

(19)



(11)

**EP 2 549 108 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**23.01.2013 Patentblatt 2013/04**

(51) Int Cl.:

**F04B 53/00** (2006.01)**F04C 29/06** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **12004235.3**(22) Anmeldetag: **04.06.2012**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**BA ME**(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft  
38440 Wolfsburg (DE)**

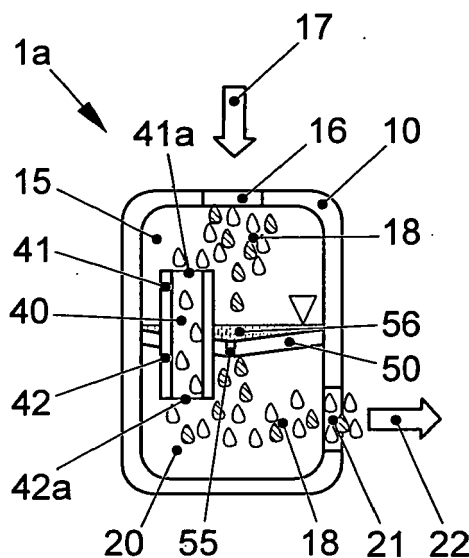
(72) Erfinder:

- **Pawelski, Thomas  
38104 Braunschweig (DE)**
- **Fochler, Ulrich  
38108 Braunschweig (DE)**

(30) Priorität: **22.07.2011 DE 102011108372****(54) Schalldämpfung in einem Kältemittelkreislauf**

(57) Die Schalldämpfervorrichtung für einen Kältemittelkreislauf mit einem Gehäuse, mit einer oberen und einer unteren Schalldämpferkammer 15, 20, mit einer oberen Zufuhröffnung 16 sowie einer unteren Abfuhröffnung 21, wobei die Zufuhr- und die Abfuhröffnung mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und zwischen der oberen und unteren Schalldämpferkammer 15 und 20 eine Schalldämpfertrennwand 50 angeordnet ist, die ein die obere Schalldämpferkammer 15 mit der unteren Schall-

dämpferkammer 20 verbindendes Dämpfungsrohr 41 aufweist, dessen oberer Rohrabchnitt mit einer oberen Öffnung 41 in die obere Schalldämpferkammer 15 und dessen unterer Rohrabchnitt mit einer unteren Öffnung 42 in die untere Schalldämpferkammer 20 ragt, wobei auf der Oberseite der Schalldämpfertrennwand akkumuliertes Kältemittelöl bei einem Füllstand, der die Höhe der oberen Öffnung 41 übersteigt, zusammen mit Kältemitteldampf der unteren Schalldämpferkammer 20 zuführbar ist.

**FIG. 2a**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schalldämpfervorrichtung für einen Kältemittelöl mitführenden Kältemittelkreislauf.

**[0002]** Es ist bekannt, in einem Kältemittelkreislaufsystem Schalldämpfer einzusetzen, mit denen die Druckpulsationen eines aus einem Kompressor des Kältemittelkreislaufs austretenden Kältemittels reduziert werden können. So beschreibt beispielsweise die DE 10 2008 050 011 A1 einen als "geraden Typ" bezeichneten Schalldämpfer, bei dem das Einlassrohr, durch welches ein Kältemittel in die Schalldämpferkammer strömt, bezüglich des Auslassrohrs ausgerichtet wird, durch welches das Kältemittel aus der Schalldämpferkammer herausströmt. Dabei strömt das Kältemittel linear in die schalldämpfende Kammer. Ferner wird in dem genannten Dokument ein Schalldämpfer vom "Krümmertyp" beschrieben, über welchen die Richtung, in der das Einlassrohr mit dem Gehäuse der schalldämpfenden Kammer verbunden ist, orthogonal zur Richtung verläuft, in welcher das Auslassrohr mit dem Gehäuse verbunden ist. Ferner ist aus der KR 10 2008 0038784 A ein Schalldämpfer für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs bekannt, bei der ein Eingangsrohr für ein Kältemittel und ein Ausgangsrohr für ein Kältemittel auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Schalldämpfergehäuses angeordnet sind und in unterschiedliche Richtungen innerhalb des Gehäuses gerichtet sind.

**[0003]** Zur Schmierung von beweglichen Teilen im Kälteanlagenkreislauf, insbesondere eines Kompressors wird üblicherweise ein Kältemittelöl eingesetzt. Ein derartiges Kältemittelöl ist mit dem Kältemittel des Kälteanlagenkreislaufs im Betrieb gemischt und läuft daher im Kältemittelkreislauf mit. Für das Kältemittel R 134 A ist ein geeignetes Kältemittelöl PolyAlkylen-Glykol.

