

(19)



(11)

EP 3 394 442 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2020 Patentblatt 2020/11

(51) Int Cl.:
F04B 39/00 ^(2006.01) **F04B 39/12** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16819889.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/081728

(22) Anmeldetag: **19.12.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/108682 (29.06.2017 Gazette 2017/26)

(54) **GEKAPSELTER KÄLTEMITTELVERDICHTER**

ENCAPSULATED REFRIGERANT COMPRESSOR

COMPRESSEUR FRIGORIFIQUE ENCAPSULÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **21.12.2015 AT 5022715 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.2018 Patentblatt 2018/44

(73) Patentinhaber: **Secop GmbH
24939 Flensburg (DE)**

(72) Erfinder:

• **NIELSEN, Sven-Eric
29944 Flensburg (DE)**

• **STEINBRUNN, Rolf
24969 Großenwiehe (DE)**

(74) Vertreter: **KLIMENT & HENHAPEL
Patentanwälte OG
Gonzagagasse 15/2
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2006/067218 WO-A1-2006/109239
WO-A1-2007/015222 WO-A1-2007/083905
DE-A1- 3 643 567 DE-A1- 10 244 564
US-A1- 2005 135 941**

EP 3 394 442 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Gekapselter Kältemittelkompressor, umfassend

- eine Antriebseinheit,
- einen Zylinderblock, welcher zumindest einen Zylinder sowie einen mit der Antriebseinheit in Wirkverbindung stehenden und sich innerhalb des Zylinders hin und her bewegenden Kolben aufweist,
- einen Zylinderdeckel, welcher über eine Ventilplatte mit dem Zylinderblock verbunden ist, wobei die Ventilplatte zumindest ein Einlassventil sowie zumindest ein Auslassventil aufweist, um ein durch die Kolbenbewegung hervorgerufenes Strömen von Kältemittel in den Zylinder über das Einlassventil bzw. aus dem Zylinder über das Auslassventil zu ermöglichen,
- ein Gehäuse, welches zumindest die Antriebseinheit, den Zylinderblock und den Zylinderdeckel einschließt,
- einen in das Gehäuse ragenden Endabschnitt eines Saugstutzens für das Kältemittel, mit einer Auslassöffnung, über welche Kältemittel in das Innere des Gehäuses strömen kann
- einen Saugschalldämpfer, welcher Saugschalldämpfer zumindest eine dem Endabschnitt zuweisende Ansaugöffnung aufweist, sowie
- ein flexibles Verbindungselement, welches eine Strömungsverbindung zwischen dem Endabschnitt und der Ansaugöffnung des Saugschalldämpfers herstellt, um ein Überströmen von Kältemittel aus dem Saugstutzen über den Endabschnitt in den zumindest einen Saugschalldämpfer zu ermöglichen,
- wobei Mittel zur Anbindung des flexiblen Verbindungselementes an dem Endabschnitt und einer Innenwand des Gehäuses vorgesehen sind,
- wobei die Mittel zur Anbindung des flexiblen Verbindungselementes an den Endabschnitt und der Innenwand des Gehäuses der Endabschnitt selbst ist, wobei der Endabschnitt rohrförmig ausgebildet ist und einen Erweiterungsabschnitt aufweist, dessen äußere Mantelfläche sich, vorzugsweise kontinuierlich, in einer zum Saugschalldämpfer weisenden Richtung aufweitet, und wobei das flexible Verbindungselement einen ersten Anbindungsabschnitt aufweist, welcher zwischen dem dem Saugschalldämpfer zuweisenden Ende des Erweiterungsabschnitts und der Innenwand den Endabschnitt umschließend angeordnet ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Kältemittelkompressoren, wie sie beispielsweise aus WO 2006/067218 A1, US 2005/135941 A1, DE 102 44 564 A1 oder DE 36 43 567 A1 bekannt sind, umfassen sowohl Bauteile, die fest mit dem Kompressorge-

häuse verbunden sind (i.e. Saugstutzen, Druckstutzen, und Vakuumierstutzen), als auch Bauteile, die federnd an der Innenwand/dem Boden des Gehäuses gelagert sind und durch die Kolbenbewegung im Betriebszustand des Kompressors in Bewegung/Schwingung versetzt werden (beispielsweise Antriebseinheit, Zylinderblock, Saugschalldämpfer).

[0003] Ein gekapselter Kältemittelkompressor mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 ist aus WO 2006/067218 A1 bekannt.

[0004] US 2005/135941 A1 offenbart ein Verfahren, bei dem ein Dorn in den Endabschnitt eines Rohres, nämlich eines Auslassstutzens, getrieben wird, um eine Aufweitung des Endabschnittes herzustellen und den Auslassstutzen dadurch direkt an einem Druckschalldämpfer zu befestigen.

[0005] Ein grundsätzliches Problem bei der Planung und Entwicklung solcher Kompressoren besteht daher in der Herstellung einer Strömungsverbindung zwischen Bauteilen, welche aufgrund der oben beschriebenen Bewegung/Schwingung eine Relativbewegung zueinander ausführen, insbesondere zwischen dem Endbereich eines das Gehäuse durchdringenden Saugstutzens und dem Saugschalldämpfer.

[0006] Bekannt sind in diesem Zusammenhang Verbindungselemente, welche den in das Gehäuseinnere ragenden Endabschnitt des Saugstutzens mit dem Saugschalldämpfer des Kompressors verbinden, um ein Überströmen von im Kühlkreislauf zirkulierendem Kältemittel aus dem Saugstutzen über das Verbindungselement in den Saugschalldämpfer zu ermöglichen.

[0007] Diese Strömungsverbindung kann grundsätzlich zwar völlig dicht ausgeführt sein, allerdings ist es aber auch bereits von großem Vorteil wenn ein großer Anteil des über den Saugstutzen ins Innere des Gehäuses eintretenden Kältemittels direkt in den Saugschalldämpfer geleitet wird und in weiterer Folge in den Zylinder gesaugt wird und sich nicht zuerst im Inneren des Gehäuses verteilt und durch Kontakt mit Bauteilen hoher Betriebstemperatur erwärmt wird, bevor es in den Zylinder gesaugt wird.

[0008] Als besonders nützlich haben sich für diesen Zweck flexible Verbindungselemente erwiesen, welche beispielsweise aus Elastomer hergestellt sein können. Mittels solcher flexibler Verbindungselemente ist es möglich, eine nicht notwendiger Weise vollkommen dichte Strömungsverbindung zwischen dem Endabschnitt des Saugstutzens und dem Saugschalldämpfer auch bei starker Relativbewegung dieser beiden Bauteile zueinander, herzustellen.

[0009] Bei Kompressoren nach dem Stand der Technik sind zur Befestigung dieser flexiblen Verbindungselemente am Endabschnitt des Saugstutzens jedoch stets separate Befestigungsmittel nötig, die das Verbindungselement am Endbereich befestigen. Solche separaten Befestigungsmittel haben den Nachteil, dass es mit der Zeit, beispielsweise auf Grund von Ermüdungserscheinungen des Materials der Befestigungsmittel oder auf-

grund der im Betrieb auftretenden Schwingungen, zu einem Abrutschen des Verbindungselementes von dem Endabschnitt und/oder dem Saugschalldämpfer kommen kann und damit auch zu einem Lösen des flexiblen Verbindungselementes vom Saugstutzen.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0010] In Anbetracht der oben genannten Nachteile ist es eine Aufgabe der Erfindung, die Gefahr eines Herunterrutschens des Verbindungselementes von dem Saugstutzen durch die Art der Anbindung des Verbindungselementes zu minimieren bzw. gänzlich zu vermeiden.

[0011] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Verbindungselement auf besonders einfache und kostengünstige Weise in seiner Position zu fixieren.

[0012] Außerdem ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Montageverfahren eines erfindungsgemäßen Verbindungselementes bereitzustellen, welches besonders einfach und voll automatisiert ausführbar ist.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0013] Bei einem erfindungsgemäßen, gekapselten Kältemittelkompressor, umfassend

- eine Antriebseinheit,
- einen Zylinderblock, welcher zumindest einen Zylinder sowie einen mit der Antriebseinheit in Wirkverbindung stehenden und sich innerhalb des Zylinders hin und her bewegenden Kolben aufweist,
- einen Zylinderdeckel, welcher über eine Ventilplatte mit dem Zylinderblock verbunden ist, wobei die Ventilplatte zumindest ein Einlassventil sowie zumindest ein Auslassventil aufweist, um ein durch die Kolbenbewegung hervorgerufenes Strömen von Kältemittel in den Zylinder über das Einlassventil bzw. aus dem Zylinder über das Auslassventil zu ermöglichen,
- ein Gehäuse, welches zumindest die Antriebseinheit, den Zylinderblock und den Zylinderdeckel einschließt,
- einen in das Gehäuse ragenden Endabschnitt eines Saugstutzens für das Kältemittel, mit einer Auslassöffnung, über welche Kältemittel in das Innere des Gehäuses strömen kann,
- einen Saugschalldämpfer, welcher Saugschalldämpfer zumindest eine dem Endabschnitt zuweisende Ansaugöffnung aufweist, sowie
- ein flexibles Verbindungselement, welches eine Strömungsverbindung zwischen dem Endabschnitt und der Ansaugöffnung des Saugschalldämpfers herstellt, um ein Überströmen von Kältemittel aus dem Saugstutzen über den Endabschnitt in den zumindest einen Saugschalldämpfer zu ermöglichen,

wobei Mittel zur Anbindung des flexiblen Verbindungs-

elementes an dem Endabschnitt und einer Innenwand des Gehäuses vorgesehen sind, wobei die Mittel zur Anbindung des flexiblen Verbindungselementes an den Endabschnitt und der Innenwand des Gehäuses der Endabschnitt selbst ist, wobei der Endabschnitt rohrförmig ausgebildet ist und einen Erweiterungsabschnitt aufweist, dessen äußere Mantelfläche sich, vorzugsweise kontinuierlich, in einer zum Saugschalldämpfer weisenden Richtung aufweitet, und wobei das flexible Verbindungselement einen ersten Anbindungsabschnitt aufweist, welcher zwischen dem dem Saugschalldämpfer zuweisenden Ende des Erweiterungsabschnitts und der Innenwand den Endabschnitt umschließend angeordnet ist, wird eine der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, dass der erste Anbindungsabschnitt mit seinem einen Ende an der Innenwand anliegt und mit seinem anderen Ende am sich vorzugsweise kontinuierlich erweiternden Erweiterungsabschnitt anliegt.

