



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43

(51) Int Cl.:
F25B 43/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09158216.3**

(22) Anmeldetag: **20.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(71) Anmelder: **Jahn GmbH**
99897 Tambach-Dietharz (DE)

(72) Erfinder: **JAHN, Andreas**
99897, Tambach-Dietharz (DE)

(74) Vertreter: **Liedtke, Markus**
Liedtke & Partner
Patentanwälte
Elisabethstraße 10
99096 Erfurt (DE)

(54) **Trockner für ein Kältemittel in einem Kältemittelkreislauf, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs, und zugehörige Kältemittelkondensatoranordnung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Trockner für ein Kältemittel in einem Kühlmedienkreislauf, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs, und eine zugehörige Kältemittelkondensatoranordnung.

Der erfindungsgemäße Trockner umfasst ein Gehäuse (21), das eine Einlassöffnung (24) und eine Auslassöffnung (25) aufweist, und einen innerhalb des Gehäuses (21) zwischen der Einlassöffnung (24) und der Auslassöffnung (25) angeordneten Filter-Trockenmittel-Einsatz (40) zum Filtern und Trocknen des Kältemittels, wobei der Filter-Trockenmittel-Einsatz (40) einen ersten Gehäusebereich (43) und einen zweiten Gehäusebereich (44) aufweist, wobei der erste Gehäusebereich (43) einen größeren Durchmesser als der zweite Gehäusebereich (44) aufweist und wobei innerhalb des ersten Gehäusebereichs (43, 143) mindestens ein Filterelement (42.1, 142.1, 42.2, 142.2) und Trockenmittel angeordnet ist und der zweite Gehäusebereich (44, 144) als Steigrohr ausgeführt ist.

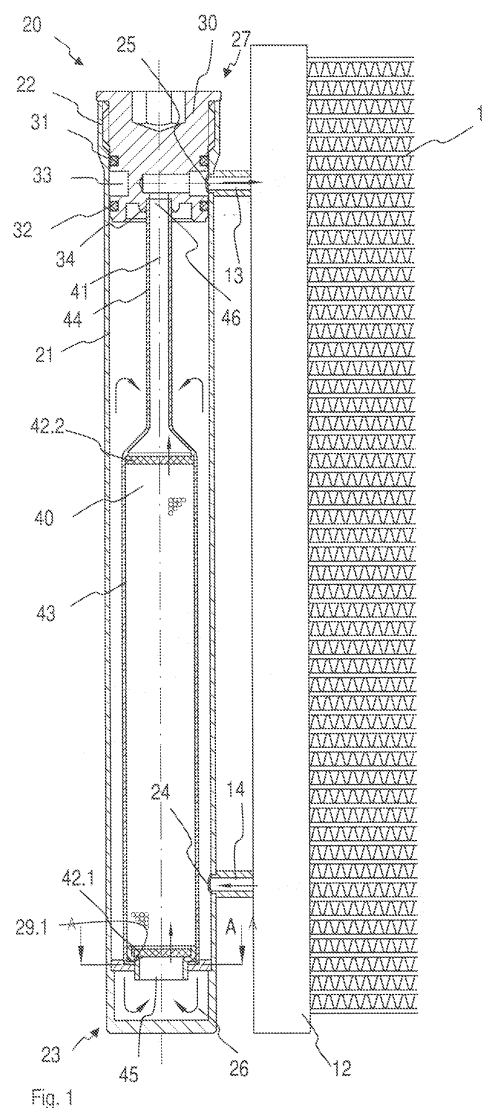


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Trockner für ein Kältemittel in einem Kältemittelkreislauf, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft weiterhin eine zugehörige Kältemittelkondensatoranordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 15.

[0002] Derartige Trockner dienen dazu, Verunreinigungen auszufiltern und Wasser aufzunehmen. Ein verbreiteter Anwendungszweck dieser Vorrichtungen ist die Reinigung des Kältemittels in Klimaanlage eines Fahrzeugs, wobei die Feuchtigkeit im System mittels eines Trockenmittels aufgenommen wird.

[0003] Trockner der eingangs genannten Art sind beispielsweise aus der DE 699 00 883 T2 und der EP-A-0 696 714 bekannt. Die dort vorgeschlagenen Trockner enthalten ein Gehäuse, das an einem Ende mit einem Boden versehen ist und am anderen Ende eine durch ein Kopfstück abgeschlossene Öffnung aufweist, wobei das Kopfstück Ein- und Auslassöffnungen für das Kältemittel enthält. Im Innern des Hohlkörpers ist ein hohlzylindrischer Filter angeordnet, der von einem am Verschlussende angeordneten Rohr durchdrungen wird, das in das Gehäuse hineinragt und durch welches das im Kühlkreislauf befindliche Kältemittel fließt, das auch als Kühlmittel oder Kühlmedium bezeichnet wird.

[0004] Ein derartiger Filter, welcher als Filterpatrone für einen Kondensator, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs, ausgebildet ist, ist aus der EP 1 132 695 A1 bekannt und umfasst ein durchströmbares Gehäuse mit wenigstens einer Trockenmittel-Füllung. Das Gehäuse ist durch eine durch einen Stopfen verschlossene Einführöffnung in ein Sammelrohr des Kondensators eingesetzt, wobei der Stopfen Teil der Filterpatrone ist.

[0005] Auch die Offenlegungsschrift DE 10 2005 024 167 A1 beschreibt einen Trockner für ein Kühlmedium in einem Kühlmedienkreislauf, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs, umfassend ein Gehäuse mit einem darin angeordneten Filter zum Trocknen und zur Filtrierung eines Kühlmediums, wobei das Gehäuse als ein einseitig offenes Gehäuse mit einem Boden und einem gegenüberliegenden konisch aufgeweiteten, offenen Ende ausgeführt ist.

[0006] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2005 023 103 A1 ist darüber hinaus ein Trockner bekannt, der ein Gehäuse mit einem darin angeordneten Filter zur Filtrierung eines Kältemittels umfasst, wobei das Gehäuse aus mindestens zwei teilweise überlappenden Gehäuseteilen gebildet ist.

[0007] Aus den Offenlegungsschriften DE 199 12 381 A1 und DE 198 30 329 A1 sind Kältemittelkondensatoren bekannt, die einen zwischen zwei seitlichen Sammelrohren angeordneten Rohr-Rippen-Block und einen Sammler umfassen, der neben einem der Sammelrohre angeordnet ist und einen Trockner-Filter-Einsatz aufnehmen kann. Die Sammelrohre sind in axialer Richtung mit einer

oder mehreren Trennwänden unterteilt, um eine mäanderförmige Strömungsbahn für das Kältemittel zu bilden, wobei eine Unterkühlstrecke im oberen Bereich des Kältemittelkondensators angeordnet ist, um die Kühlleistung der Unterkühlstrecke zu verbessern.

