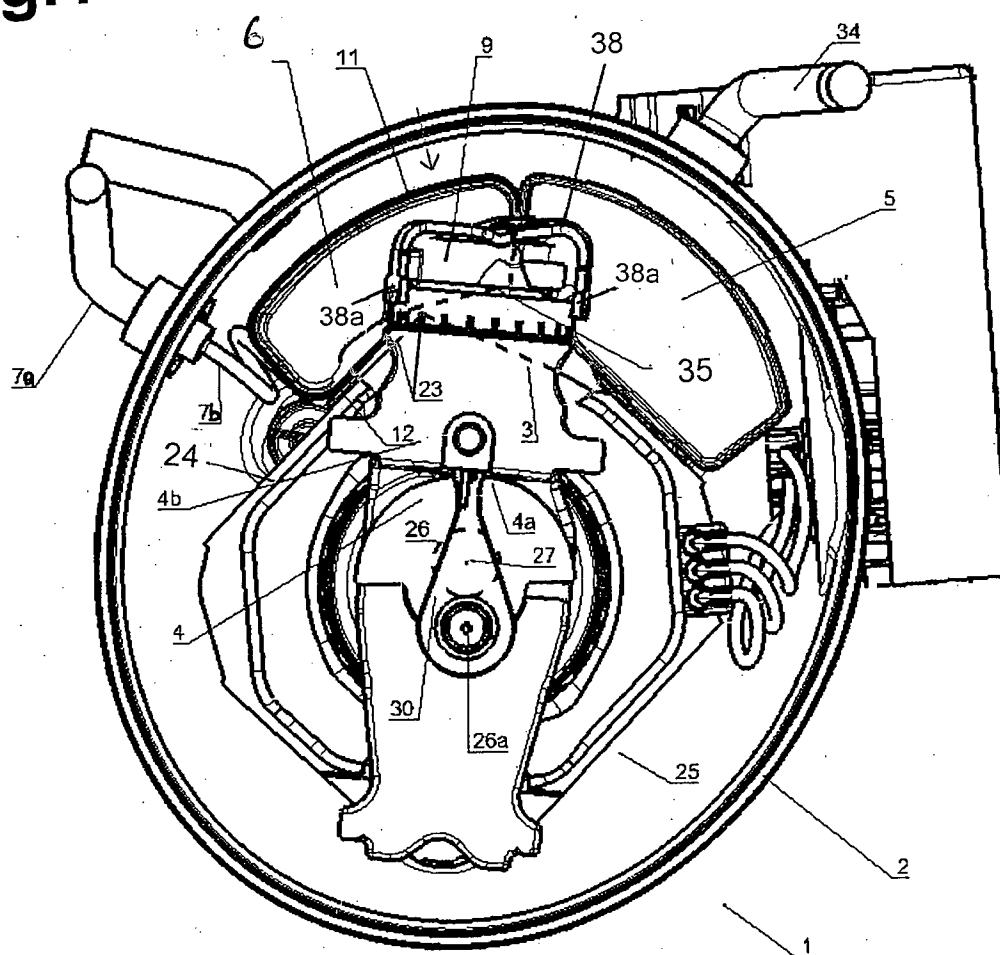


Fig.2