[0014] Somit erfolgt die Anbindung des flexiblen Verbindungselementes an dem Endabschnitt und/oder der Innenwand des Gehäuses auf besonders einfache und kostengünstige Weise.

[0015] Der Begriff "Anbindung" soll in diesem Zusammenhang derart verstanden werden, dass zwar ein Herunterrutschen des Verbindungselementes von dem Endabschnitt unterbunden ist, Bewegungen des flexiblen Verbindungselementes, insbesondere des ersten Anbindungsabschnittes, entlang des Endabschnittes jedoch grundsätzlich möglich sind.

[0016] Separate für die Anbindung vorgesehene Befestigungsmittel sind erfindungsgemäß nicht erforderlich, was einerseits zu einer Kostenreduktion und andererseits zu einer erheblichen Vereinfachung des Fertigungsprozesses des Kompressors beiträgt.

[0017] Vielmehr dient der Endabschnitt des das Gehäuse bzw. die Innenwand des Gehäuses durchdringenden Saugstutzens selbst als Anbindungsmittel für das flexible Verbindungselement. Dabei kann dieser Endabschnitt entweder bereits vor der Montage des Saugstutzens am Gehäuse mit einer speziellen, dieser Funktion Rechnung tragenden Form versehen sein. Andererseits kann ein noch keine solche Verformung aufweisender Saugstutzen zunächst unkompliziert montiert werden, und erst in weiterer Folge nach Überstülpen des flexiblen Verbindungselementes auf den Endabschnitt zur Anbindung des flexiblen Verbindungselementes an dem Saugstutzen entsprechend verformt werden.

[0018] Die letztgenannte Variante bietet sich insbesondere im Falle einer einstückigen Ausbildung des Saugstutzens mit dessen Endabschnitt an, da der Saugstutzen von einer beliebigen Seite in eine Öffnung des Gehäuses eingeführt und anschließend mit dem Gehäuse verbunden, vorzugsweise verschweißt, werden kann. Die Verformung des Endabschnittes kann im Anschluss daran auf einfache Weise erfolgen, nachdem das flexible Verbindungselement - dessen Flexibilität hierbei zunächst auf zueinander variierbare Positionen zweier einander in axialer Richtung des flexiblen Verbindungs-

elementes gegenüberliegender Endbereiche des flexiblen Verbindungselementes bezogen ist - auf den Endabschnitt aufgeschoben worden ist.

[0019] Bei Varianten, bei denen der Saugstutzen und der Endabschnitt nicht einstückig ausgeführt sind, kann es günstig sein, zuerst den Endabschnitt an dem Gehäuse zu befestigen und erst in weiterer Folge den außerhalb des Gehäuses verlaufenden Abschnitt des Saugstutzens über die Öffnung des Gehäuses mit dem Endabschnitt bzw. mit dem Gehäuse zu verbinden. Auf diese Weise können beliebig geformte Endabschnitte bequem am Gehäuse befestigt werden, ohne dass Größe und Form der Öffnung des Gehäuses dabei limitierend wirken. Die Anbindung des flexiblen Verbindungselementes an dem verformten Endabschnitt kann in solchen Fällen dadurch geschehen, dass das flexible Verbindungselement mit einem ebenfalls flexibel ausgebildeten Endbereich, welcher ob seiner Flexibilität in seinem Umfang variierbar ist, über die Verformung hinweg auf den Endabschnitt übergestülpt wird.

[0020] Die Beschaffenheit des flexiblen Verbindungselementes muss dabei lediglich die Möglichkeit des Überströmens von Kältemittel gewährleisten, eine absolut dichte Strömungsverbindung muss allerdings nicht gegeben sein. Fallweise kann es sogar gewünscht sein, dass das flexible Verbindungselement Mittel, beispielsweise Ventile, zum Druckausgleich mit dem Gehäuseinneren aufweist.

[0021] Grundsätzlich existiert eine Vielzahl an möglichen Formen des Endabschnittes des Saugstutzens, die den Endabschnitt zu einem zur Anbindung des flexiblen Verbindungselementes an den Endabschnitt und/oder einer Innenwand des Gehäuses geeigneten Mittel machen. Eine besonders einfache solche Form besteht beispielsweise in einer in Richtung des Saugschalldämpfers verlaufenden Aufweitung eines den Endabschnitt ausbildenden Rohres.

[0022] Daher ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Endabschnitt rohrförmig ausgebildet ist und einen Erweiterungsabschnitt aufweist, dessen äußere Mantelfläche sich, vorzugsweise kontinuierlich, in einer zum Saugschalldämpfer weisenden Richtung aufweitet.

[0023] Mittels eines solchen Erweiterungsabschnittes wird ein Herunterrutschen des flexiblen Verbindungselementes von dem Endabschnitt unterbunden.

[0024] Der Endabschnitt muss dabei jedoch nicht zwingend ein kreisförmiges Profil aufweisen. Die dieser Ausführungsform entsprechende einfache Form des Endabschnittes kann bei Endabschnitten beliebigen Profils dadurch erreicht werden, dass der Umfang der Querschnittsfläche des Endabschnittes mit zunehmender Distanz zur Gehäuseinnenwand zunimmt.

[0025] Beispielsweise kann eine sich kontinuierlich von der Gehäuseinnenwand erstreckende Aufweitung des Endabschnittes vorgesehen sein.

[0026] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors vorgesehen, dass der Erweiterungsabschnitt direkt an

die Innenwand anschließt.

[0027] Durch den direkt an die Innenwand anschließenden Erweiterungsabschnitt dieser Ausführungsform wird ein besonders fester Sitz des Verbindungselementes auf dem Endabschnitt des Saugstutzens gewährleistet.

[0028] Um verschiedenen Bauformen des flexiblen Verbindungselementes Rechnung zu tragen, kann es jedoch vorteilhaft sein, dass der Erweiterungsabschnitt nicht direkt an die Innenwand anschließt, sondern erst in einem Abstand zur Innenwand beginnt.

[0029] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors sieht daher vor, dass zwischen Innenwand und Erweiterungsabschnitt ein Distanzabschnitt verläuft.

[0030] Um ein besonders einfaches und widerstandsfreies Überströmen des Kältemittels aus dem Endabschnitt des Saugstutzens in das flexible Verbindungselement zu ermöglichen, ist es bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors vorgesehen, dass der Erweiterungsabschnitt die Auslassöffnung aufweist.

[0031] Auf besonders einfache Weise ist bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors die vorzugsweise kontinuierliche Aufweitung der äußeren Mantelfläche des Erweiterungsabschnittes mittels Aufbiegung bzw. Bördelung hergestellt.

[0032] Eine solche Aufweitung kann somit entweder bereits vor der Montage des Endabschnittes an dem Gehäuse mittels bekannter manueller bzw. maschineller Verfahren hergestellt werden, oder aber beispielsweise mittels eines in die Auslassöffnung des bereits am Gehäuse montierten Endabschnittes getriebenen Dorns nachträglich geschaffen werden.

[0033] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das flexible Verbindungselement einen ersten Anbindungsabschnitt aufweist, welcher zwischen dem dem Saugschalldämpfer zuweisenden Ende des Erweiterungsabschnittes und der Innenwand den Endabschnitt umschließend angeordnet ist.

[0034] Somit ist ein Herunterrutschen des flexiblen Verbindungselementes von dem Endabschnitt des Saugstutzens nicht möglich, da der erste Anbindungsabschnitt des flexiblen Verbindungselementes ohne weiteres Zutun den Erweiterungsabschnitt des Endabschnittes nicht überwinden kann.

[0035] Um mögliche Bewegungen des zwischen Erweiterungsabschnitt und Innenwand angeordneten ersten Anbindungsabschnittes entlang des Distanzabschnittes in axialer Richtung des Distanzabschnittes möglichst gering zu halten, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass der erste Anbindungsabschnitt mit seinem einen Ende an der Innenwand anliegt und mit seinem anderen Ende am sich vorzugsweise kontinuierlich erweiternden Erweiterungsabschnitt anliegt.

[0036] Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors ist es vorgese-

hen, dass der erste Anbindungsabschnitt von Innenwand und Erweiterungsabschnitt geklemmt ist.