[0008] Ferner ist aus der Offenlegungsschrift DE 10 2005 005 187 A1 ein Kondensator für eine Klimaanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem Rohrrippenblock und seitlich angeordneten Sammelrohren bekannt, wobei der Rohrrippenblock waagrecht verlaufende Rohre, einen Kondensierabschnitt und einen oberhalb des Kondensierabschnittes angeordneten Unterkühlabschnitt aufweist. Zusätzlich umfasst der Kondensator einen parallel zu einem der Sammelrohre angeordneten, einen Trockner-Filter-Einsatz und ein Steigrohr aufnehmenden Sammler, welcher über eine erste Übertrittsöffnung mit dem Kondensierabschnitt und über eine zweite Übertrittsöffnung mit dem Unterkühlabschnitt in Kältemittelverbindung steht. Im Bereich der ersten Übertrittsöffnung im Sammler ist eine Einströmkammer angeordnet, welche nach oben durch einen Stopfen und nach unten durch den Trockner-Filter-Einsatz begrenzt ist.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen einfachen und kostengünstigen Trockner, der die Anforderungen der Praxis insbesondere in Verbindung mit einem Kältemittelkondensator, der eine im oberen Bereich des Kältemittelkondensators angeordnete Unterkühlstrecke aufweist, besser als die bekannten Vorrichtungen erfüllt und einfach mit Trockenmittel, Filtern usw. befüllt werden kann, und eine zugehörige Kältemittelkondensatoranordnung mit einem solchen Trockner zur Verfügung zu stellen.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Trockner für ein Kältemittel in einem Kältemittelkreislauf mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch eine Kältemittelkondensatoranordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Der erfindungsgemäße Trockner umfasst ein Gehäuse, das eine Einlassöffnung und eine Auslassöffnung aufweist, und einem innerhalb des Gehäuses zwischen der Einlassöffnung und der Auslassöffnung angeordneten Filter-Trockenmittel-Einsatz zum Filtern und Trocknen des Kältemittels. Der Filter-Trockenmittel-Einsatz weist einen ersten Gehäusebereich und einen zweiten Gehäusebereich auf, wobei der erste Gehäusebereich einen größeren Durchmesser als der zweite Gehäusebereich aufweist. Weiterhin ist erfindungsgemäß innerhalb des ersten Gehäusebereichs (43, 143) mindestens ein Filterelement (42.1, 142.1, 42.2, 142.2) und Trockenmittel angeordnet und der zweite Gehäusebereich (44, 144) ist als Steigrohr ist.

[0013] Die erfindungsgemäße Ausführung des Gehäuses ermöglicht eine kompakte Bauform des Filter-Trockenmittel-Einsatzes, die einfach in das Gehäuse des Trockners eingeführt werden kann. Der Filter-Trocken-

mittel-Einsatz ist so innerhalb des Trocknergehäuses angeordnet, dass das Kältemittel zwischen der Einlassöffnung und der Auslassöffnung vollständig durch den Filter-Trockenmittel-Einsatz geführt wird. Durch die Anordnung des mindestens einen Filterelements und des Trockenmittels innerhalb des ersten Gehäusebereichs und der Ausführung des zweiten Gehäusebereichs als Steigrohr ist der Filter-Trockenmittel-Einsatz sehr einfach handhabbar und kann besonders einfach in das Trocknergehäuse eingebracht werden.

[0014] Zur Ausbildung des zweiten Gehäusebereichs ist gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der Durchmesser des ersten Gehäusebereichs in einem Übergangsbereich auf den Durchmesser des zweiten Gehäusebereichs verjüngt ausgebildet.

[0015] In Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Trockners ist die Einlassöffnung im unteren oder mittleren Bereich des Trocknergehäuses angeordnet, und die Auslassöffnung ist im oberen Bereich des Trocknergehäuses angeordnet. Dadurch kann die Einlassöffnung in vorteilhafter Weise über eine erste kurze Anschlussleitung einfach mit einer Ausgangsöffnung eines Kältemittelkondensators gekoppelt werden, die im unteren Bereich des Kältemittelkondensators angeordnet ist, und die Auslassöffnung kann über eine zweite kurze Anschlussleitung einfach mit einer Eingangsöffnung einer im oberen Bereich des Kältemittelkondensators angeordneten Unterkühlstrecke gekoppelt werden.

[0016] Zur Reduzierung der Herstellungskosten und zur Reduzierung der Anzahl der Einzelteile des Trockners ist das Gehäuse als ein einseitig offener Behälter mit einem zumindest teilweise geschlossenen Bodenbereich oder Kopfbereich ausgebildet. Das gegenüber liegende offene Ende des Trocknergehäuses wird nach der Befüllung des Trockners mit dem Trockner-Filter-Einsatz mit einem Verschlusselement fluiddicht verschlossen. Das Verschlusselement wird beispielsweise in das offene Gehäuseende eingeschraubt. Zusätzlich oder alternativ kann das Verschlusselement mit dem offenen Ende des Gehäuses verlötet oder verschweißt werden. Die Einlassöffnung und die Auslassöffnung können seitlich in die Wandung des Trocknergehäuses eingebracht werden. Alternativ kann entweder die Einlassöffnung oder die Auslassöffnung seitlich in die Gehäusewandung eingebracht werden und die andere Öffnung kann kopf- oder bodenseitig im Deckel, im Verschlusselement oder im Boden des Trocknergehäuses eingebracht werden.

[0017] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Trockners ist der Filter-Trockenmittel-Einsatz vorkonfektioniert, indem mindestens ein Filterelement, wie z. B. Filtersiebe, Feinfilter, und granuliertes Trockenmittel in den ersten Gehäusebereich des Filter-Trockenmittel-Einsatzes als innere Befüllung eingeführt werden. Zur Kopplung eines Auslassbereichs des Trockner-Filter-Einsatzes mit der Auslassöffnung im Trocknergehäuse, wird der Durchmesser des ersten Gehäusebereichs auf den Durchmesser des zweiten Gehäusebereichs verjüngt, der beispielsweise als Steigrohr ausgeführt ist. So-

mit gelangt das verflüssigte Kältemittel über einen Einlassbereich in das Innere des ersten Gehäusebereichs wird dort gefiltert und getrocknet und über den zweiten Gehäusebereich in Richtung Auslassöffnung geführt. Der Trockner-Filter-Einsatz wird beispielsweise durch Verstemmen und entsprechende Abmessungen in dem Trocknergehäuse fixiert und positioniert. Auch kann der Trockner-Filter-Einsatz auf einen in die Gehäusewandung eingebrachten umlaufenden Absatz oder Vorsprung aufgesetzt sein. Der erste Gehäusebereich ist mit dem als Einlassbereich ausgeführten Ende beispielsweise auf einem Abstützelement abgestützt, wobei der Einlassbereich strömungstechnisch mit der Einlassöffnung im Trocknergehäuse gekoppelt ist. Der zweite Gehäusebereich ist mit dem als Auslassbereich ausgeführten Ende beispielsweise in Führungsmitteln kipp sicher gelagert und fixiert, wobei der Auslassbereich strömungstechnisch mit der Auslassöffnung im Trocknergehäuse gekoppelt ist.