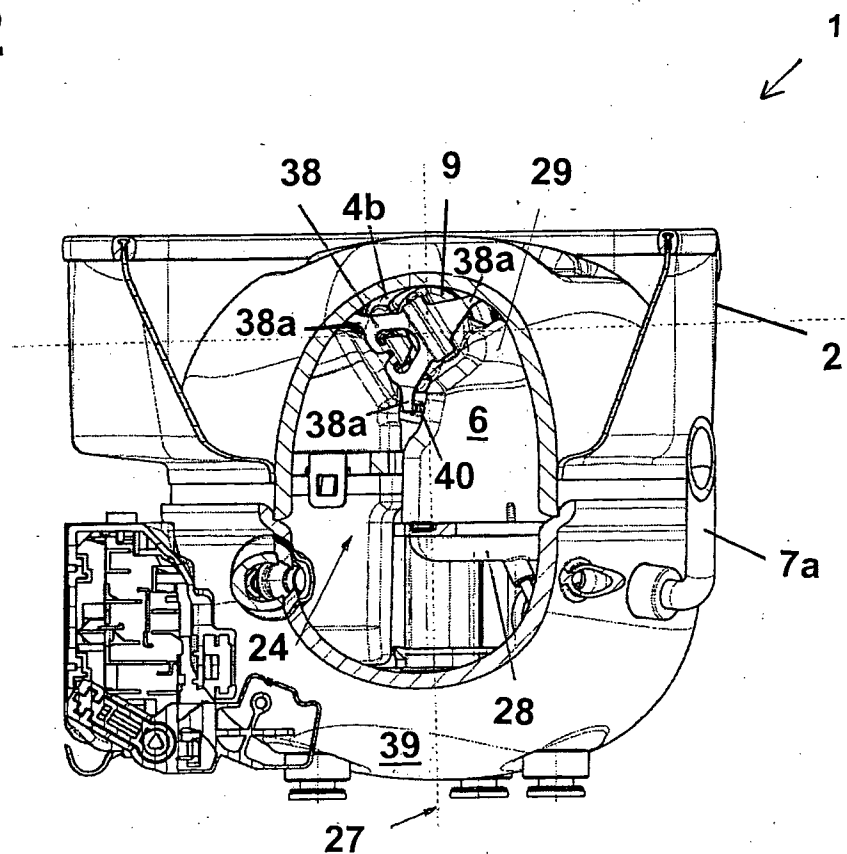


Fig.3