[0037] Dabei handelt es sich um eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors, da das flexible Verbindungselement mittels seines zwischen Innenwand und Erweiterungsabschnitt geklemmten ersten Anbindungsabschnittes an der Innenwand des Gehäuses fixiert ist, was zu einer deutlich erhöhten Stabilität der Anbindung des flexiblen Verbindungselementes führt.

[0038] Um die Stabilität der Anbindung noch weiter zu erhöhen und um ein flexibles Verbindungselement in Verbindung mit Endabschnitten mit unterschiedlichen Durchmessern und/oder Formen verwenden zu können, ist bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors ein zusätzliches Halteelement vorgesehen, welches den Erweiterungsabschnitt und/oder den Distanzabschnitt umgibt.

[0039] Durch Zwischenlage eines solchen Halteelementes zwischen ersten Anbindungsabschnitt und Erweiterungsabschnitt ist es möglich, eine bestimmte Bauform des flexiblen Verbindungselementes für verschiedene Endabschnitte - beispielsweise in verschiedenen Kompressor-Serien - zu verwenden. Selbst in Fällen, in denen eine Öffnung im ersten Anbindungsabschnitt, entlang welcher der erste Anbindungsabschnitt den Endabschnitt des Saugstutzens umschließt, einen deutlich größeren Durchmesser als der Distanzabschnitt des Endabschnittes aufweist, kann ein geeignetes Halteelement trotzdem zur Blockade des Anbindungsabschnittes durch den Erweiterungsabschnitt führen.

[0040] Zudem erhöht sich die Stabilität des mittels des geklemmten ersten Anbindungsabschnittes an der Innenwand des Gehäuses angeordneten flexiblen Verbindungselementes durch Zwischenlage eines erfindungsgemäßen, beispielsweise als Kreisring ausgebildeten, Halteelementes, da die durch den ersten Erweiterungsabschnitt auf das flexible Verbindungselement ausgeübte Klemmwirkung gleichmäßig auf einen gesamten an das Halteelement anschließenden Abschnitt des ersten Anbindungsabschnittes übertragen wird, vorausgesetzt, der erste Anbindungsabschnitt ist zwischen dem Halteelement und der Innenwand geklemmt.

[0041] Daher ist es bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors vorgesehen, dass der erste Anbindungsabschnitt zwischen Innenwand und Halteelement geklemmt ist.

[0042] Um die Stabilität der Anbindung des flexiblen Verbindungselementes an der Innenwand des Gehäuses zu maximieren, ist es bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors vorgesehen, dass das zusätzliche Halteelement aus Kunststoff oder Stahl gefertigt ist.

[0043] Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors ist es vorgesehen, dass das flexible Verbindungselement als Faltenbalg ausgebildet ist.

[0044] Durch die Verwendung eines solchen Standardbauteils als flexibles Verbindungselement werden die Produktionskosten des erfindungsgemäßen Kompressors weiter reduziert. Außerdem ist durch die Flexibilität des Faltenbalgs auch noch bei starken Relativbewegungen zwischen Saugschalldämpfer und Endabschnitt Saugstutzen ein Aufrechterhalten der Strömungsverbindung möglich. Vorzugsweise ist der Faltenbalg dabei derart ausgebildet, dass er selbst im Falle maximaler Kompression des Faltenbalgs noch eine axiale Ausdehnung aufweist, die den Kontakt zwischen Saugschalldämpfer und Endabschnitt verhindert.

[0045] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors ist es vorgesehen, dass das flexible Verbindungselement einen zweiten Anbindungsabschnitt aufweist, welches im Bereich der Ansaugöffnung am Saugschalldämpfer befestigt ist.

[0046] Dadurch kann eine optimale Strömungsverbindung zwischen der Auslassöffnung des Endabschnittes und der Ansaugöffnung des Saugschalldämpfers hergestellt werden.

[0047] Um eine besonders einfache und vollautomatisierbare Montage des flexiblen Verbindungselementes zu ermöglichen, wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Anbindung eines flexiblen Verbindungselementes an einen von der Wand eines Gehäuses eines gekapselten Kältemittelverdichters nach innen abstehenden, eine Auslassöffnung für das Kältemittel aufweisenden Endabschnitt eines Saugstutzens vorgeschlagen, welches die folgenden Schritte umfasst:

- Überstülpen eines ersten Anbindungsabschnittes des flexiblen Verbindungselementes über den Endabschnitt und vorzugsweise Verschieben des ersten Anbindungsabschnittes in Richtung Gehäuse,
- Einführen eines in axialer Richtung einen zunehmenden Durchmesser aufweisenden Dorns in die Auslassöffnung
- Treiben des Dorns, vorzugsweise mittels eines Hammers, in Richtung Gehäuse zur, vorzugsweise kontinuierlichen, Aufweitung der äußeren Mantelfläche des Endabschnitts

[0048] Dabei handelt es sich bei dem Verschieben des ersten Anbindungsabschnittes in Richtung Gehäuse um einen Verfahrensschritt, welcher nötig sein kann, wenn der Endabschnitt einen Distanzabschnitt aufweist.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0049] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnungen sind beispielhaft und sollen den Erfindungsgedanken zwar darlegen, ihn aber keinesfalls einengen oder gar abschließend wiedergeben. Dabei zeigt:

- Fig. 1 einen Kältemittelkompressor in einer Außenansicht
- Fig. 2 den Kältemittelkompressor aus Fig. 1, wobei ein einen Ansaugstutzen aufweisender Abschnitt des Kompressorgehäuses nicht dargestellt ist
- Fig. 3 ein flexibles Verbindungselement, welches erfindungsgemäß an den Endabschnitt eines Saugstutzens angebunden ist
- Fig. 3a Detail A aus Fig. 3
- Fig. 3b eine zu Fig. 3a korrespondierende Detailansicht einer Ausführungsvariante mit längerem Distanzabschnitt
- Fig. 4 ein flexibles Verbindungselement, welches unter Zwischenlage eines Halteelementes an den Endabschnitt eines Saugstutzens angebunden ist
- Fig. 4a Detail B aus Fig. 4 (ohne Saugschalldämpfer)
- Fig. 5a einen ersten Verfahrensschritt zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Endabschnitts eines Saugstutzens
- Fig. 5b einen zweiten Verfahrensschritt zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Endabschnitts eines Saugstutzens

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0050] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Kältemittelkompressor in einer Außenansicht, wobei der Kältemittelkompressor einen einen Saugstutzen 6 aufweisenden oberen Abschnitt, konkret einen Deckel, eines Gehäuses 1 aufweist. Zusätzlich zu dem im konkreten Ausführungsbeispiel an den Deckel angeschweißten Saugstutzen 6, über welchen Kältemittel in einen Zylinder eines Zylinderblockes 2 (siehe Fig. 2) gesaugt wird, um dort verdichtet zu werden, weist der besagte Gehäuseabschnitt noch eine, nicht mit Bezugszeichen versehene, Druckleitung auf, mittels welcher komprimiertes Kältemittel in Richtung eines im Kühlkreis angeordneten Verflüssigers transportiert werden kann. Weiters ist noch ein Vakuumierstutzen zu sehen, welcher zur Erzeugung eines Vakuums innerhalb des Kompressors bzw. des gesamten Kühlkreislaufes dient, auf dessen Funktionsweise an dieser Stelle jedoch nicht näher eingegangen wird.

[0051] Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Kältemittelkompressor, wobei der den Saugstutzen 6 aufweisende Gehäuseabschnitt nicht dargestellt ist.

[0052] Zu sehen sind demnach eine Antriebseinheit 5, der in Höhenrichtung an die Antriebseinheit 5 anschließende Zylinderblock 2, ein Zylinderdeckel 3, welcher mittels einer Ventilplatte 4 von dem Zylinderblock 2 getrennt ist, sowie ein Saugschalldämpfer 8.

[0053] Fig. 3 zeigt eine Detailansicht eines flexiblen Verbindungselementes 10, welches an den Endabschnitt 7 eines Saugstutzens 6 erfindungsgemäß angebunden ist und im konkreten Ausführungsbeispiel als Faltenbalg ausgebildet ist.

[0054] Ein Endabschnitt 7 des Saugstutzens 6 ragt von

außen in einen inneren Bereich des Gehäuses 1. Der Endabschnitt 7 ist dabei als derjenige Abschnitt des Saugstutzens 6 definiert, welcher im inneren Bereich liegt. Der Endabschnitt 7 weist einen Erweiterungsabschnitt 13 auf, dessen äußere Mantelfläche 18 sich in eine axial von dem Saugstutzen 6 wegweisenden Richtung kontinuierlich aufweitet. Weiters besteht der Endabschnitt 7 noch aus einem Distanzabschnitt 16, welcher zwischen einer Innenwand 11 des Gehäuses 1 und dem Erweiterungsabschnitt 13 verläuft.

[0055] Das flexible Verbindungselement 10 ist derart an den Endabschnitt 7 angebunden, dass es mit einem ersten Anbindungsabschnitt 12 zumindest abschnittsweise sowohl den Distanzabschnitt 16 als auch den Erweiterungsabschnitt 13 an der gemeinsamen äußeren Mantelfläche 18 umschließt. Dabei grenzt ein erstes Ende 20 des ersten Anbindungsabschnittes 12 direkt an die Innenwand 11 des Gehäuses 1 an, während ein zweites Ende 21 des ersten Anbindungsabschnittes 12 direkt an die äußere Mantelfläche 18 des Erweiterungsabschnittes 13 angrenzt.