**[0004]** Das Kältemittelöl wird üblicherweise von der Strömung des Kältemittels in den Rohren der Kältemittelleitung mitgerissen. Allerdings besteht bei den bekannten Schalldämpfern die Gefahr, dass eine Abscheidung von Kältemittelöl an einer Schalldämpferkammerinnenwand erfolgt und der Schalldämpfer als Ölfalle wirkt.

**[0005]** Um eine Ölabscheidung im Schalldämpfer zu verhindern, kann, wie in der EP 1 811 174 A2 dargestellt ist, dem Schalldämpfer eine Ölabscheidekammer vorgeschaltet sein aus der eine Rückführung von Kältemittelöl zum Kompressor erfolgt. Auch aus der DE 60 30 4550 T2 ist bekannt, eine Ölabscheidung vor dem Eintritt des Kältemittels in die Schalldämpferkammer vorzunehmen.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schalldämpfung in einem Kältemittelöl mitführenden Kältemittelkreislauf Verfügung zu stellen, mit der eine Akkumulation von Kältemittelöl in der Schalldämpferkammer reduziert oder verhindert werden kann.

**[0007]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Schalldämpfungsvor-

richtung für einen ein Kältemittelöl mitführenden Kältemittelkreislauf umfasst ein Gehäuse, in dem eine obere Schalldämpferkammer und eine untere Schalldämpferkammer angeordnet sind, wobei die obere Schalldämpferkammer eine obere Zufuhröffnung aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist sowie eine untere Abfuhröffnung aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und zwischen der oberen und unteren Schalldämpferkammer und Schalldämpfertrennwand angeordnet ist, die ein die obere Schalldämpferkammer mit der unteren Schalldämpferkammer verbindendes Dämpfungsrohr aufweist, welches mit einem oberen Rohrabchnitt mit einer oberen Öffnung in die obere Schalldämpferkammer ragt, wobei auf der Oberseite der Schalldämpfertrennwand akkumuliertes Kältemittelöl bei einem Füllstand, der die Höhe des obereren Rohrabchnitts übersteigt, zusammen mit Kältemittelöl der unteren Schalldämpferkammer zuführbar ist.

**[0009]** Volumen und Abmessungen der oberen Schalldämpferkammer, der unteren Schalldämpferkammer und des Schalldämpfungsrohrs sind ausgelegt für eine Interferenzdämpfung der Druckpulsation im gasförmigen Kältemittel. Vorzugsweise ist die Längsausdehnung der oberen Schalldämpferkammer in vertikaler Richtung der Längsausdehnung in horizontaler Richtung. Insbesondere ist die Länge des oberen Rohrabchnitts abgestimmt auf die Abmessungen des Innenraums der oberen Schalldämpferkammer um eine optimale Schalldämpfung zu erreichen. Ferner ist zur Optimierung der Schalldämpfung die Position der oberen Öffnung zur Position des Dämpfungsrohrs versetzt angeordnet, wobei die Einstromrichtung des Kältemittels in das Innere der Schalldämpfungskammer parallel zur Ausströmrichtung durch das Dämpfungsrohr orientiert ist. Die Position der unteren Öffnung ist derart gewählt, dass die Ausströmrichtung des Kältemittels orthogonal zur Einstromrichtung des Kältemittels durch das Dämpfungsrohr in das Innere der unteren Schalldämpfungskammer orientiert ist. Es versteht sich, dass auch eine andere relative Orientierung der Strömung durch die obere beziehungsweise untere Öffnung zur Orientierung der Strömung durch das Dämpfungsrohr von der Erfindung umfasst ist.

**[0010]** Im Betrieb wird über die obere Zufuhröffnung der oberen Schalldämpferkammer Kältemittel zugeführt, welches ein Kältemittelöl mitführt und die Innenwände der oberen Schalldämpferkammer beaufschlagt. Dabei erfolgt eine Akkumulation von Öl auf der Oberseite der Schalldämpfertrennwand. Die Menge des akkumulierten Kältemittelöls hängt dabei von der Höhe der oberen Öffnung ab, die jedoch nicht beliebig verringert werden kann, um die Dämpfungseigenschaften der Vorrichtung nicht zu verschlechtern. Nach einiger gewissen Betriebsdauer der Vorrichtung hat allerdings die Menge des akkumulierten Öls derart zugenommen, dass der Füllstand die Höhe der oberen Öffnung erreicht hat. Von diesem Zeitpunkt an kann ein Teil des akkumulierten Öls in Form von Öltröpfchen durch das von dem durch das Dämpfungsrohr geführte Kältemittelgas in die untere Schall-