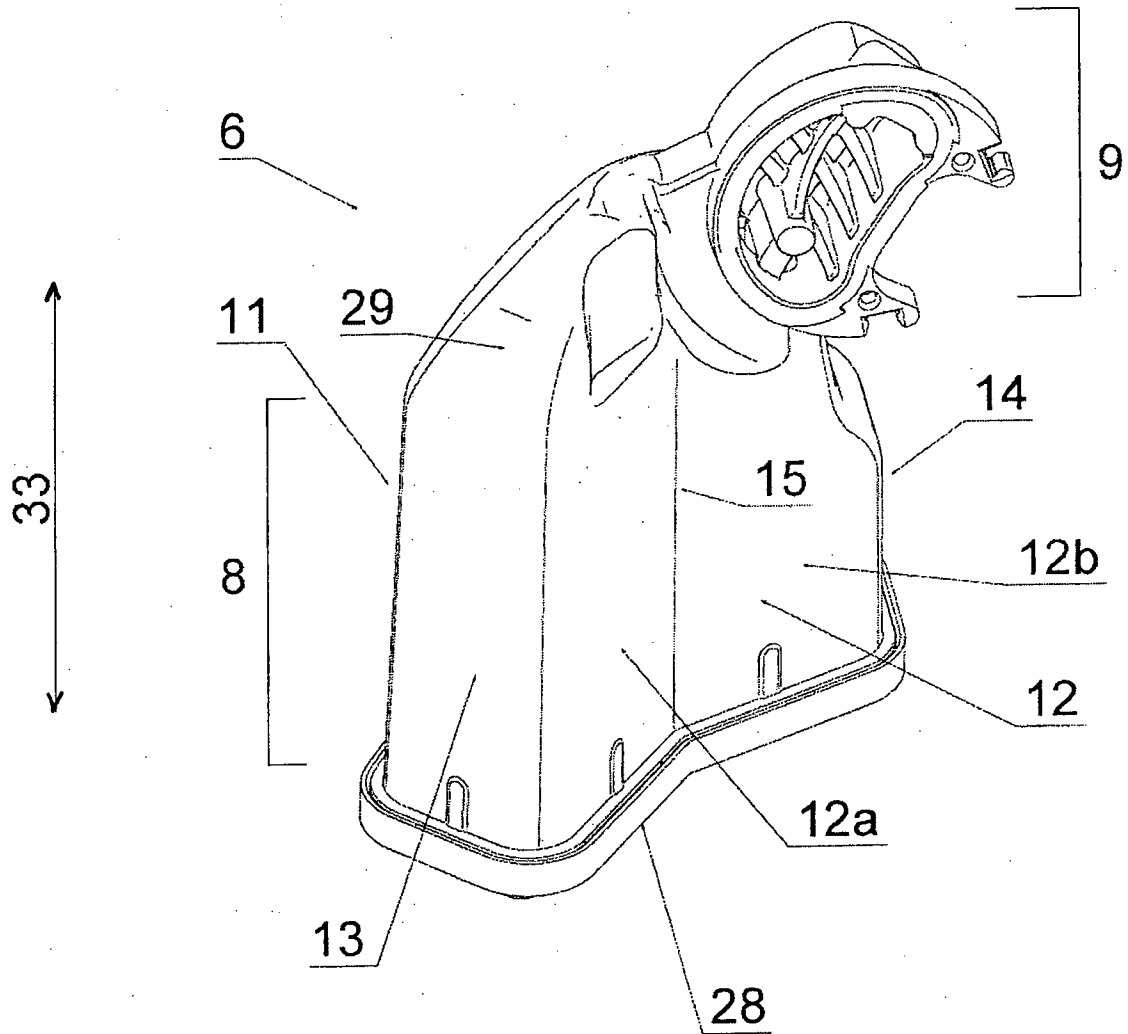


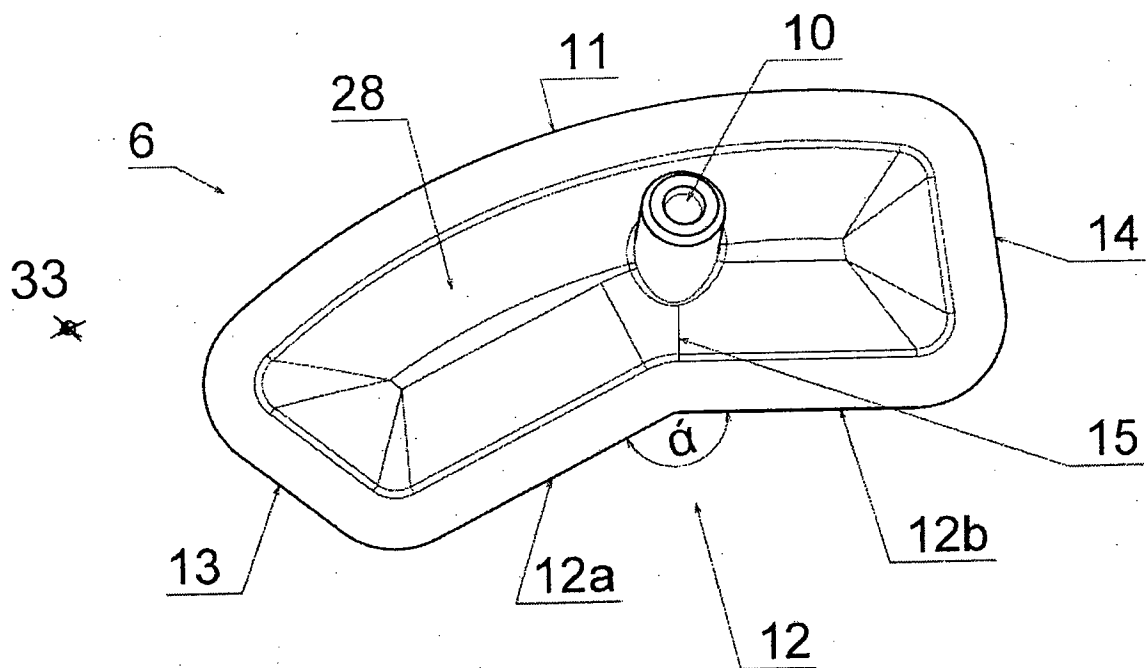