[0056] Der Endabschnitt 7, hier insbesondere der Erweiterungsabschnitt 13, dient in diesem Ausführungsbeispiel selbst als Mittel zur Anbindung des flexiblen Verbindungselementes 10 an den Endabschnitt 7 sowie an das Gehäuse 1. Bedingt durch die Form des Erweiterungsabschnittes 13 fixiert der Endabschnitt 7 den ersten Anbindungsabschnitt 12 des flexiblen Verbindungselementes 10 im konkreten Ausführungsbeispiel gegen die Innenwand 11. Der erste Anbindungsabschnitt 12 ist somit zwischen dem Erweiterungsabschnitt 13 und der Innenwand 11 eingeklemmt.

[0057] Diese Situation wird durch die Detailansicht der Fig. 3a verdeutlicht. Durch seine spezielle Form sorgt der Erweiterungsabschnitt 13 des Endabschnittes 7 für die Fixierung des flexiblen Verbindungselementes 10 an dem Endabschnitt 7, und zwar mittels Klemmung des ersten Anbindungsabschnittes 12 zwischen dem Erweiterungsabschnitt 13 selbst und der Innenwand 11 des Gehäuses 1.

[0058] Fig. 3b zeigt in diesem Zusammenhang eine Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Kältemittelkompressors, bei welcher das flexible Verbindungselement 10 mittels des Erweiterungsabschnittes 13 zwar an den Endabschnitt 7 des Saugstutzens 6 angebunden und somit gegen Herunterrutschen von eben jenem gesichert ist, jedoch nicht - wie etwa in Fig. 3a gezeigt - mittels Klemmung an der Innenwand 11 fixiert ist. Vielmehr lässt die dargestellte Art der Anbindung des flexiblen Verbindungselementes 10 eine Beabstandung des ersten Endes 20 des ersten Anbindungsabschnittes 12 des flexiblen Verbindungselementes 10 und der Innenwand 11 zu. Das flexible Verbindungselement 10 ist somit in axialer Richtung des Saugstutzens 6 verschiebbar an den Endabschnitt 7 angebunden. Der Erweiterungsabschnitt 13 des Endabschnittes 7 verhindert jedoch weiterhin ein Herunterrutschen des flexiblen Verbindungselementes 10 von dem Endabschnitt 7. Gerade bei Aus-

führungsvarianten des Kältemittelkompressors mit längeren Distanzabschnitten 16 kann eine solche Anbindung vorteilhaft sein.

[0059] Fig. 4 und die Detailansicht Fig. 4a zeigen weitere konkrete Ausführungsbeispiele des flexiblen Verbindungselementes 10, welches unter Zwischenlage eines Halteelementes 14, welches im konkreten Ausführungsbeispiel als Kreisring ausgebildet ist, an den Endabschnitt 7 und das Gehäuse 1 angebunden ist. Dabei ist auch die nicht notwendigerweise dichte Anbindung des flexiblen Verbindungselementes 10 mit seinem zweiten Anbindungsabschnitt 15 an den Saugschalldämpfer 8 ersichtlich.

[0060] Kältemittel, welches den Saugstutzen 6 in Richtung Zylinder 2 (siehe auch Fig. 2 und 4) durchströmt, kann über die Auslassöffnung 17 des Endabschnittes 7 zunächst in das Verbindungselement 10 und in weiterer Folge aus dem Verbindungselement 10 über eine Ansaugöffnung 9 des Saugschalldämpfers 8 in den Saugschalldämpfer 8 überströmen.

[0061] Das Halteelement 14 kann bei bevorzugten Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen flexiblen Verbindungselementes 10 vorgesehen sein, um flexible Verbindungselemente, welche auf Grund eines zu großen Durchmessers der Öffnung des ersten Anbindungsabschnittes 12 von dem Endabschnitt 7 herunterrutschen würden, trotzdem am Endabschnitt und/oder an der Innenwand anbinden zu können. In solchen Fällen weist das Halteelement 14 einen inneren Radius auf, welcher auf den äußeren Rohrdurchmesser des Endabschnittes 7, insbesondere des Distanzabschnittes 16, abgestellt ist, und einen äußeren Radius, welcher größer ist als der Radius der Öffnung des ersten Anbindungsabschnittes 12. Dadurch wird zunächst ein Herunterrutschen des Halteelementes 14 von dem Endabschnitt 7 durch den Erweiterungsabschnitt 13, und in weiterer Folge auch ein Herunterrutschen des flexiblen Verbindungselementes 10 durch das blockierte Halteelement 14 unterbunden.

[0062] Andererseits wird die durch den Erweiterungsabschnitt 13 ausgeübte Klemmung des ersten Anbindungsabschnittes 12 gleichmäßig auf einen größeren Bereich des ersten Anbindungsabschnittes 12, nämlich im Wesentlichen auf sein gesamtes erstes Ende 20, verteilt und dadurch die Befestigung des flexiblen Verbindungselementes 10 an dem Gehäuse 1 insgesamt erhöht.

[0063] Fig. 5a und 5b illustrieren das erfindungsgemäße Verfahren zur Anbindung des flexiblen Verbindungselementes 10 an dem Endabschnitt 7 und der Innenwand 11 des Gehäuses 1.

[0064] Erfindungsgemäß ist es dabei zunächst vorgesehen, dass das flexible Verbindungselement 10 mit seinem ersten Anbindungsabschnitt 12 über den Endabschnitt 7 des Saugstutzens 6 übergestülpt wird.

[0065] Um das flexible Verbindungselement 10, insbesondere dessen ersten Anbindungsabschnitt 12, in eine für die Anbindung am Gehäuse 1 günstige Position zu

bringen, kann es gegebenenfalls vorgesehen sein, das flexible Verbindungselement 10 in Richtung Gehäuse 1 vorzuschieben, bis das erste Ende 20 des ersten Anbindungsabschnittes 12 zumindest abschnittsweise, bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel des flexiblen Verbindungselementes 10 sogar flächig, an der Innenwand 11 des Gehäuses 1 anliegt und somit unmittelbar an dieses Gehäuse 1 anschließt. Ob ein solches Vorschieben nötig ist, hängt insbesondere von der Länge des Endabschnittes 7 ab.

[0066] Im Anschluss an das Positionieren des flexiblen Verbindungselementes 10 auf dem Endabschnitt 7 wird ein Dorn 22 über die Auslassöffnung 17 in den Endabschnitt 7 eingeführt. Dieser Dorn 22 weist jedenfalls einen Längsabschnitt auf, der einen in axialer Richtung zunehmenden Durchmesser aufweist.

[0067] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass der Dorn 22, vorzugsweise mittels eines Hammers, entlang einer Treibrichtung 23 in Richtung Gehäuse 1 getrieben wird, sodass durch den einen zunehmenden Durchmesser aufweisenden Längsabschnitt des Dorns 22 eine kontinuierliche Aufweitung der äußeren Mantelfläche 18 des Endabschnittes 7 entsteht. Durch den somit entstandenen Erweiterungsabschnitt 13 des Endabschnittes 7 wird das flexible Verbindungselement 10 mittels Klemmung des ersten Anbindungsabschnittes 12 an der Innenwand 11 des Gehäuses 1 fixiert angebunden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0068]

- | | |
|----|---|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Zylinderblock |
| 3 | Zylinderdeckel |
| 4 | Ventilplatte |
| 5 | Antriebseinheit |
| 6 | Saugstutzen |
| 7 | Endabschnitt des Saugstutzens |
| 8 | Saugschalldämpfer |
| 9 | Ansaugöffnung des Saugschalldämpfers |
| 10 | flexibles Verbindungselement |
| 11 | Innenwand des Gehäuses |
| 12 | erster Anbindungsabschnitt |
| 13 | Erweiterungsabschnitt |
| 14 | Halteelement (Kreisring) |
| 15 | zweiter Anbindungsabschnitt |
| 16 | Distanzabschnitt |
| 17 | Auslassöffnung des Endabschnittes |
| 18 | äußere Mantelfläche des Erweiterungsabschnittes |
| 19 | Ende des Erweiterungsabschnittes, welches dem Saugschalldämpfer zuweist |
| 20 | erstes Ende des ersten Anbindungsabschnittes |
| 21 | zweites Ende des ersten Anbindungsabschnittes |
| 22 | Dorn |
| 23 | Treibrichtung |