dämpferkammer transportiert werden. Da bereits in der oberen Schalldämpferkammer eine Dämpfung von Pulsationen des Kältemittels erfolgt ist, werden die Innenwände der unteren Schalldämpferkammer in geringerem Maße mit Kältemittel und mitgeführtem Kältemittelöl beaufschlagt, so dass dort eine geringere Ölabscheidung erfolgt. Im Unterschied zu den aus dem Stand der Technik bekannten Schalldämpfern erfolgt ein Ölrücklauf in hohem Masse über die untere Abführöffnung zum Kompressor. Allerdings wird das Volumen der oberen Schalldämpferkammer durch akkumuliertes Öl im Betrieb vermindert, was zu einer Änderung der Schalldämpfungseigenschaften der oberen Schalldämpfungskammer gegenüber deren Schalldämpfungseigenschaften ohne akkumulierten Kältemittelöl führt.

**[0011]** Die Erfindung wird auch gelöst von einer Schalldämpfungs Vorrichtung für einen Kältemittelkreislauf mit einem ein Kältemittelöl enthaltenden Kältemittel, umfassend ein Gehäuse, in dem eine erste Schalldämpferkammer und eine zweite Schalldämpferkammer angeordnet sind, wobei die erste Schalldämpferkammer eine erste Zufuhröffnung aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und die zweite Schalldämpferkammer eine zweite Abführöffnung aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und zwischen der ersten und zweiten Schalldämpferkammer eine Schalldämpfertrennwand angeordnet ist, die ein die erste Schalldämpferkammer mit der zweiten Schalldämpferkammer verbindendes Dämpfungsrohr aufweist, welches mit einem ersten Rohrabchnitt mit einer ersten Öffnung in die erste Schalldämpferkammer ragt, wobei in der Schalldämpfertrennwand zumindest eine Ölbypass-Öffnung angeordnet ist, die die erste und zweite Schalldämpferkammer verbindet.

**[0012]** Insbesondere wird die Aufgabe auch von einer Schalldämpfungs Vorrichtung gelöst, die ein Gehäuse umfasst, in dem eine obere Schalldämpferkammer und eine untere Schalldämpferkammer angeordnet sind, wobei die obere Schalldämpferkammer eine obere Zufuhröffnung aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist sowie eine untere Abführöffnung aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und wobei zwischen der oberen und unteren Schalldämpferkammer eine Schalldämpfertrennwand angeordnet ist, die ein die obere Schalldämpferkammer mit der unteren Schalldämpferkammer verbindendes Dämpfungsrohr aufweist, welches mit einem oberen Rohrabchnitt mit einer oberen Öffnung in die obere Schalldämpferkammer ragt, wobei in der Schalldämpfertrennwand zumindest eine Ölbypass-Öffnung angeordnet ist, die die obere und untere Schalldämpferkammer verbindet.

**[0013]** Ferner wird die Aufgabe auch von einer Schalldämpfungs Vorrichtung gelöst, die ein Gehäuse umfasst, in dem eine linke Schalldämpferkammer und eine rechte Schalldämpferkammer angeordnet sind, wobei die linke Schalldämpferkammer eine linke Zufuhröffnung aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist sowie eine rechte Abführöffnung aufweist, welche mit

dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und daß zwischen der linken und rechten Schalldämpferkammer eine Schalldämpfertrennwand angeordnet ist, die ein die linke Schalldämpferkammer mit der rechten Schalldämpferkammer verbindendes Dämpfungsrohr aufweist, mit einem linken Rohrabchnitt mit einer linken Öffnung in die linke Schalldämpferkammer ragt, wobei in der Schalldämpfertrennwand in einem Bereich unterhalb der Höhe der linken Öffnung zumindest eine Ölbypass-Öffnung angeordnet ist, die die linke und rechte Schalldämpferkammer verbindet. Bei dieser Ausführungsform kann sich Öl im Bereich der unteren Gehäusewand akkumulieren, wobei allerdings durch die relativ niedrig angeordnete Ölbypass-Öffnung gewährleistet ist, dass dieses Öl sowohl in der linken als auch der rechten Schalldämpferkammer vorliegt und aus der rechten Schalldämpferkammer zusammen mit dem Kältemittel durch die rechte Abführöffnung abgeführt werden kann. Es versteht sich, dass hier die Begriffe "links" und "rechts" lediglich dazu dienen eine Richtung zu definieren. Daher umfasst die Erfindung auch eine Variante bei der eine Zufuhr von Kältemittel in eine rechte Schalldämpferkammer und eine Abfuhr von Kältemittel aus einer linken Schalldämpferkammer erfolgt.