[0018] Der Trockner-Filter-Einsatz kann beispielsweise als ein Metalleinsatz, insbesondere als ein Aluminumeinsatz, oder als ein temperaturbeständiger Kunststoffeinsatz ausgebildet sein. Hierdurch wird die Montage des Trockners wesentlich vereinfacht, da nur noch der vorkonfektionierte Trockner-Filter-Einsatz in Art einer Filterpatrone oder Filterkartusche im Ganzen durch das offene Ende des Gehäuses eingesetzt werden muss und das Gehäuse durch den Trockner-Filter-Einsatz selbst oder mittels des separaten Verschlusselements verschlossen wird. Die Herstellung sowohl des Trockners wie auch des Trockner-Filter-Einsatzes ist automatisierbar, so dass Fehler bei deren Montage ausgeschlossen werden können. Auch kann der Trockner-Filter-Einsatz in herkömmlicher Art und Weise durch einen geschichteten Aufbau und Anordnung der einzelnen Filterelemente im ersten Gehäusebereich des Trockner-Filter-Einsatzes realisiert sein. Somit kann der Trockner als ein integriertes Modul vorgefertigt und an weitere Komponenten, z. B. den Kältemittelkondensator, vormontiert werden.

[0019] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Trockners ist das offene Ende im Kopfbereich des Gehäuses angeordnet und mit dem Verschlusselement fluiddicht verschlossen. Bei dieser Ausführungsform wird der Trockner-Filter-Einsatz von oben in das Trocknergehäuse eingeführt, wobei der Bodenbereich geschlossen ausgeführt ist und einen Sammelraum für das Kältemittel und ein Halteelement umfasst, das ein Abstützelement aufweist, auf dem der Einlassbereich des ersten Gehäusebereichs abgestützt ist. Bei dieser Ausführungsform kann beispielsweise im Verschlusselement über eine Ringnut eine Umlenkung des Kältemittelflusses erfolgen, so dass das Kältemittel aus dem Auslassbereich des Filter-Trockenmittel-Einsatzes über die Ringnut zur Auslassöffnung umgelenkt wird und über die zweite Anschlussleitung mit der Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators gekoppelt werden kann. Das Verschlusselement ist beispielsweise über mindestens einen Dichtring gegen das Gehäuse abgedichtet, wobei

der Auslassbereich des zweiten Gehäusebereichs kipp-sicher in ersten Führungsmitteln des Verschlusselements gelagert ist.

[0020] Alternativ ist das offene Ende im Bodenbereich des Trocknergehäuses angeordnet und mit dem Verschlusselement fluiddicht verschlossen. Bei dieser Ausführungsform wird der Trockner-Filter-Einsatz von unten in das Trocknergehäuse eingeführt, wobei der Kopfbereich im Wesentlichen geschlossen ausgeführt ist. Des Weiteren weist das Verschlusselement einen Sammelraum für das Kältemittel auf und ist über mindestens einen Dichtring gegen das Gehäuse abgedichtet. Zudem weist das Verschlusselement beispielsweise ein Abstützelement auf, auf dem der Einlassbereich des ersten Gehäusebereichs abgestützt ist. Bei dieser Ausführungsform kann eine Umlenkung des Kältemittelflusses erfolgen, wobei das Kältemittel aus dem Auslassbereich des Filter-Trockenmittel-Einsatzes zur Auslassöffnung und über die zweite Anschlussleitung zur Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators geführt wird. Die Umlenkung des Kältemittelflusses erfolgt beispielsweise durch eine Querbohrung innerhalb des Kopfbereichs des Trocknergehäuses oder durch einen in den Kopfbereich angepressten Rohrbogen außerhalb des Gehäuses. Zudem sind im Kopfbereich zweite Führungsmittel vorhanden, in welchen der Auslassbereich des zweiten Gehäusebereichs kipp-sicher gelagert ist.

[0021] Das Gehäuse ist beispielsweise im Fließpressverfahren kostengünstig hergestellt. Hierzu ist das Gehäuse aus einem leicht bearbeitbaren Material, vorzugsweise aus einem Leichtmetall, insbesondere aus Aluminium, oder aus einem temperaturfesten Kunststoff gebildet. Alternativ kann das Gehäuse auch als Strangpressprofil ausgeführt sein.

[0022] Für eine einfache Montage und einen einfachen Austausch des Trockner-Filter-Einsatzes ist das Gehäuse stabförmig, beispielsweise zylinderförmig oder becherförmig ausgebildet. Dies ermöglicht ein einfaches Ein- und Ausführen und somit einen einfachen Austausch des im stabförmigen Gehäuse angeordneten Trockner-Filter-Einsatzes. Zudem lässt sich ein stabförmiges Gehäuse besonders einfach und kostengünstig im Fließpressverfahren herstellen.

[0023] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Trockners ist das Gehäuse mehrteilig, insbesondere zweiteilig ausgeführt, wobei die beiden Gehäuseteile fluiddicht mit einander verbunden sind. Dies ermöglicht in vorteilhafter Weise eine besonders flexible Ausführung für verschiedene Längen. Insbesondere sind durch eine zweiteilige Gehäuseausführung Trockner bis zu einer Länge von ca. 600mm möglich. Dabei sind die Gehäuseteile vorzugsweise längsbeweglich ineinander steckbar. Hierdurch kann die Länge des Trockners in einfacher Art und Weise an die Länge des Kältemittelkondensators angepasst werden.

[0024] Zur Verbindung des Trockners mit dem Kältemittelkondensators weist das Trocknergehäuse mindestens einen Halter und/oder einen Abstandshalter auf,

über welche das Trocknergehäuse mit einem Sammelrohr des Kältemittelkondensators verbunden werden kann. Somit kann der Trockner direkt oder indirekt über Rohre, Flansche, Bleche mit der Seitenwand einer anderen Komponente, z. B. eines Kältemittelkondensators, verbunden, insbesondere an dieser befestigt werden. Für eine mögliche Arretierung und/oder Befestigung des Trockners kann das Gehäuse am Boden und/oder am Verschlusselement mindestens ein Halteblech aufweisen, das über ein angeformtes Befestigungselement angepresst ist, das beispielsweise als Nietbolzen oder Nietzapfen ausgeführt ist.

[0025] Die erfindungsgemäße Kältemittelkondensatoranordnung umfasst einen Kältemittelkondensator, der einen Rohr-Rippen-Block, der zwischen zwei seitlichen Sammelrohren angeordnet ist, und eine im oberen Bereich angeordnete Unterkühlstrecke aufweist, und einen erfindungsgemäßen Trockner, der über mindestens einen Halter und/oder mindestens einen Abstandshalter mit dem Kältemittelkondensator verbunden ist, wobei eine Einlassöffnung des Trockners über eine erste Anschlussleitung mit einer Ausgangsöffnung des Kältemittelkondensators gekoppelt ist, und eine Auslassöffnung des Trockners über eine zweite Anschlussleitung mit einer Eingangsöffnung der im oberen Bereich des Kältemittelkondensators angeordneten Unterkühlstrecke gekoppelt ist.