Patentansprüche

1. Gekapselter Kältemittelkompressor, umfassend

- eine Antriebseinheit (5), 5
- einen Zylinderblock (2), welcher zumindest einen Zylinder sowie einen mit der Antriebseinheit (5) in Wirkverbindung stehenden und sich innerhalb des Zylinders hin und her bewegendes Kolben aufweist, 10
- einen Zylinderdeckel (3), welcher über eine Ventilplatte (4) mit dem Zylinderblock (2) verbunden ist, wobei die Ventilplatte (4) zumindest ein Einlassventil sowie zumindest ein Auslassventil aufweist, um ein durch die Kolbenbewegung hervorgerufenes Strömen von Kältemittel in den Zylinder über das Einlassventil bzw. aus dem Zylinder über das Auslassventil zu ermöglichen, 15
- ein Gehäuse (1), welches zumindest die Antriebseinheit (5), den Zylinderblock (2) und den Zylinderdeckel (3) einschließt, 20
- einen in das Gehäuse (1) ragenden Endabschnitt (7) eines Saugstutzens (6) für das Kältemittel, mit einer Auslassöffnung (17), über welche Kältemittel in das Innere des Gehäuses (1) strömen kann, 25
- einen Saugschalldämpfer (8), welcher Saugschalldämpfer (8) zumindest eine dem Endabschnitt (7) zuweisende Ansaugöffnung (9) aufweist, sowie 30
- ein flexibles Verbindungselement (10), welches eine Strömungsverbindung zwischen dem Endabschnitt (7) und der Ansaugöffnung (9) des Saugschalldämpfers (8) herstellt, um ein Überströmen von Kältemittel aus dem Saugstutzen (6) über den Endabschnitt (7) in den zumindest einen Saugschalldämpfer (8) zu ermöglichen, 35
- wobei Mittel zur Anbindung des flexiblen Verbindungselementes (10) an dem Endabschnitt (7) und einer Innenwand (11) des Gehäuses (1) vorgesehen sind, wobei die Mittel zur Anbindung des flexiblen Verbindungselementes (10) an den Endabschnitt (7) und der Innenwand (11) des Gehäuses (1) der Endabschnitt (7) selbst ist, wobei der Endabschnitt (7) rohrförmig ausgebildet ist und einen Erweiterungsabschnitt (13) aufweist, dessen äußere Mantelfläche (18) sich, vorzugsweise kontinuierlich, in einer zum Saugschalldämpfer (8) weisenden Richtung aufweitet, wobei das flexible Verbindungselement (10) einen ersten Anbindungsabschnitt (12) aufweist, welcher zwischen dem dem Saugschalldämpfer (8) zuweisenden Ende (19) des Erweiterungsabschnitts (13) und der Innenwand (11) den Endabschnitt (7) umschließend angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Anbindungsabschnitt (12) mit 40

seinem einen Ende (20) an der Innenwand (11) anliegt und mit seinem anderen Ende (21) am sich vorzugsweise kontinuierlich erweiternden Erweiterungsabschnitt (13) anliegt.

- 2. Gekapselter Kältemittelkompressor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erweiterungsabschnitt (13) direkt an die Innenwand (11) anschließt.
- 3. Gekapselter Kältemittelkompressor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Innenwand (11) und Erweiterungsabschnitt (13) ein Distanzabschnitt (16) verläuft.
- 4. Gekapselter Kältemittelkompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erweiterungsabschnitt (13) die Auslassöffnung (17) aufweist.
- 5. Gekapselter Kältemittelkompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorzugsweise kontinuierliche Aufweitung der äußeren Mantelfläche (18) des Erweiterungsabschnitts (13) mittels Aufbiegung bzw. Bördelung hergestellt ist.
- 6. Gekapselter Kältemittelkompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Anbindungsabschnitt (12) von Innenwand (11) und Erweiterungsabschnitt (13) geklemmt ist.
- 7. Gekapselter Kältemittelkompressor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zusätzliches Haltelement (14) vorgesehen ist, welches den Erweiterungsabschnitt (13) und/oder den Distanzabschnitt (16) umgibt.
- 8. Gekapselter Kältemittelkompressor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Anbindungsabschnitt (12) zwischen Innenwand (11) und Haltelement (14) geklemmt ist.
- 9. Gekapselter Kältemittelkompressor nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zusätzliche Haltelement (14) aus Kunststoff oder Stahl gefertigt ist.
- 10. Gekapselter Kältemittelkompressor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flexible Verbindungselement (10) als Faltenbalg ausgebildet ist.
- 11. Gekapselter Kältemittelkompressor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flexible Verbindungselement (10) einen zweiten Anbindungsabschnitt (15) aufweist, welches im Bereich der Ansaugöffnung (9) am 55

Saugchalldämpfer (8) befestigt ist.

12. Verfahren zur Anbindung eines flexiblen Verbindungselementes (10) an einen von der Wand eines Gehäuses (1) eines gekapselten Kältemittelkompressors nach innen abstehenden, eine Auslassöffnung (17) für das Kältemittel aufweisenden Endabschnitt (7) eines Saugstutzens (6), wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Überstülpen eines ersten Anbindungsabschnittes (12) des flexiblen Verbindungselementes (10) über den Endabschnitt (7) und vorzugsweise Verschieben des ersten Anbindungsabschnittes (12) in Richtung Gehäuse (1),
- Einführen eines in axialer Richtung einen zunehmenden Durchmesser aufweisenden Dorns (22) in die Auslassöffnung (17)
- Treiben des Dorns (22), vorzugsweise mittels eines Hammers, in Richtung Gehäuse (1) zur, vorzugsweise kontinuierlichen, Aufweitung der äußeren Mantelfläche (18) des Endabschnitts (7)

Claims

1. An encapsulated refrigerant compressor comprising

- a drive unit (5),
- a cylinder block (2) which comprises at least one cylinder and a piston that is in operative connection with the drive unit (5) and moves back and forth within the cylinder,
- a cylinder cover (3) which is connected to the cylinder block (2) via a valve plate (4), wherein the valve plate (4) comprises at least one inlet valve and at least one outlet valve in order to enable a flow, caused by the piston movement, of refrigerant into the cylinder via the inlet valve and out of the cylinder via the outlet valve,
- a housing (1) which encloses at least the drive unit (5), the cylinder block (2), and the cylinder cover (3),
- an end segment (7) of a suction connection piece (6) for the refrigerant, which end segment (7) protrudes into the housing (1) and has an outlet opening (17) via which refrigerant can flow into the interior of the housing (1),
- a suction sound damper (8), which suction sound damper (8) comprises at least one suction opening (9) facing the end segment (7), and
- a flexible connection element (10) which produces a flow connection between the end segment (7) and the suction opening (9) of the suction sound damper (8) in order to enable a transfer flow of refrigerant from the suction connection piece (6) into the at least one suction sound

damper (8) via the end segment (7),

- wherein means for attaching the flexible connection element (10) to the end segment (7) and an inner wall (11) of the housing (1) are provided, wherein the end segment (7) itself is the means for attaching the flexible connection element (10) to the end segment (7) and the inner wall (11) of the housing (1), wherein the end segment (7) is embodied in the form of a pipe and comprises an enlargement segment (13), the outer jacket surface (18) of which widens, preferably continuously, in a direction pointing towards the suction sound damper (8), wherein the flexible connection element (10) comprises a first attachment segment (12) which is arranged between the end (19) of the enlargement segment (13) that faces the suction sound damper (8) and the inner wall (11) such that it surrounds the end segment (7), **characterized in that** the first attachment segment (12) bears with the one end (20) thereof against the inner wall (11) and bears with the other end (21) thereof against the preferably continuously expanding enlargement segment (13).

2. The encapsulated refrigerant compressor according to claim 1, **characterized in that** the enlargement segment (13) connects directly to the inner wall (11).

3. The encapsulated refrigerant compressor according to claim 1 or 2, **characterized in that** a spacer segment (16) runs between the inner wall (11) and the enlargement segment (13).

4. The encapsulated refrigerant compressor according to one of claims 1 through 3, **characterized in that** the enlargement segment (13) comprises the outlet opening (17).

5. The encapsulated refrigerant compressor according to one of claims 1 through 3, **characterized in that** the preferably continuous widening of the outer jacket surface (18) of the enlargement segment (13) is produced by means of a bending-open or crimping.

6. The encapsulated refrigerant compressor according to one of claims 1 through 5, **characterized in that** the first attachment segment (12) is clamped by the inner wall (11) and the enlargement segment (13).

7. The encapsulated refrigerant compressor according to one of the preceding claims, **characterized in that** an additional retaining element (14) is provided which surrounds the enlargement segment (13) and/or the spacer segment (16).

8. The encapsulated refrigerant compressor according to claim 7, **characterized in that** the first attachment

segment (12) is clamped between the inner wall (11) and the retaining element (14).