**[0014]** Bei den beiden zuletzt beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung ist ein Ölrückfluss zum Kompressor auch dann gewährleistet, wenn der Ölfüllstand des akkumulierten Öls noch nicht die Höhe der oberen bzw. linken Öffnung erreicht hat. Insbesondere wird auch erreicht, dass das Volumen der oberen Schalldämpferkammer nur in geringerem Maße durch akkumuliertes Öl im Betrieb vermindert wird.

**[0015]** Vorteilhaft ist vorgesehen, dass das Schalldämpfungsrohr einen lichten Durchmesser  $D$  und die zumindest eine Ölbypass-Öffnung einen lichten Durchmesser  $d < D$ , insbesondere einen Durchmesser  $d < \frac{1}{2} D$ , aufweist. Wenn die Ölbypassöffnung einen lichten Durchmesser  $d < D$  aufweist, ist damit erreicht, dass die Dämpfungseigenschaften der Kammer weitgehend durch das Kammervolumen und das Dämpfungsrohr bestimmt werden und durch die Ölbypass-Öffnung nur in einem geringeren Maße.

**[0016]** Vorteilhaft ist zur akustischen Optimierung der Vorrichtung vorgesehen, dass das Dämpfungsrohr mit einem unteren Rohrabchnitt mit einer unteren Öffnung in die untere Schalldämpferkammer ragt. Insbesondere weisen der obere und der untere Rohrabchnitt die gleiche Länge auf.

**[0017]** Analog ist vorgesehen, dass das Dämpfungsrohr mit einem rechten Rohrabchnitt mit einer rechten Öffnung in die rechte Schalldämpferkammer ragt.

**[0018]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zumindest zwei Ölbypass-Öffnungen vorgesehen sind, womit eine schnellere Abgabe von Öl in die untere Schalldämpferkammer erreicht werden kann.

**[0019]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Schalldämpfertrenn-

wand vom Innenbereich der oberen Schalldämpferkammer aus gesehen eine konkave Form aufweist, womit eine weitere Beschleunigung der Abgabe von Öl in die untere Schalldämpferkammer erreicht wird.

**[0020]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Gehäuse als tief gezogener Topf aus einem Blechmaterial ausgebildet ist, womit das Gehäuse fertigungstechnisch einfach hergestellt werden kann.

**[0021]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Gehäuse einen kreisförmigen Querschnitt in einer Ebene senkrecht zu einer Längsachse des Gehäuses aufweist, womit ein fertigungstechnisch einfach herzustellendes Gehäuse rohrmechanischer Stabilität erreichbar ist, dessen akustische Dämpfungseigenschaften sehr einfach berechnet werden können.

**[0022]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Gehäuse einen ellipsoidförmigen Querschnitt in einer Ebene senkrecht zu einer Längsachse des Gehäuses aufweist, womit ein fertigungstechnisch einfach herzustellendes Gehäuse rohrmechanischer Stabilität erreichbar ist, dessen akustische Dämpfungseigenschaften sehr einfach berechnet werden können.

**[0023]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezug auf die Zeichnung zumindest ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben wird. Beschriebene und/oder dargestellte Merkmale bilden für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination die Erfindung, gegebenenfalls auch unabhängig von den Patentansprüchen und können insbesondere auch Gegenstand einer oder mehrerer separater Erfindungen sein. Gleiche oder ähnliche Teile können mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

**[0024]** Es zeigen in schematischer Darstellung

Figur 1 eine Schalldämpfervorrichtung mit einer oberen Schalldämpfungskammer und einer unteren Schalldämpfungskammer

Figur 2 Schalldämpfervorrichtungen mit einem verbesserten Ölbypass.