[0026] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0027] Dabei zeigen:

- | | |
|-----------------|--|
| Fig. 1 und 2 | ein erstes Ausführungsbeispiel einer Kältemittelkondensatoranordnung mit einem erfindungsgemäßen Trockner, |
| Fig. 3 und 4 | ein zweites Ausführungsbeispiel einer Kältemittelkondensatoranordnung mit einem erfindungsgemäßen Trockner, |
| Fig. 5 und 6 | ein drittes Ausführungsbeispiel einer Kältemittelkondensatoranordnung mit einem erfindungsgemäßen Trockner, und |
| Fig. 7a bis 17b | verschiedene Ausführungsformen der Anschlussleitungen, Halter und/oder Abstandshalter zur Verbindung des Trockners mit einem Kältemittelkondensator. |

[0028] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0029] Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, umfasst ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kältemittelkondensatoranordnung für ein Kältemittel in einem Kältemittelkreislauf, einen Kältemittelkondensator

10, der einen Rohr-Rippen-Block 11, der zwischen zwei seitlichen Sammelrohren 12 angeordnet ist, und eine im oberen Bereich angeordnete Unterkühlstrecke aufweist, und einen Trockner 20. Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich ist, ist zum Zuführen des Kältemittels eine Einlassöffnung 24 des Trockners 20 über eine erste Anschlussleitung 14 mit einer Ausgangsöffnung des Kältemittelkondensators 10 gekoppelt, und eine Auslassöffnung 25 des Trockners 20 ist zum Abführen des Kältemittels über eine zweite Anschlussleitung 13 mit einer Eingangsöffnung der im oberen Bereich des Kältemittelkondensators 10 angeordneten Unterkühlstrecke gekoppelt. Durch die Kopplung mit einem Kältemittelkondensator 10, dessen Unterkühlstrecke in einem oberen Bereich angeordnet ist, ist die Einlassöffnung 24 im unteren oder mittleren Bereich des Trocknergehäuses 21 angeordnet, und die Auslassöffnung 25 ist im oberen Bereich des Trocknergehäuses 21 angeordnet. Dadurch wird die Kopplung des Trockners 20 mit dem Kältemittelkondensator 10 in vorteilhafter Weise vereinfacht.

[0030] Bei dem Trockner 20 handelt es sich beispielsweise um einen so genannten Filtertrockner für eine Klimaanlage in einem Fahrzeug. Der Filtertrockner 20 ist dabei in nicht näher dargestellter Art und Weise zwischen dem Kältemittelkondensator 10 und einem nicht dargestellten Expansionsventil der Klimaanlage zum Trocknen, zur Filterung und zum Speichern des im Kältemittelkondensator 10 verflüssigten Kältemittels vorgesehen.

[0031] Für eine kostengünstige und einfache Fertigung des Trockners ist das Gehäuse 21 als ein einseitig offener Behälter mit einem Bodenbereich 23 und einem gegenüberliegenden Kopfbereich 27 mit einem offenen Ende 22 ausgeführt. Der Bodenbereich 23 ist in diesem Ausführungsbeispiel geschlossen. Das Trocknergehäuse 21 dient als Behälter zur Aufnahme eines Trockner-Filter-Einsatzes 40 und weist eine gegenüber einem Berstdruck hinreichend feste und stabile und zudem gleich bleibende Wandungsdicke, z. B. eine Dicke von mindestens 1mm, insbesondere von 1,2mm bis 1,7mm auf. Der Filter-Trockenmittel-Einsatz 40 zum Filtern und Trocknen des Kältemittels ist innerhalb des Trocknergehäuses 21 zwischen der Einlassöffnung 24 und der Auslassöffnung 25 anordnet und weist einen ersten Gehäusebereich 43 und einen zweiten Gehäusebereich 44 auf, wobei der erste Gehäusebereich 43 einen größeren Durchmesser als der zweite Gehäusebereich 44 aufweist. Im Kopfbereich 27 und im Bodenbereich 23 kann das Trocknergehäuse 21 eine dickere Wandung von mindestens 2mm, insbesondere von 2mm bis 3mm aufweisen. Dabei dient die dickere Wandung im Bodenbereich 23 zur Ausbildung eines Halteelements 29 mit einem Abstützbereich 29.1 in der Gehäusewandung des Trocknergehäuses 21, auf welchem sich der Trockner-Filter-Einsatz 40 nach dem Einbau abstützt. Wie aus der Schnittdarstellung gemäß Fig. 2 ersichtlich ist, kann das Halteelement 29 beispielsweise als ein ringförmiger Absatz oder Vorsprungs mit Durchbrüchen 28 ausgeführt werden, durch welche das Kältemittel in einen Sammel-

bereich 26 strömen kann.

[0032] Die dickere Wandung im Kopfbereich dient zur Ausbildung mindestens eines Fügeelements, das beispielsweise als ein umlaufendes Gewinde, eine umlaufende Nut und/oder eine umlaufende Auswölbung ausgeführt ist und ein Verschlusselement 30 aufnimmt, mit dem das Trocknergehäuse 21 fluiddicht verschlossen werden kann. Das Verschlusselement 30 kann dabei an das Trocknergehäuse 21 geschraubt, gepresst, gelötet und/oder geschweißt werden. Als Verschlusselement 30 kann auch ein Stopfen oder ein Schraubdeckel dienen. Bei einem Schraubdeckel ist das Fügeelement beispielsweise als ein Gewinde, insbesondere als ein Außen- oder Innengewinde ausgeführt. Alternativ oder zusätzlich kann eine Nut oder eine Auswölbung vorgesehen sein. Dabei können die das Fügeelement bildenden Nuten, Gewinde und/oder Ausbuchtungen bei der Herstellung des Trocknergehäuses 21, insbesondere beim Fließpressen selbst eingebracht werden. Somit ist ein kostengünstiges und Material sparendes Trocknergehäuse ermöglicht.

[0033] Das Verschlusselement 30 liegt beispielsweise, wie in Figur 1 gezeigt, auf dem Häuserand auf. Hierzu weist das Verschlusselement 30 einen umlaufenden Rand oder Absatz auf. Alternativ kann das Verschlusselement 30 in nicht näher dargestellter Art und Weise auf einen ringförmigen Absatz oder Vorsprung in der Gehäusewandung des Trocknergehäuses 21 aufliegen.

[0034] Das Trocknergehäuse 21 ist vorzugsweise aus einem Fließpressteil hergestellt. Beispielsweise ist das Trocknergehäuse 21 aus einem Metall, insbesondere aus Aluminium oder Stahl hergestellt. Das Gehäuse 21 weist ein stabförmiges oder zylinderförmiges Aussehen und eine integrierte Form auf, d.h. der Trockner 20 ist als ein vorgefertigtes Modul ausgeführt und ermöglicht eine direkte Montage an einer weiteren Komponente, z. B. am Kältemittelkondensator 10.