9. The encapsulated refrigerant compressor according to claim 7 or 8, **characterized in that** the additional retaining element (14) is manufactured from plastic or steel. 5
10. The encapsulated refrigerant compressor according to one of the preceding claims, **characterized in that** the flexible connection element (10) is embodied as a bellows. 10
11. The encapsulated refrigerant compressor according to one of the preceding claims, **characterized in that** the flexible connection element (10) comprises a second attachment segment (15) that is fastened to the suction sound damper (8) in the region of the suction opening (9). 15
12. A method for attaching a flexible connection element (10) to an end segment (7) of a suction connection piece (6), which segment (7) is spaced inwards from the wall of a housing (1) of an encapsulated refrigerant compressor and which comprises an outlet opening (17) for the refrigerant, wherein the method comprises the following steps: 20
 - a pulling of a first attachment segment (12) of the flexible connection element (10) over the end segment (7) and preferably a sliding-forward of the first attachment segment (12) in the direction of the housing (1), 30
 - an insertion of a mandrel (22) into the outlet opening (17), which mandrel has an increasing diameter in an axial direction, 35
 - a driving of the mandrel (22), preferably by means of a hammer, in the direction of the housing (1) for a, preferably continuous, widening of the outer jacket surface (18) of the end segment (7). 40

Revendications

1. Compresseur à réfrigérant encapsulé, comprenant 45
 - une unité d'entraînement (5),
 - un bloc-cylindre (2) comprenant au moins un cylindre ainsi qu'un piston en liaison active avec l'unité d'entraînement (5) et qui se déplace en va-et-vient à l'intérieur du cylindre, 50
 - une culasse de cylindre (3) reliée au bloc-cylindre (2) par l'intermédiaire d'une plaque de soupape (4), la plaque de soupape (4) présentant au moins une soupape d'admission et une soupape d'échappement pour permettre un écoulement, provoqué par le mouvement du pis-

ton, de réfrigérant entrant dans le cylindre par la soupape d'admission et sortant du cylindre par la soupape d'échappement,

- un carter (1) qui renferme au moins l'unité d'entraînement (5), le bloc-cylindre (2) et la culasse de cylindre (3),
 - une partie d'extrémité (7) d'un piquage d'aspiration (6) pour le réfrigérant dépassant dans le carter (1), avec une ouverture de sortie (17) par laquelle du réfrigérant peut s'écouler à l'intérieur du carter (1),
 - un silencieux d'aspiration (8), lequel silencieux d'aspiration (8) présente une ouverture d'aspiration (9) orientée vers la partie d'extrémité (7) et
 - un élément de liaison flexible (10) qui établit une communication d'écoulement entre la partie d'extrémité (7) et l'ouverture d'aspiration (9) du silencieux d'aspiration (8) pour permettre un transfert de réfrigérant du piquage d'aspiration (6) dans l'au moins un silencieux d'aspiration (8) via la partie d'extrémité (7),
 - des moyens étant prévus pour la liaison de l'élément de liaison flexible (10) à la partie d'extrémité (7) et à une paroi intérieure (11) du carter (1),
- dans lequel les moyens pour la liaison de l'élément de liaison flexible (10) à la partie d'extrémité (7) et à la paroi intérieure (11) du carter (1) sont formés par la partie d'extrémité (7) elle-même, laquelle partie d'extrémité (7) a une forme tubulaire et présente une partie évasée (13) dont la surface d'enveloppe extérieure (18) s'évase, de préférence de façon continue, en direction du silencieux d'aspiration (8), l'élément de liaison flexible (10) présentant une première partie de raccordement (12) qui est disposée entre l'extrémité (19) de la partie évasée (13) tournée vers le silencieux d'aspiration (8) et la paroi intérieure (11) de la partie d'extrémité (7) en les entourant, **caractérisé en ce que** la première partie de raccordement (12) repose par sa première extrémité (20) sur la paroi intérieure (11) et par sa deuxième extrémité (21) sur la partie évasée (13) qui s'évase de préférence de façon continue.

2. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie évasée (13) se raccorde directement à la paroi intérieure (11). 55
3. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une partie d'écartement (16) est placée entre la paroi intérieure (11) et la partie évasée (13).
4. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la

partie évasée (13) comporte l'ouverture d'échappement (17).

5. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'évasement de préférence continu de la surface d'enveloppe extérieure (18) de la partie évasée (13) est produit par pliage ou bordage. 5
6. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la première partie de raccordement (12) est serrée par la paroi intérieure (11) et la partie évasée (13). 10
7. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** il est prévu un élément de maintien (14) supplémentaire qui entoure la partie évasée (13) et/ou la partie d'écartement (16). 15
20
8. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la première partie de raccordement (12) est serrée entre la paroi intérieure (11) et l'élément de maintien (14). 25
9. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'élément de maintien (14) supplémentaire est fabriqué en matière plastique ou en acier. 30
10. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de liaison flexible (10) est réalisé comme un soufflet. 35
11. Compresseur à réfrigérant encapsulé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de liaison flexible (10) présente une deuxième partie de raccordement (15) qui est fixée au niveau de l'ouverture d'aspiration (9) sur le silencieux d'aspiration (8). 40
12. Procédé pour le raccordement d'un élément de liaison flexible (10) sur une partie d'extrémité (7) d'un piquage d'aspiration (6) dépassant vers l'intérieur à partir de la paroi du carter (1) d'un compresseur à réfrigérant encapsulé et possédant une ouverture d'échappement (17) pour le réfrigérant, lequel procédé comprend les étapes suivantes : 45
50
 - emmanchement d'une première partie de raccordement (12) de l'élément de liaison flexible (10) par-dessus la partie d'extrémité (7) et de préférence avancement de la première partie de raccordement (12) en direction du carter (1), 55
 - introduction d'un mandrin (22) dont le diamètre augmente dans le sens axial dans l'ouverture d'échappement (17),

- avancement du mandrin (22), de préférence au moyen d'un marteau, en direction du carter (1) afin d'évaser, de préférence de façon continue, la surface d'enveloppe extérieure (18) de la partie d'extrémité (7).