**[0025]** Figuren 1a bis 1c zeigen in schematischer Darstellung eine erfindungsgemäße Schalldämpfervorrichtung 1 mit einem Gehäuse 10, in dem eine obere Schalldämpferkammer 15 und eine untere Schalldämpferkammer 20 angeordnet sind. Die Schalldämpfervorrichtung 1 ist in einem Kältemittelkreislauf, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, eingebunden und ermöglicht insbesondere die Dämpfung von Druckpulsation im Kältemittel. Die obere Schalldämpferkammer 15 weist eine obere Zufuhröffnung 16 für eine Zufuhr 17 von Kältemittel auf. Zwischen der oberen Schalldämpferkammer 15 und der unteren Schalldämpferkammer 20 ist eine Trennwand 30 angeordnet mit einem die obere Schalldämp-

ferkammer 15 und die untere Schalldämpferkammer 20 verbindenden Dämpfungsrohr 40. Volumen und Abmessungen der oberen Schalldämpferkammer 15, der unteren Schalldämpferkammer 20 und des Schalldämpfungsrohrs 40 sind ausgelegt für eine Interferenzdämpfung der Druckpulsation im gasförmigen Kältemittel. Ferner ist zur Optimierung der Schalldämpfung die obere Öffnung 16 versetzt zur Position des Dämpfungsrohrs 40 angeordnet. Die untere Schalldämpferkammer 20 weist eine Abfuhröffnung 21 für eine Abfuhr 22 von Kältemittel auf, die eine orthogonale Orientierung zum Dämpfungsrohr 40 sowie zur Orientierung der oberen Öffnung 16 hat. Das Dämpfungsrohr 40 ragt mit einem oberen Teil 41 in das Innere der Schalldämpferkammer 15. Die Länge des oberen Abschnitts 41 ist festgelegt in Abhängigkeit von den gewünschten Dämpfungseigenschaften der Schalldämpferkammer 15. Das Dämpfungsrohr 40 weist ferner einen unteren Abschnitt 42 auf, der in die untere Schalldämpferkammer 20 ragt. Die Länge eines unteren Abschnitts 42 des Dämpfungsrohrs 40 ist bestimmt durch die gewünschten Dämpfungseigenschaften der unteren Schalldämpferkammer 20. Das Dämpfungsrohr 40 weist einen lichten Durchmesser D auf, der ebenfalls festgelegt ist durch die gewünschten Dämpfungseigenschaften der oberen Schalldämpferkammer 15 sowie der unteren Schalldämpferkammer 20.

**[0026]** In Figur 1b ist eine Situation gezeigt, in der sich bereits eine Ölsammlung 31 auf der Oberseite der Trennwand 30 aufgrund eines aus der Kältemittelgas/Öltröpfchenmischung 18 abgeschiedenen Öls gebildet hat. Dabei ist angedeutet, dass aufgrund der Abscheidung des Öls, das über die Abfuhröffnung 21 zum Kältemittelkreislauf geführte Kältemittelgas 19 relativ frei von Kältemittelöl ist.

**[0027]** In Figur 1c ist dargestellt, dass, sobald die Ölsammlung 31 eine Füllhöhe erreicht hat, die der Höhe der oberen Öffnung 41 a entspricht, Kältemittelöl über das Dämpfungsrohr 40 zusammen mit Kältemittelgas in die untere Schalldämpferkammer 20 und über den Rücklauf 22 gegebenenfalls zum Kompressor des Kältemittelkreislaufs zurückgeführt werden kann.

**[0028]** Figur 2a zeigt eine weitere Ausführungsform einer Schalldämpfervorrichtung. Bei der Schalldämpferanordnung 1a ist in der Trennwand 30 eine Ölbypass-Öffnung 55 angeordnet, durch die Kältemittelöl aus einer Kältemittelölsammlung 56 in die untere Schalldämpferkammer 20 gelangen und sich mit Kältemittelgas zu einer Kältemittelgas/Öltröpfchenmischung 18 vermischen kann. Die Kältemittelölsammlung 56 weist, solange ein ausreichender Abfluss von Kältemittelöl durch die Ölbypass-Öffnung 55 erfolgen kann, ein geringeres Volumen auf als die Kältemittelölsammlung 31 gemäß Figur 1c.

Ein beschleunigter Abfluss von Öl aus der Kälteölsammlung 56 kann dadurch erreicht werden, dass die Trennwand 30 im Bereich der Ölbypass-Öffnung 55 abgesenkt ist bzw. eine vom Innenbereich der oberen Schalldämpferkammer 15 aus gesehen konkave Form

aufweist, da in diesem Fall Kältemittelöl von den weiter von der Ölby-pass-Öffnung 56 entfernten Bereichen der Trennwand 50 in den Bereich der Ölby-pass-Öffnung 56 fließen kann. Es ist bevorzugt, dass das Schalldämpfungsrohr 40 einen lichten Durchmesser  $D$  und die Ölby-pass-Öffnung 56 einen lichten Durchmesser  $d < D$ , insbesondere einen Durchmesser  $d < \frac{1}{2} D$ , aufweist.