[0035] Der Filter-Trockenmittel-Einsatz 40 ist beispielsweise als ein Metallensatz, insbesondere als Aluminiumeinsatz, oder als ein temperaturbeständiger Kunststoffeinsatz ausgebildet und wird im Ganzen durch das offene Ende 22 im Kopfbereich 27 des Trocknergehäuses 21 eingeführt und stützt sich auf dem Abstützbereich 29.1 im Bodenbereich 23 des Trocknergehäuses 21 ab. Innerhalb des unteren Gehäusebereichs 43 des Filter-Trockenmittel-Einsatzes 40 sind mindestens ein Filterelement 42.1, 42.2 und granuliertes Trockenmittel angeordnet. Im dargestellte Ausführungsbeispiel ist im Einlassbereich 45 des unteren Gehäusebereichs 43, der strömungstechnisch mit der Einlassöffnung 24 gekoppelt ist, ein erstes Filterelement 42.1 angeordnet, und vor dem Übergangsbereich zwischen dem unteren Gehäusebereich 43 und dem oberen Gehäusebereich 44 ist im unteren Gehäusebereich 43 ein zweites Filterelement 42.2 angeordnet. Zwischen den beiden Filterelementen 42.1, 42.2 ist eine vorgegebene Volumenmenge eines granulierten Trockenmittels eingefüllt. Je nach Ausfüh-

rung des Filter-Trockenmittel-Einsatzes 40 sind die Elemente entsprechend voneinander getrennt und ermöglichen eine Aufwärts- und/oder Abwärtsdurchströmung des Kältemittels, wobei die Filtermittel 42.1, 42.2 beispielsweise als Filtersiebe, Feinfilter usw. ausgeführt werden können. Im Übergangsbereich wird der Durchmesser des unteren Gehäusebereichs 43 auf den Durchmesser des oberen Gehäusebereichs 44 verjüngt, der als Steigrohr ausgeführt und strömungstechnisch mit der Auslassöffnung 25 gekoppelt ist.

[0036] Beim Befüllen des Trockners 20 wird der Filter-Trockenmittel-Einsatz 40 als ein vorgefertigtes Modul im Ganzen in das Gehäuse 21 eingeführt und dort beispielsweise durch in die Gehäusewandung eingefügte Sicken und/oder durch einen entlang des Umfangs der Gehäusewandung verlaufenden Absatz oder Vorsprung und/oder durch ein Halteelement 29 fixiert und gehalten. Zusätzlich oder alternativ kann der Filter-Trockenmittel-Einsatz 40 im Trocknergehäuse 21 verstemmt oder über einen Klemmsitz in seiner Position gehalten werden. Der Filter-Trockenmittel-Einsatz 40 erstreckt sich weitgehend in Längsrichtung über die Länge des Trocknergehäuses 21. Nach dem Einführen des Trockner-Filter-Einsatz 40 wird das Trocknergehäuse 21 mediendicht mit dem Verschlusselement 30 verschlossen. Im Verschlusselement 30 sind Führungsmittel 34 angeordnet, in welchen der als Steigleitung ausgeführte zweite Gehäusebereich 43 mit dem als Auslassbereich 46 ausgeführten Ende kippsicher gelagert ist. Zudem führt das Verschlusselement 30 über eine Ringnut 33 eine Umlenkung des Kältemittelflusses aus, wobei das Kältemittel aus dem Auslassbereich 46 des oberen Gehäusebereichs 44 über die Ringnut 33 zur Auslassöffnung 25 im Trocknergehäuse 21 umgelenkt wird und über die zweite Anschlussleitung 13 mit der Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators 10 gekoppelt ist. Zur Abdichtung gegen das Trocknergehäuse 21 weist das Verschlusselement 30 zwei Dichtringe 31, 32, die oberhalb und unterhalb der Ringnut 33 angeordnet sind.

[0037] Während des Betriebs strömt das Kältemittel aus dem Kältemittelkondensator 10 über die ersten Anschlussleitung 14 und die Einlassöffnung 24 in den Sammelraum 26 und von dort über den Einlassbereich 45 durch das erste Filterelement 42.1 in den unteren Gehäusebereich 43. Das Kältemittel durchströmt den unteren Gehäusebereich 43 in Richtung des als Steigrohr ausgeführten oberen Gehäusebereichs 44 und nimmt Kontakt zum Trockenmittel auf. Das Trockenmittel dient der Trocknung des Kältemittels und nimmt Wasser auf. Das getrocknete Kältemittel strömt anschließend durch das zweite Filterelement 42.2 und den oberen Gehäusebereich 44 in Richtung Auslassöffnung 25, und von dort über die zweite Anschlussleitung 13 in die Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators 10. Hierbei wird das Kältemittel über den als Steigrohr ausgebildeten oberen Gehäusebereich 44 abgesaugt.

[0038] Wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, umfasst ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen

Kältemittelkondensatoranordnung für ein Kältemittel in einem Kältemittelkreislauf, einen Kältemittelkondensator 10, der dem Kältemittelkondensator 10 des ersten Ausführungsbeispiels entspricht und eine im oberen Bereich angeordnete Unterkühlstrecke aufweist, und einen Trockner 120. Der Trockner 120 ist ähnlich wie der Trockner 20 des ersten Ausführungsbeispiels ausgeführt und zum Trocken, zur Filterung und zum Speichern des im Kältemittelkondensator 10 verflüssigten Kältemittels vorgesehen. Eine Einlassöffnung 124 des Trockners 120 ist, analog zum ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1, zum Zuführen des Kältemittels über die erste Anschlussleitung 14 mit der Ausgangsöffnung des Kältemittelkondensators 10 gekoppelt, und eine Auslassöffnung 125 des Trockners 120 ist zum Abführen des Kältemittels über die zweite Anschlussleitung 13 mit der Eingangsöffnung der im oberen Bereich des Kältemittelkondensators 10 angeordneten Unterkühlstrecke gekoppelt, wobei die Einlassöffnung 124 im unteren oder mittleren Bereich des Trocknergehäuses 121 angeordnet ist, und wobei die Auslassöffnung 125 im oberen Bereich des Trocknergehäuses 121 angeordnet ist.

[0039] Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel weist das als ein einseitig offener Behälter ausgeführte Gehäuse 121 des zweiten Ausführungsbeispiel an einem Bodenbereich 127 ein offenes Ende 122 auf, wobei ein gegenüberliegender Kopfbereich 123 im Wesentlichen geschlossen ausgeführt ist. Das Trocknergehäuse 121 dient ebenfalls als Behälter zur Aufnahme eines Trockner-Filter-Einsatzes 140, der analog zum Filter-Trockenmittel-Einsatz 40 gemäß Fig. 1 einen unteren Gehäusebereich 143 und einen oberen Gehäusebereich 144 aufweist, wobei der erste Gehäusebereich 143 einen größeren Durchmesser als der zweite Gehäusebereich 144 aufweist. Im dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel sind im Kopfbereich 123 Führungsmittel 128 vorhanden, die den Trockner-Filter-Einsatz 140 nach dem Einführen in das Trocknergehäuse 121 führen und fixieren.