Fig.4

Fig. 5

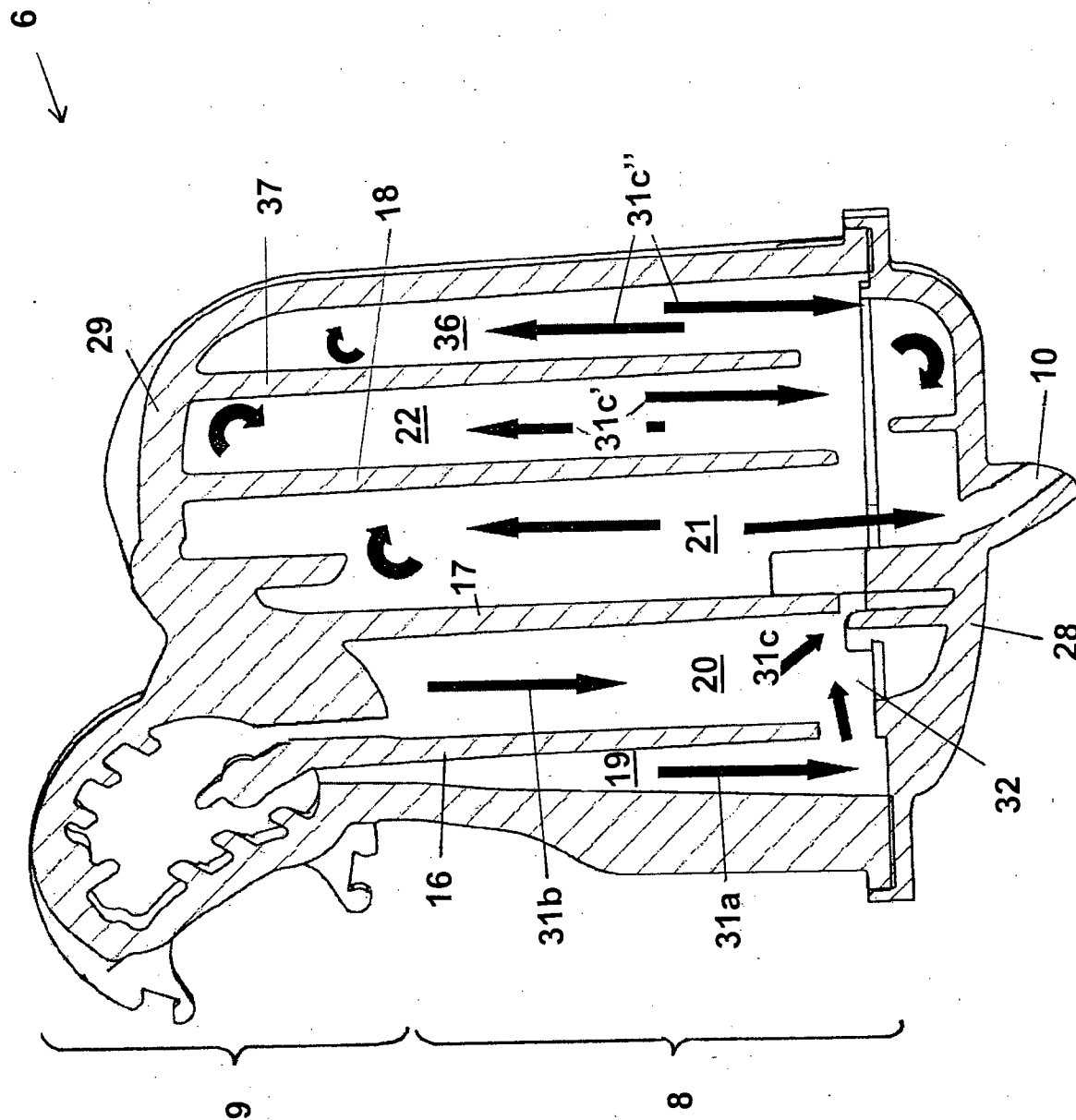