**[0029]** Figur 2b zeigt eine weitere Ausführungsform einer Schalldämpfungs Vorrichtung 1 b mit einem Gehäuse in dem eine linke Schalldämpferkammer 15 und eine rechte Schalldämpferkammer 20 angeordnet sind. Die Schalldämpfungs Vorrichtung 1 b weist eine um einen Winkel von  $90^\circ$  gegenüber der Vorrichtung 1a gedrehte Orientierung auf. Die linke Schalldämpferkammer 15 weist eine linke Zufuhröffnung 16 auf, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist, wobei die rechte Schalldämpferkammer 20 eine rechte Abführöffnung 21 aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist. Zwischen der linken und rechten Schalldämpferkammer 15 und 20 ist eine Schalldämpfertrennwand 50 angeordnet, die ein die linke Schalldämpferkammer 15 mit der rechten Schalldämpferkammer 20 verbindendes Dämpfungsrohr 40 aufweist, welches mit einem linken Rohrabschnitt 41 mit einer linken Öffnung 41 b in die linke Schalldämpferkammer 15 ragt. Das Dämpfungsrohr 40 ragt mit einem rechten Rohrabschnitt 42 in die rechte Schalldämpferkammer 20. In der Schalldämpfertrennwand 50 sind eine untere Ölby-pass-Öffnung 55a und eine obere Ölby-pass - Öffnung 55b angeordnet, die die linke und rechte Schalldämpferkammer 15 und 20 verbinden. Im Bereich einer unteren Gehäusewandung 10a ist akkumuliertes Öl 56a dargestellt, welches sich sowohl links als auch rechts der Schalldämpfertrennwand 50 erstreckt. Eine Ölrückführung zum Kompressor kann bereits bei sehr geringen Mengen von akkumuliertem Öl erfolgen, da das Öl relativ ungehindert von der linken Schalldämpferkammer 15 durch die untere Öffnung 55a in die rechte Schalldämpferkammer 20 fließen kann.

## Bezugszeichenliste

### [0030]

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| 1      | Schalldämpferanordnung            |
| 1a, 1b | Schalldämpferanordnung            |
| 10     | Gehäuse                           |
| 10a    | untere Gehäusewandung             |
| 15     | obere Schalldämpfungs-kammer      |
| 16     | obere Zufuhröffnung               |
| 17     | Vorlauf                           |
| 18     | Kältemittelgas/Öltröpfchengemisch |
| 19     | Kältemittel                       |
| 20     | untere Schalldämpfungs-kammer     |
| 21     | Abführöffnung                     |
| 22     | Rücklauf                          |
| 30     | Schalldämpfertrennwand            |
| 31     | Ölansammlung                      |

|              |                                 |
|--------------|---------------------------------|
| 40           | Dämpfungsrohr                   |
| 41           | oberer Abschnitt Dämpfungsrohr  |
| 41 a         | obere Öffnung                   |
| 41 b         | linke Öffnung                   |
| 5 42         | unterer Abschnitt Dämpfungsrohr |
| 42a          | untere Öffnung                  |
| 42b          | rechte Öffnung                  |
| 50           | Schalldämpfertrennwand          |
| 55, 55a, 55b | Ölby-passöffnung                |
| 10 56, 56a   | Ölansammlung                    |