[0040] Im Bodenbereich 127 wird analog zum Kopfbereich 27 gemäß Fig. 1 mindestens ein Fügeelement ausgebildet, das beispielsweise als ein umlaufendes Gewinde, eine umlaufende Nut und/oder eine umlaufende Auswölbung ausgeführt ist und ein Verschlusselement 130 aufnimmt, mit dem das Trocknergehäuse 121 fluiddicht verschlossen werden kann. Das Verschlusselement 130 kann dabei an das Trocknergehäuse 121 geschraubt, gepresst, gelötet und/oder geschweißt werden. Wie weiter aus Fig. 3 ersichtlich ist, weist das Verschlusselement 130 einen Sammelraum 133 für das Kältemittel und ein Abstützelement 134 auf, auf dem der Einlassbereich 145 des ersten Gehäusebereichs 143 abgestützt ist. Zudem ist das Verschlusselement 130 über zwei Dichtringe 131, 132 gegen das Trocknergehäuse 121 abgedichtet. Wie aus der Schnittdarstellung gemäß Fig. 4 ersichtlich ist, kann das Abstützelement 134 beispielsweise als ein ringförmiger Absatz oder Vorsprung mit Durchbrüchen ausgeführt werden, durch welche das Kältemittel in den

Sammelbereich 133 strömen kann. Das Verschlusselement 130 liegt beispielsweise, wie in Figur 3 gezeigt ist, auf dem Gehäuserand auf. Hierzu weist das Verschlusselement 130 ebenfalls einen umlaufenden Rand oder Absatz auf.

[0041] Das Trocknergehäuse 121 ist analog zum ersten Ausführungsbeispiel vorzugsweise aus einem Fließpressteil hergestellt, weist ein stabförmiges oder zylinderförmiges Aussehen und eine integrierte Form auf, d.h. der Trockner 120 ist ebenfalls als ein vorgefertigtes Modul ausgeführt und ermöglicht eine direkte Montage an dem Kältemittelkondensator 10.

[0042] Außer der Gestaltung des Einlassbereiches 145 entspricht die Ausführung des Filter-Trockenmittel-Einsatzes 140 des zweiten Ausführungsbeispiels der Ausführung des Trockner-Filter-Einsatzes 40 des ersten Ausführungsbeispiels, so dass hier zur Vermeidung von Textwiederholungen auf eine erneute detaillierte Beschreibung verzichtet wird und nur die Unterschiede beschrieben werden.

[0043] Beim Befüllen des Trockners 20 wird der Filter-Trockenmittel-Einsatz 40 als ein vorgefertigtes Modul im Ganzen durch das offene Ende 122 im Bodenbereich 127 und nicht durch den Kopfbereich in das Gehäuse 121 eingeführt und dort beispielsweise durch in die Gehäusewandung eingefügte Sicken und/oder durch einen entlang des Umfangs der Gehäusewandung verlaufenden Absatz oder Vorsprung und/oder durch zweite Führungsmittel 128 des Kopfbereichs 123 gelagert und fixiert. Zusätzlich oder alternativ kann der Filter-Trockenmittel-Einsatz 140 im Trocknergehäuse 121 verstemmt oder über einen Klemmsitz in seiner Position gehalten werden. Nach dem Einführen des Trockner-Filter-Einsatz 140 wird das Trocknergehäuse 21 mediendicht mit dem Verschlusselement 130 verschlossen. Am Verschlusselement 130 ist ein Abstützbereich 134 angeordnet, auf dem sich der untere Gehäusebereich 143 mit dem als Einlassbereich 145 ausgeführten Ende abstützt. Zudem kann das Verschlusselement 30 am Abstützbereich 134 mit dem Einlassbereich 145 des unteren Gehäusebereichs verbunden, beispielsweise verpresst oder verstemmt werden und gleichzeitig mit dem Filter-Trockenmittel-Einsatz 140 in das Trocknergehäuse 121 eingeführt werden.

[0044] Bei dem dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel erfolgt eine Umlenkung des Kältemittelflusses durch eine Querbohrung 126 innerhalb des Kopfbereichs 123, wobei das Kältemittel aus dem Auslassbereich 146 des als Steigleitung ausgeführten oberen Gehäusebereichs 144 durch die Querbohrung 126 zur Auslassöffnung 125 umgelenkt wird und über die zweite Anschlussleitung 13 zur Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators 10 geführt wird.

[0045] Während des Betriebs strömt das Kältemittel aus dem Kältemittelkondensator 10 über die ersten Anschlussleitung 14 und die Einlassöffnung 124 in den Sammelraum 133 des Verschlusselements 130 und von dort über den Einlassbereich 145 durch ein erstes Filter-

element 142.1 in den unteren Gehäusebereich 143. Das Kältemittel durchströmt den unteren Gehäusebereich 143 in Richtung des als Steigrohr ausgeführten oberen Gehäusebereichs 144 und nimmt Kontakt zum Trockenmittel auf. Das getrocknete Kältemittel strömt anschließend durch ein zweites Filterelement 142.2 und den oberen Gehäusebereich 144 in Richtung Auslassöffnung 125, und von dort über die zweite Anschlussleitung 13 in die Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators 10. Hierbei wird das Kältemittel über den als Steigrohr ausgebildeten oberen Gehäusebereich 144 abgesaugt und von der Querbohrung 126 zur Auslassöffnung 125 umgelenkt.

[0046] Wie aus Fig. 5 und 6 ersichtlich ist, umfasst ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kältemittelkondensatoranordnung für ein Kältemittel in einem Kältemittelkreislauf, einen Kältemittelkondensator 10, der dem Kältemittelkondensator 10 des ersten und zweiten Ausführungsbeispiels entspricht und eine im oberen Bereich angeordnete Unterkühlstrecke aufweist, und einen Trockner 220.

[0047] Außer der Gestaltung des Kopfbereiches 223, der Auslassöffnung 225 und der Umlenkung des Kältemittelflusses entspricht die Ausführung des Trockners 220 des dritten Ausführungsbeispiels der Ausführung des Trockners 120 des zweiten Ausführungsbeispiels, so dass hier zur Vermeidung von Textwiederholungen auf eine erneute detaillierte Beschreibung verzichtet wird und nur die Unterschiede beschrieben werden.

[0048] Im Unterschied zum zweiten Ausführungsbeispiel weist das als ein einseitig offener Behälter ausgeführte Gehäuse 221 des dritten Ausführungsbeispiels eine zentral im Kopfbereich 223 angeordnete Auslassöffnung 225 auf, so dass bei dem dargestellten dritten Ausführungsbeispiel eine Umlenkung des Kältemittelflusses außerhalb des Kopfbereichs 223 durch einen Rohrbogen 226 erfolgt, wobei das Kältemittel aus einem Auslassbereich 246 des als Steigleitung ausgeführten oberen Gehäusebereichs 244 durch eine Auslassöffnung 225 über den Rohrbogen 226 und die zweite Anschlussleitung 13 zur Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators 10 geführt wird.