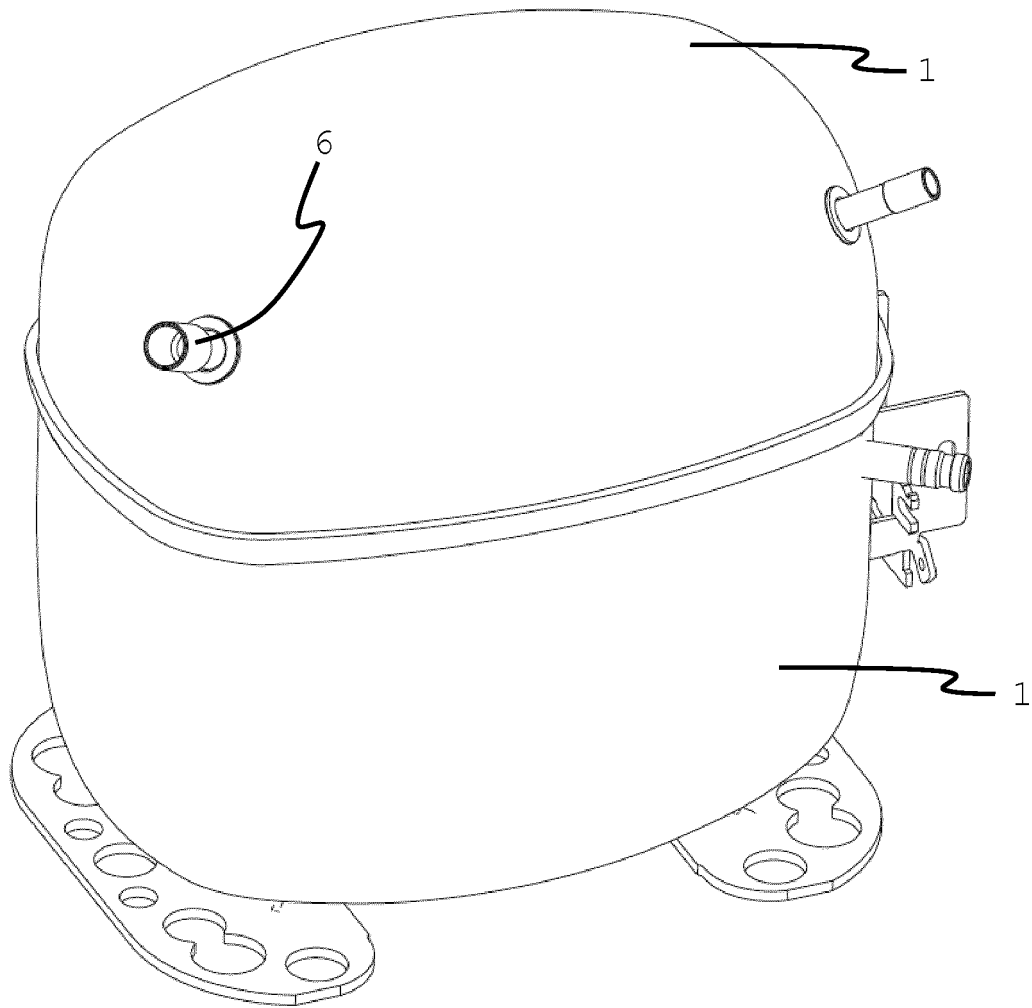


FIG. 1

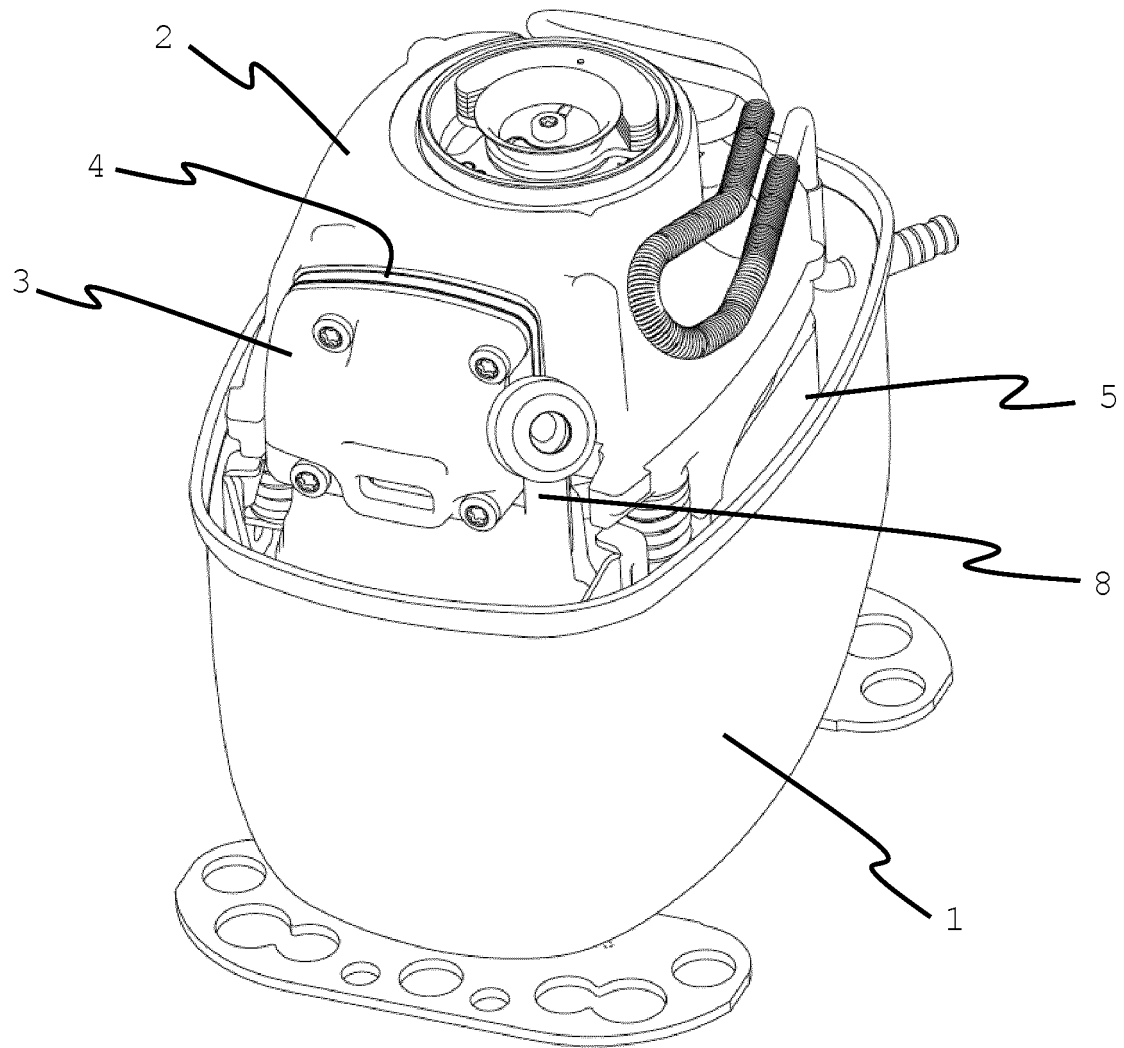


FIG. 2

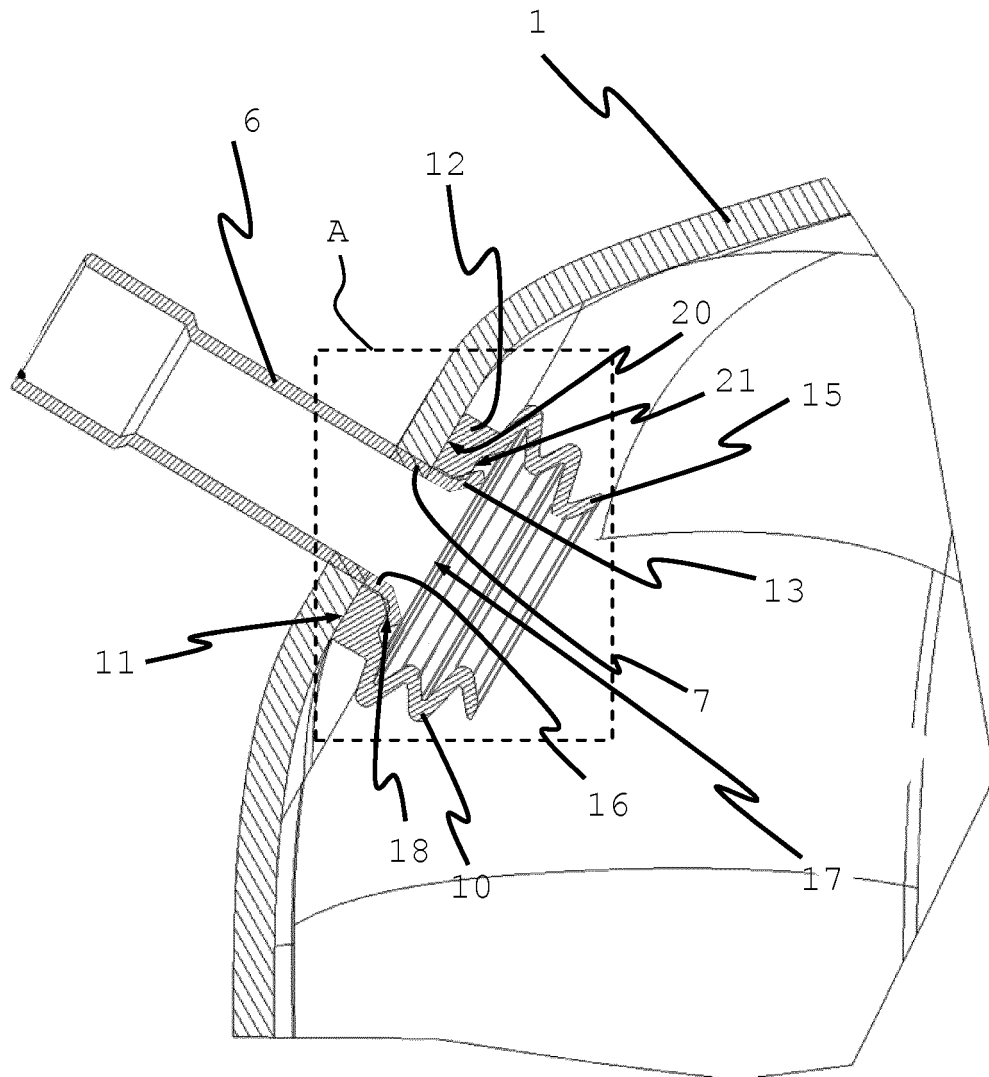


FIG. 3

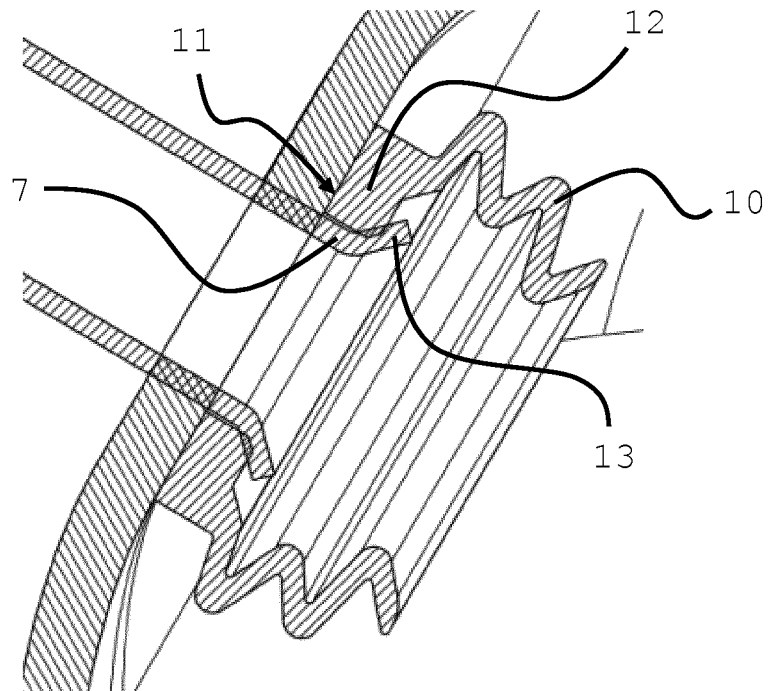


FIG. 3a

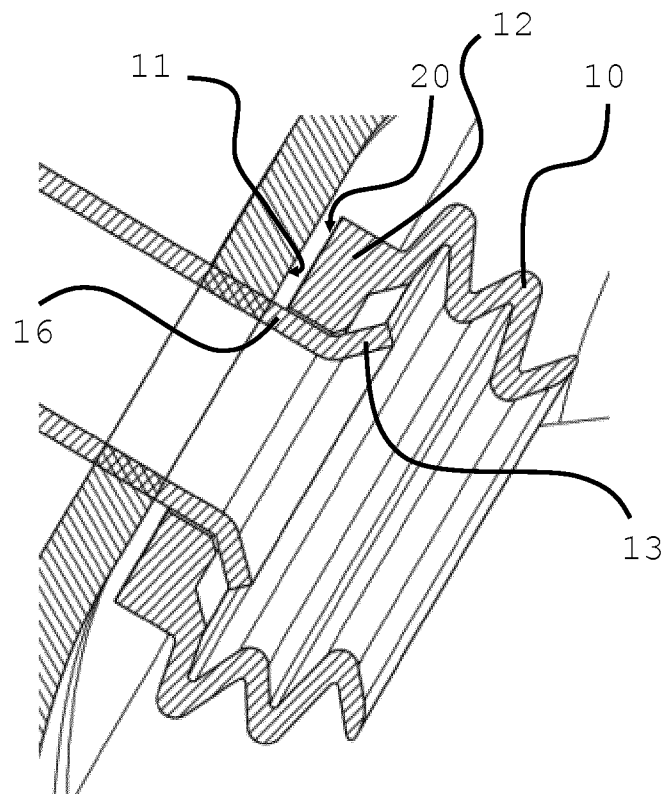


FIG. 3b

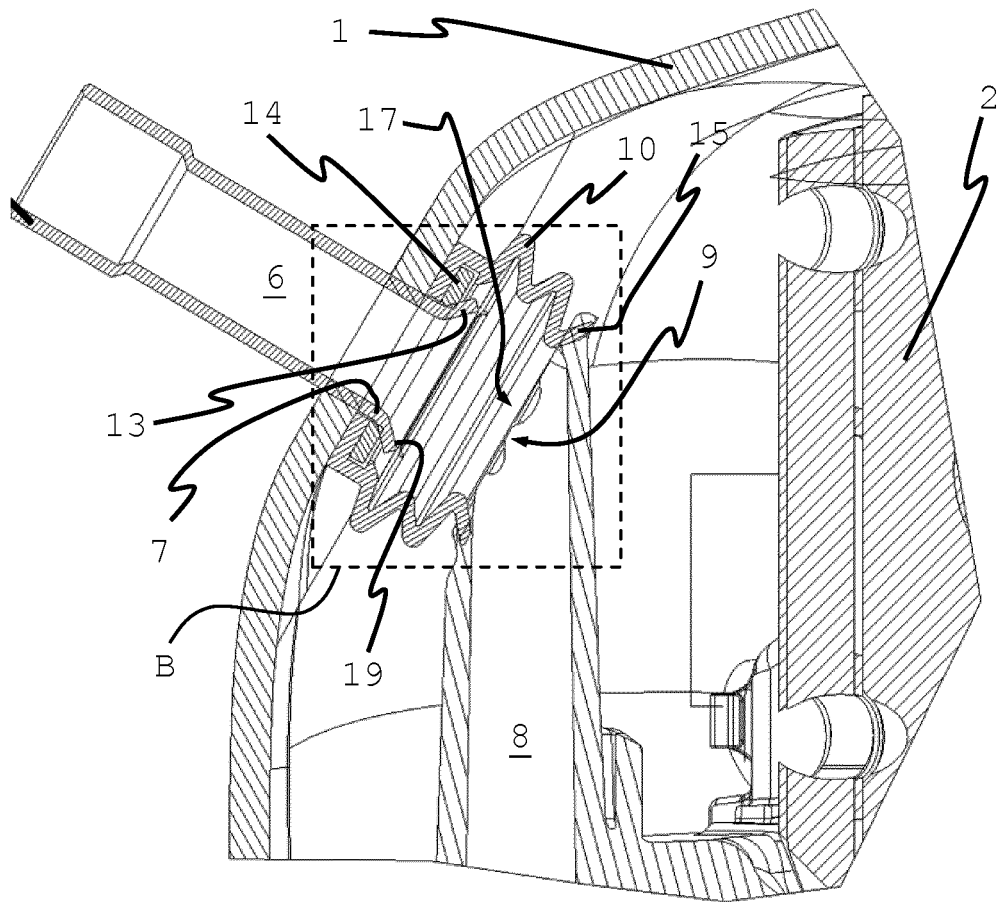


FIG. 4