## Patentansprüche

1. Schalldämpfungs Vorrichtung für einen Kältemittelkreislauf mit einem ein Kältemittelöl enthaltenden Kältemittel, umfassend ein Gehäuse (10), in dem eine obere Schalldämpferkammer (15) und eine untere Schalldämpferkammer (20) angeordnet sind, wobei die obere Schalldämpferkammer (15) eine obere Zufuhröffnung (16) aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist sowie die untere Schalldämpferkammer (20) eine untere Abführöffnung (21) aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und zwischen der oberen und unteren Schalldämpferkammer (15, 20) eine Schalldämpfertrennwand (50) angeordnet ist, die zumindest ein die obere Schalldämpferkammer (15) mit der unteren Schalldämpferkammer (20) verbindendes Dämpfungsrohr (41) aufweist, welches mit einem oberen Rohrabschnitt (41) mit einer oberen Öffnung (41 a) in die obere Schalldämpferkammer (15) ragt, wobei auf der Oberseite der Schalldämpfertrennwand akkumuliertes Kältemittelöl bei einem Füllstand, der die Höhe der oberen Öffnung (41 a) übersteigt, zusammen mit Kältemitteldampf der unteren Schalldämpferkammer (20) zuführbar ist.
2. Schalldämpfungs Vorrichtung für einen Kältemittelkreislauf mit einem ein Kältemittelöl enthaltenden Kältemittel, umfassend ein Gehäuse (10), in dem eine erste Schalldämpferkammer (15) und eine zweite Schalldämpferkammer (20) angeordnet sind, wobei die erste Schalldämpferkammer (15) eine erste Zufuhröffnung (16) aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und die zweite Schalldämpferkammer (20) eine zweite Abführöffnung (21) aufweist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und zwischen der ersten und zweiten Schalldämpferkammer (15, 20) eine Schalldämpfertrennwand (50) angeordnet ist, die zumindest ein die erste Schalldämpferkammer (15) mit der zweiten Schalldämpferkammer (20) verbindendes Dämpfungsrohr (40) aufweist, welches mit einem ersten Rohrabschnitt (41) mit einer ersten Öffnung (41 a) in die erste Schalldämpferkammer (15) ragt, wobei in der Schalldämpfertrennwand (50) zumindest eine Ölby-pass-Öffnung (55) angeordnet ist, die die erste

und zweite Schalldämpferkammer (15, 20) verbindet.

3. Schalldämpfungs Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schalldämpferkammer (15) eine obere Schalldämpferkammer und die zweite Schalldämpferkammer (20) eine untere Schalldämpferkammer ist, wobei die erste Zufuhröffnung (16) als obere Zufuhröffnung (16) ausgebildet ist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und die zweite Abführöffnung (21) als untere Abführöffnung ausgebildet ist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und die Schalldämpfertrennwand (50) zumindest ein die obere Schalldämpferkammer (15) mit der unteren Schalldämpferkammer (20) verbindendes Dämpfungsrohr (40) aufweist, welches mit einem oberen Rohrabschnitt (41) mit einer oberen Öffnung (41 a) in die obere Schalldämpferkammer (15) ragt, wobei in der Schalldämpfertrennwand (50) zumindest eine Ölby-pass-Öffnung (55) angeordnet ist, die die obere und untere Schalldämpferkammer (15, 20) verbindet. 5
  
4. Schalldämpfungs Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schalldämpferkammer (15) eine linke Schalldämpferkammer und die zweite Schalldämpferkammer (20) eine rechte Schalldämpferkammer ist, wobei die erste Zufuhröffnung (16) als linke Zufuhröffnung ausgebildet ist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und die zweite Abführöffnung (21) als rechte Abführöffnung ausgebildet ist, welche mit dem Kältemittelkreislauf verbindbar ist und die Schalldämpfertrennwand (50) zumindest ein die linke Schalldämpferkammer (15) mit der rechten Schalldämpferkammer (20) verbindendes Dämpfungsrohr (40) aufweist, welches mit einem linken Rohrabschnitt (41) mit einer linken Öffnung (41b) in die linke Schalldämpferkammer (15) ragt, wobei in der Schalldämpfertrennwand (50) zumindest eine Ölby-pass-Öffnung (55a) angeordnet ist, die die linke und rechte Schalldämpferkammer (15, 20) verbindet. 10
  
5. Schalldämpfungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Ölby-pass-Öffnungen (55a, 55b) in der Schalldämpfertrennwand (50) vorgesehen sind. 15
  
6. Schalldämpfungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungsrohr (40) einen lichten Durchmesser D und zumindest eine Ölby-pass-Öffnung (55, 55a, 55b) einen lichten Durchmesser d < D, insbesondere einen Durchmesser  $d < \frac{1}{2} D$ , aufweist. 20
  
7. Schalldämpfungs Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** 25

**net, dass** das Gehäuse (10) als tiefgezogener Topf aus einem Blechmaterial ausgebildet ist.

8. Schalldämpfungs Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (10) einen kreisförmigen Querschnitt in einer Ebene senkrecht zu einer Längsachse des Gehäuses aufweist. 30
  
9. Schalldämpfungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse einen ellipsoidförmigen Querschnitt in einer Ebene senkrecht zu einer Längsachse des Gehäuses aufweist. 35