[0049] Während des Betriebs strömt das Kältemittel aus dem Kältemittelkondensator 10 über die ersten Anschlussleitung 14 und die Einlassöffnung 124 in den Sammelraum 133 des Verschlusselements 130 und von dort über den Einlassbereich 145 durch ein erstes Filterelement 142.1 in den unteren Gehäusebereich 143. Das Kältemittel durchströmt den unteren Gehäusebereich 143 in Richtung des als Steigrohr ausgeführten oberen Gehäusebereichs 144 und nimmt Kontakt zum Trockenmittel auf. Das getrocknete Kältemittel strömt anschließend durch ein zweites Filterelement 142.2 und den oberen Gehäusebereich 144 in Richtung Auslassöffnung 225, und von dort über die zweite Anschlussleitung 13 in die Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators 10. Hierbei wird das Kältemittel über den als Steigrohr ausgebildeten oberen Gehäusebereich 144 abgesaugt und

vom Rohrbogen in die zweite Anschlussleitung 13 umgelenkt.

[0050] Bei einer alternativen nicht dargestellten Ausführungsform ist das Trocknergehäuse mehrteilig, insbesondere zweiteilig ausgeführt ist, wobei die Gehäuseteile fluiddicht mit einander verbunden sind. Dies ermöglicht in vorteilhafter Weise eine besonders flexible Ausführung für verschiedene Längen. Insbesondere sind durch eine zweiteilige Gehäuseausführung Trockner bis zu einer Länge von ca. 600mm möglich. Dabei sind die Gehäuseteile vorzugsweise längsbeweglich ineinander steckbar. Hierdurch kann die Länge des Trockners in einfacher Art und Weise an die Länge des Kältemittelkondensators angepasst werden.

[0051] Fig. 7a bis 17b zeigen beispielhaft verschiedene Ausführungsformen für Medienanschlüsse oder Anschlussleitungen 13 und 14 in Verbindung mit verschiedenen Haltern 16 und/oder Abstandshaltern 15, wobei die Medienanschlüsse oder die Anschlussleitungen 13, 14 in die Einlassöffnung 24 bzw. Auslassöffnung 25 des Trocknergehäuses 21 münden und den Trockner 20 mit dem Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10 und dessen zugehörigen Öffnungen verbinden. Die verschiedenen Ausführungsformen der Medienanschlüsse oder Anschlussleitungen 13, 14, Halter 16 und/oder Abstandshalter 15 werden beispielhaft unter Bezugnahme auf das erste Ausführungsbeispiel der Kältemittelkondensatoranordnung beschrieben. Die verschiedenen Ausführungsformen der Medienanschlüsse oder Anschlussleitungen 13, 14, Halter 16 und/oder Abstandshalter 15 können jedoch auch für andere Ausführungsbeispiele von Kältemittelkondensatoranordnungen verwendet werden. Der Trockner 20 wird als ein vorgefertigtes Modul direkt oder indirekt seitlich am Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10 über die Medienanschlüsse oder Anschlussleitungen 13 und 14 befestigt.

[0052] Fig. 7a und 7b zeigen die Anschlussleitung 13 oder 14, die jeweils als Rohrleitung, z. B. als plattiertes Aluminiumrohr, ausgeführt sind und in ein Abstandselement 15 eingepresst sind. Das Abstandselement 15 kann beispielsweise als runder oder rechteckiger Aluminiumkörper ausgeführt werden. Fig. 8a und 8b zeigen die Anschlussleitung 13 oder 14, die jeweils als Aluminiumprofil mit einer runden Anschlussform ausgeführt sind. Fig. 9a und 9b zeigen eine Ausführungsform, bei der die jeweilige Anschlussleitung 13 oder 14 als Medienanschluss auf die korrespondierenden Einlassöffnung 24 bzw. Auslassöffnung 25 reduziert ist, wobei das Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10 über eine runde Form ohne Abstandshalter direkt an den Trockner 20 angeformt und mit diesem verbunden ist.

[0053] Fig. 10a bis 11b zeigen eine weitere Möglichkeit für eine direkte oder indirekte Befestigung des Trockners 20 am Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10, wobei die Anschlussleitung 13 oder 14 jeweils als Rohrleitung ausgeführt sind. In Fig. 10a und 10b ist der Trockner 20 im Bereich der Anschlussleitung 13 oder 14 über einen als Stanzbiegeteil ausgebildeten Abstandshalter

16 mit einem vorgebbaren Abstand mit dem Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10 verbunden. In Fig. 11a und 11b ist der Trockner 20 im Bereich der Anschlussleitung 13 oder 14 über einen als Stanzbiegeteil ausgebildeten Abstandshalter 16 mit einem vorgebbaren Abstand mit dem Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10 über eine Punktschweißstelle verbunden.

[0054] Fig. 12a bis 14b zeigen eine weitere Möglichkeit für eine direkte oder indirekte Befestigung des Trockners 20 am Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10, wobei die Anschlussleitung 13 oder 14 jeweils als Rohrleitung ausgeführt sind. In Fig. 12a und 12b ist der Trockner 20 im Bereich der Anschlussleitung 13 oder 14 über einen als Stanzbiegeteil ausgebildeten Halter 15 mit dem Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10 verbunden, wobei der Halter 15 an einer Seite über eine Schweißverbindung mit dem Trocknergehäuses 21 verschweißt ist und auf der anderen Seite über ein Befestigungselement 17 mit dem Sammelrohr 12 verbunden ist. In Fig. 13a und 13b ist der Trockner 20 im Bereich der Anschlussleitung 13 oder 14 über einen als Stanzbiegeteil ausgebildeten Halter 15 mit dem Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10 verbunden, wobei die Anschlussleitung 13 oder 14 durch den Halter 15 verläuft, der an einer Seite über eine Schweißverbindung mit dem Trocknergehäuses 21 verschweißt ist und auf der anderen Seite über ein Befestigungselement 17 mit dem Sammelrohr 12 verbunden ist. In Fig. 14a und 14b ist der Trockner 20 im Bereich der Anschlussleitung 13 oder 14 über einen als Stanzbiegeteil ausgebildeten Halter 15 mit dem Sammelrohr 12 des Kältemittelkondensators 10 verbunden, wobei die Anschlussleitung 13 oder 14 durch den Halter 15 verläuft, der an einer Seite über zwei Schweißverbindungen mit dem Trocknergehäuses 21 verschweißt ist, und auf der anderen Seite über zwei Befestigungselemente 17 mit dem Sammelrohr 12 verbunden ist.