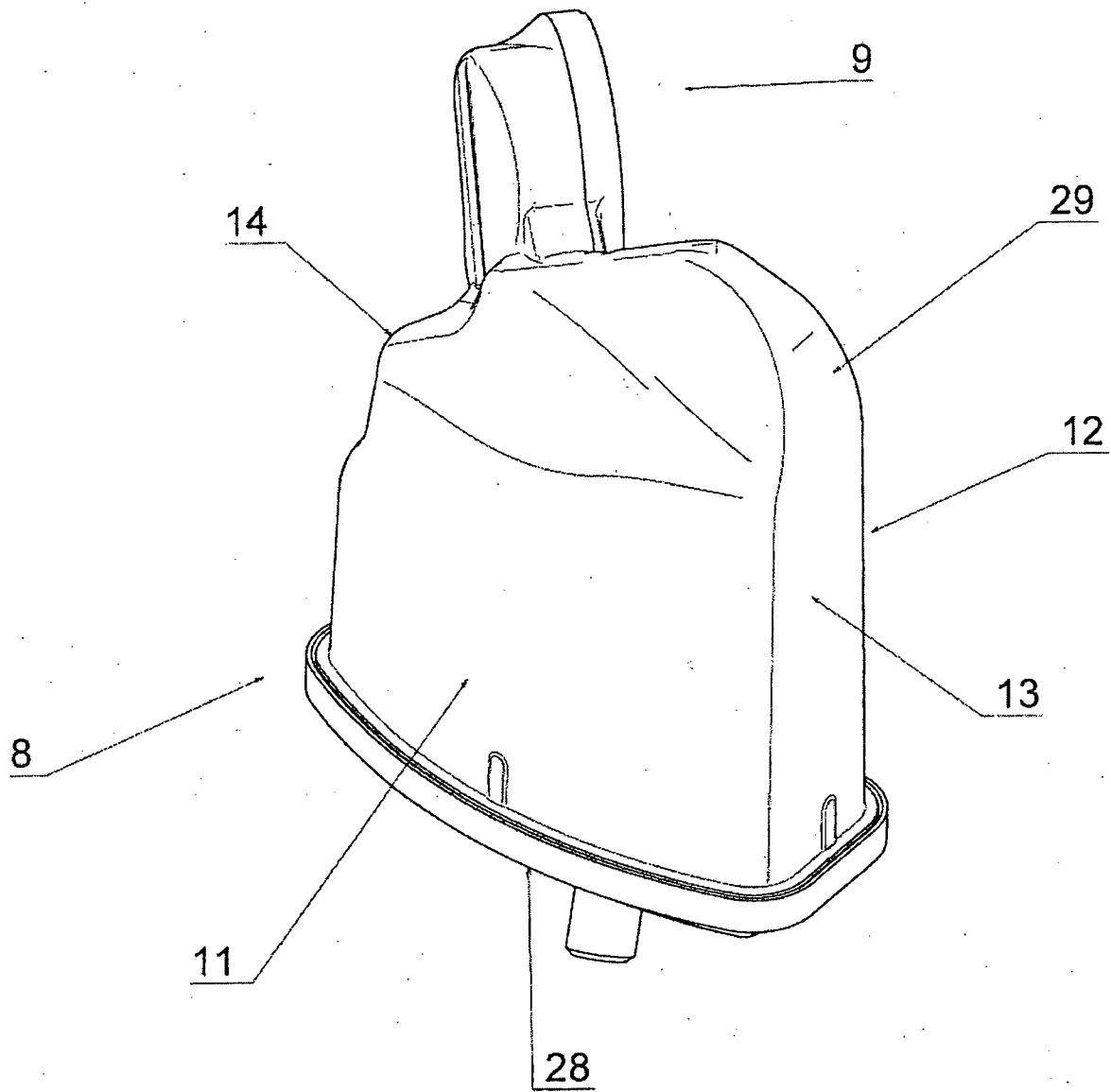
Fig.6