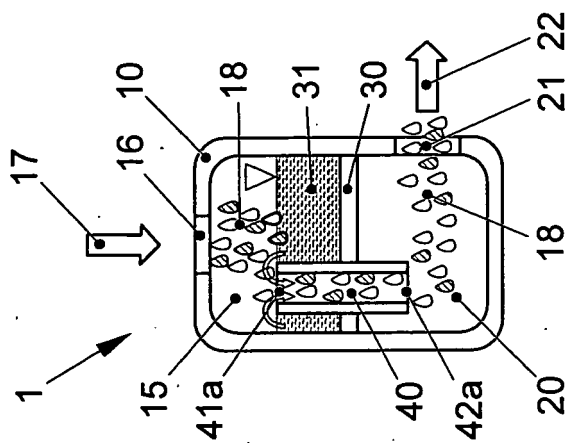


FIG. 1a

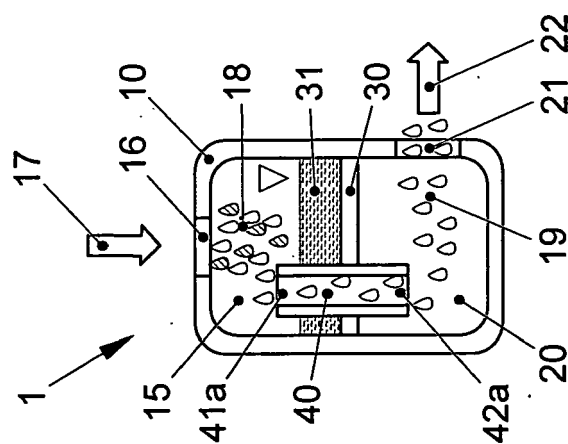


FIG. 1b

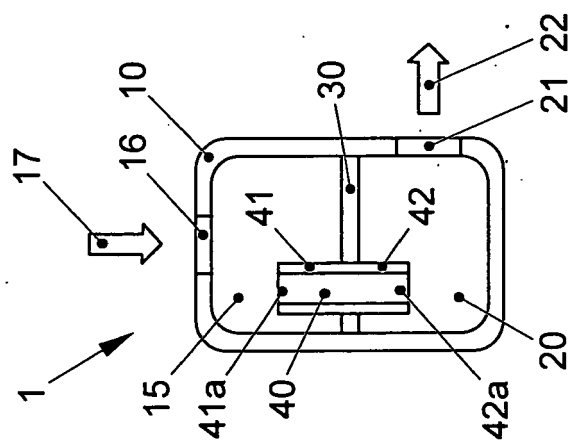


FIG. 1c

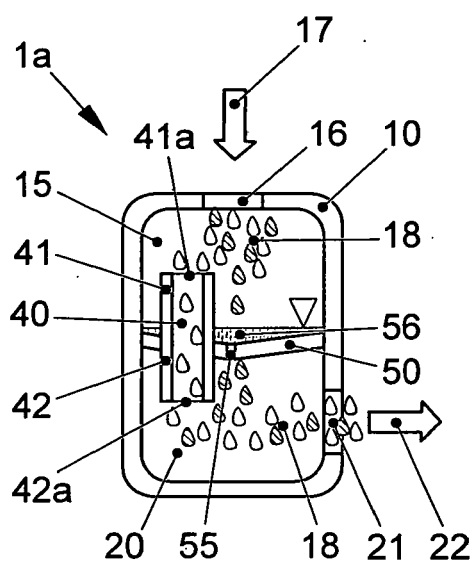


FIG. 2a

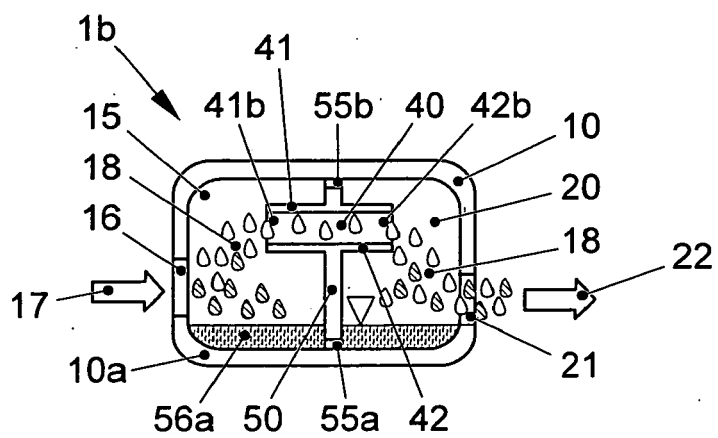


FIG. 2b

**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**

- DE 102008050011 A1 **[0002]**
- KR 1020080038784 A **[0002]**
- EP 1811174 A2 **[0005]**
- DE 60304550 T2 **[0005]**