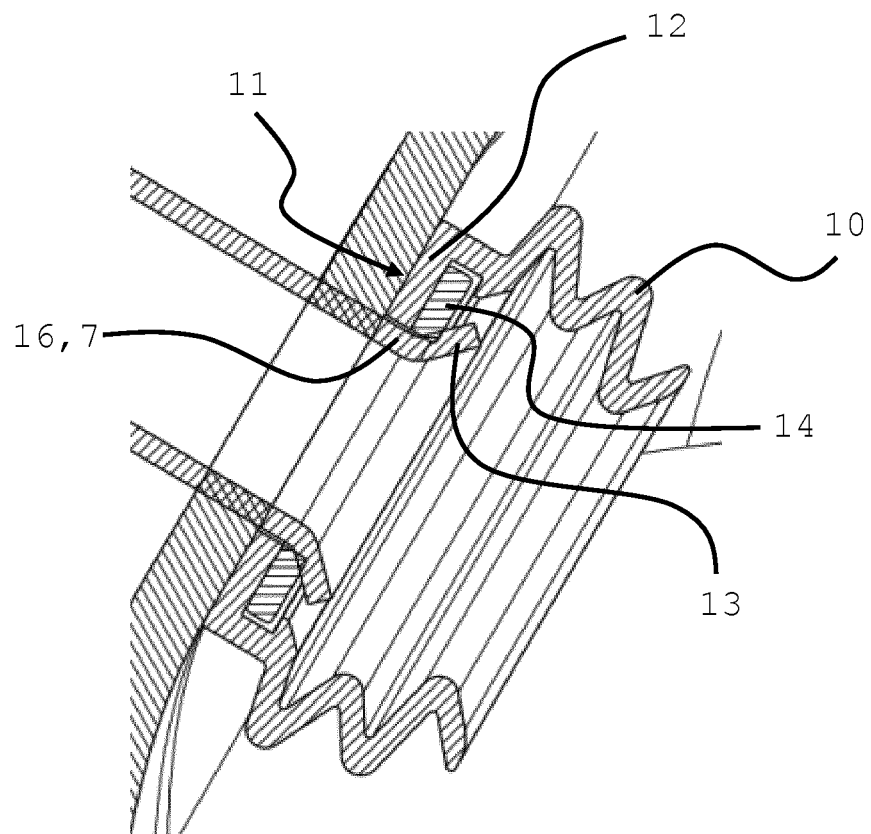


FIG. 4a

FIG. 5a

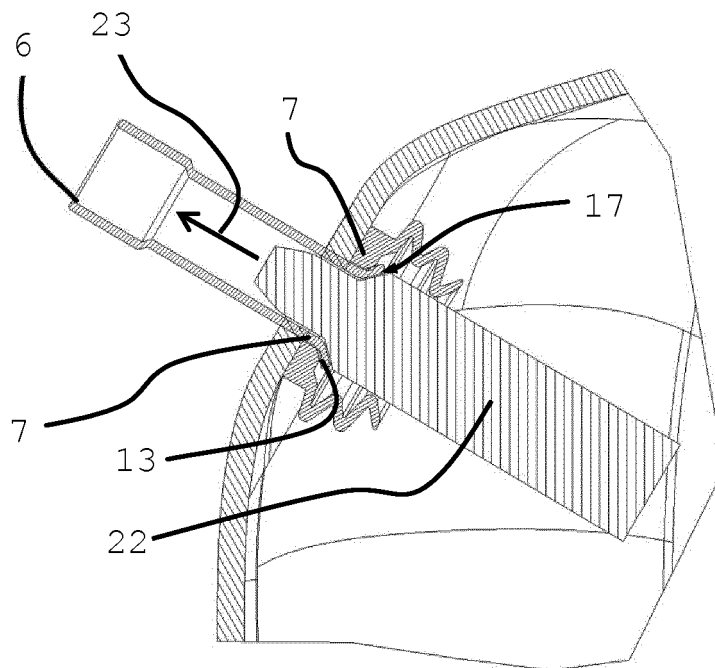
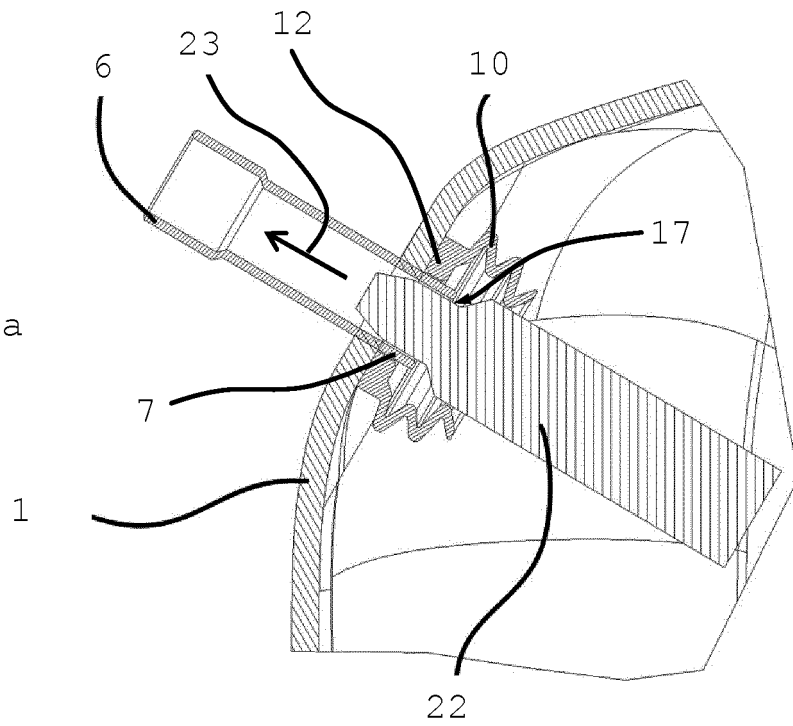


FIG. 5b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2006067218 A1 [0002] [0003]
- US 2005135941 A1 [0002] [0004]
- DE 10244564 A1 [0002]
- DE 3643567 A1 [0002]