Fig. 7

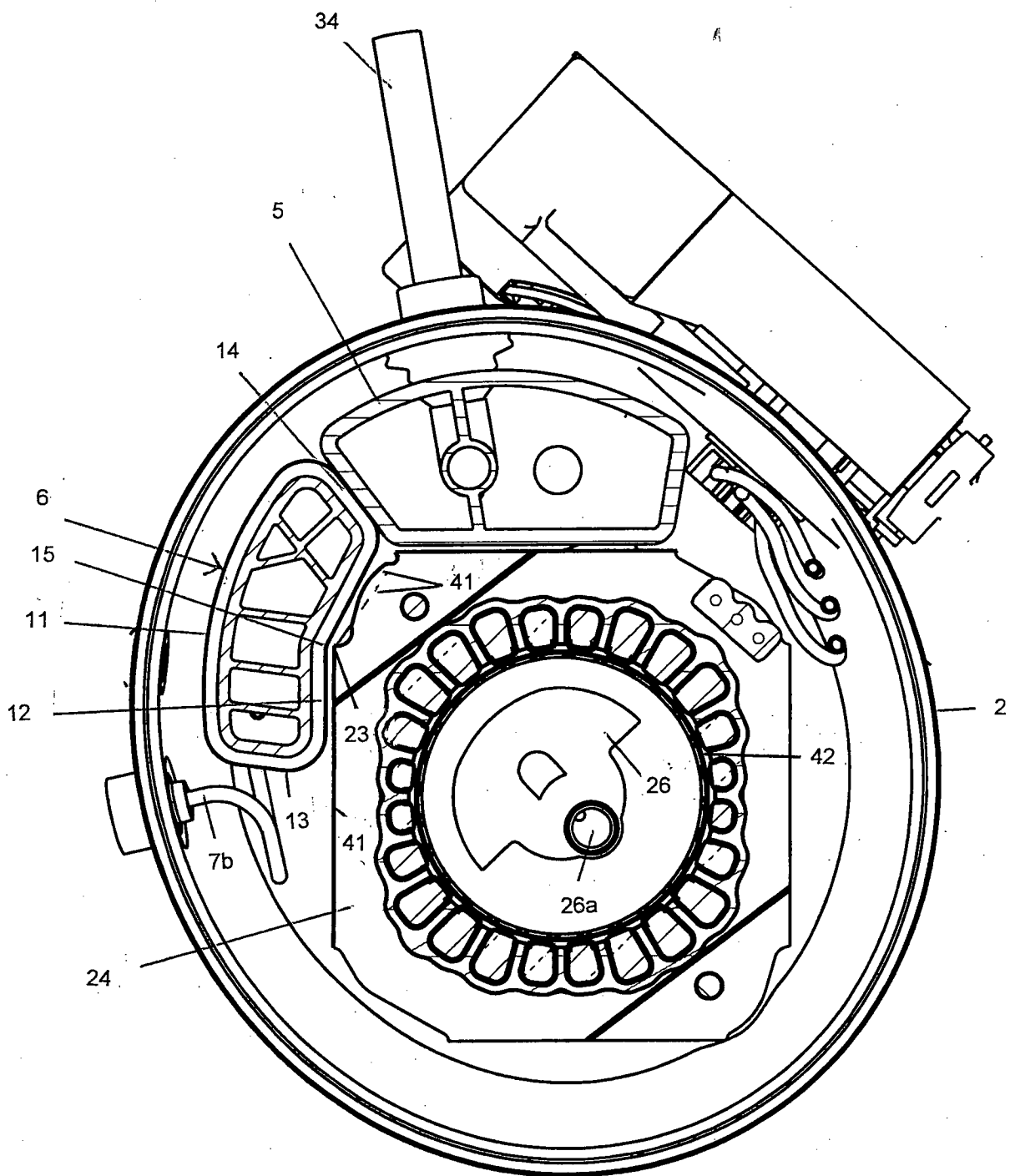


Fig. 8