[0055] Fig. 15a bis 17b zeigen weitere Möglichkeiten zur Arretierung und Befestigung des Trockners 20 am Sammelrohr 12. In den Fig. 15a bis 16b ist ein Halteblech 18 am Boden des Trocknergehäuses 21 angeordnet, wobei das Halteblech 18 vorzugsweise über einen angepresst Zapfen oder Bolzen mit dem Trocknergehäuse 21 verbunden ist. Der angepresste Bolzen oder Zapfen dient bei der Montage des Halteblechs 18 als Niet. Alternativ zu der Anordnung des Befestigungs- oder Halteblechs 18 am Boden kann dieses auch am Verschlusselement 30 in nicht näher dargestellter Art und Weise oder seitlich am Gehäuse 21 angeordnet sein, wie aus den Fig. 17a und 17b ersichtlich ist. In Fig. 15a und 15b ist das Halteelement 6 über eine Klemmverbindung mit dem Sammelrohr 12 verbunden. In Fig. 16a und 16b ist das Halteelement 6 über ein Befestigungselement 17 mit dem Sammelrohr 12 verbunden. In Fig. 17a und 17b ist das Halteelement 6 seitlich am Trocknergehäuse 21 angeordnet und über ein Befestigungselement 17 mit dem Sammelrohr 12 verbunden.

[0056] Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbei-

spiele beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel. Alle neuen, in der Beschreibung und/oder den Zeichnungen offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.		41	Führungsrohr
		42.1	Filterelement
		5 42.2	Filterelement
Bezugszeichenliste		43	unterer Gehäusebereich
[0057]		44	oberer Gehäusebereich
		10	
10	Kältemittelkondensator	45	Einlassbereich
11	Rohr-Rippen-Block	46	Auslassbereich
12	Sammelrohr	15 120	Trockner
13, 14	Anschlussleitung	121	Gehäuse
15	Abstandshalter	122	offenes Ende
		20	
16	Halter	123	Kopfbereich
17	Befestigungselement	124	Einlassöffnung
18	Halteblech	25 125	Auslassöffnung
20	Trockner	126	Querbohrung
21	Gehäuse	127	Bodenbereich
		30	
22	offenes Ende	128	Führungsmittel
23	Bodenbereich	130	Verschlusselement
24	Einlassöffnung	35 131, 132	Dichtring
25	Auslassöffnung	133	Sammelraum
26	Sammelraum	134	Abstützbereich
		40	
27	Kopfbereich	140	Filter-Trockenmittel-Einsatz
28	Durchbruch	141	Führungsrohr
29	Halteelement	45 142.1	Filterelement
29.1	Abstützbereich	142.2	Filterelement
30	Verschlusselement	143	unterer Gehäusebereich
		50	
31, 32	Dichtring	144	oberer Gehäusebereich
33	Ringnut	145	Einlassbereich
34	Führungsmittel	55 146	Auslassbereich
40	Filter-Trockenmittel-Einsatz	220	Trockner

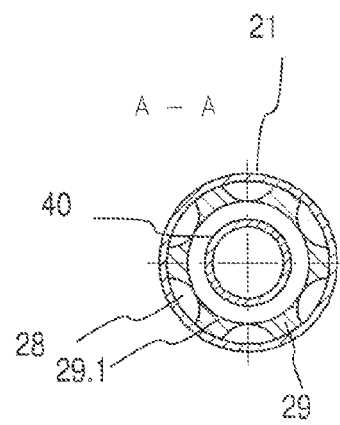
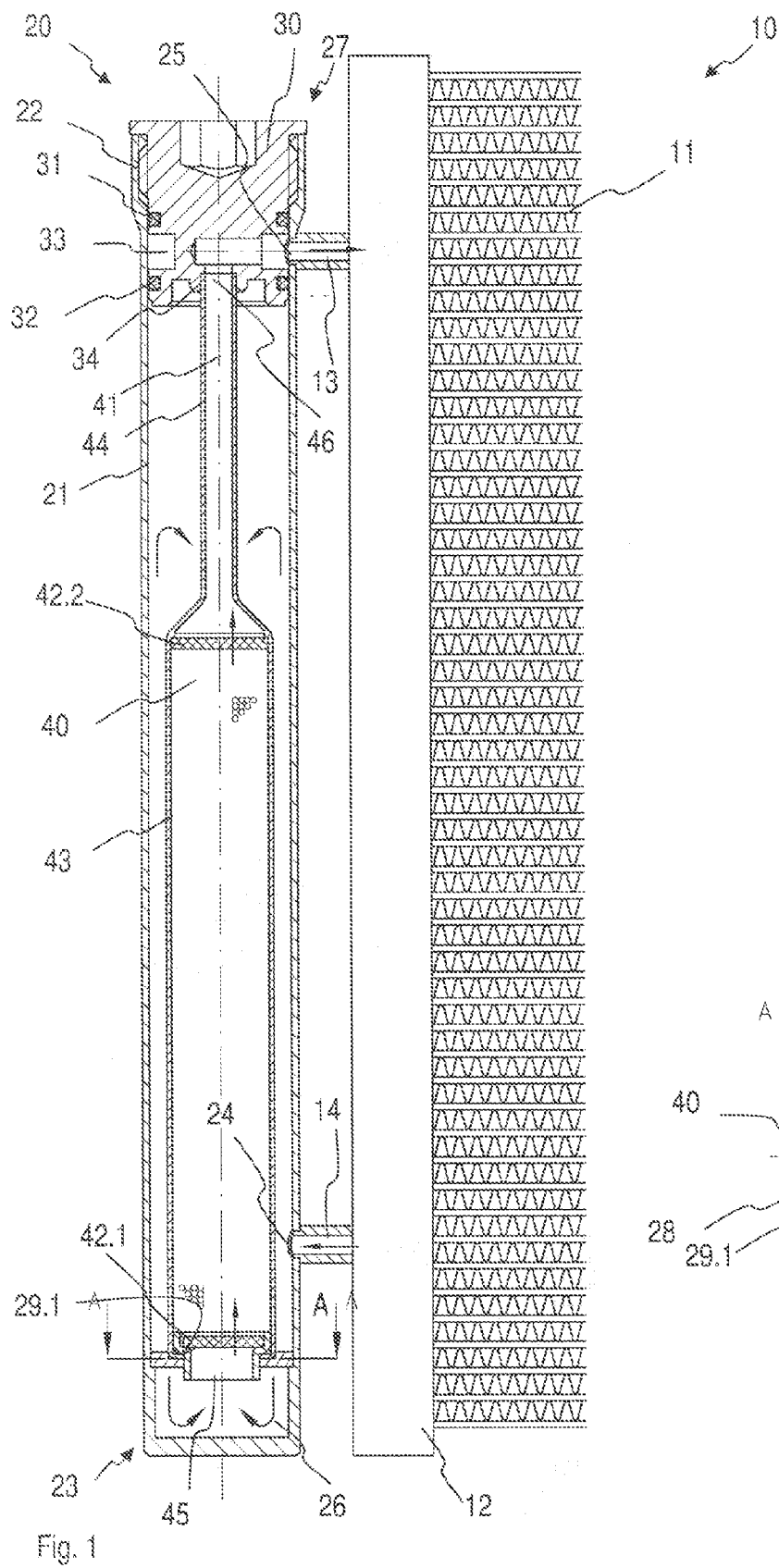
221	Gehäuse
222	offenes Ende
223	Kopfbereich
224	Einlassöffnung
225	Auslassöffnung
226	Rohrbogen
227	Bodenbereich
228	Führungsmittel

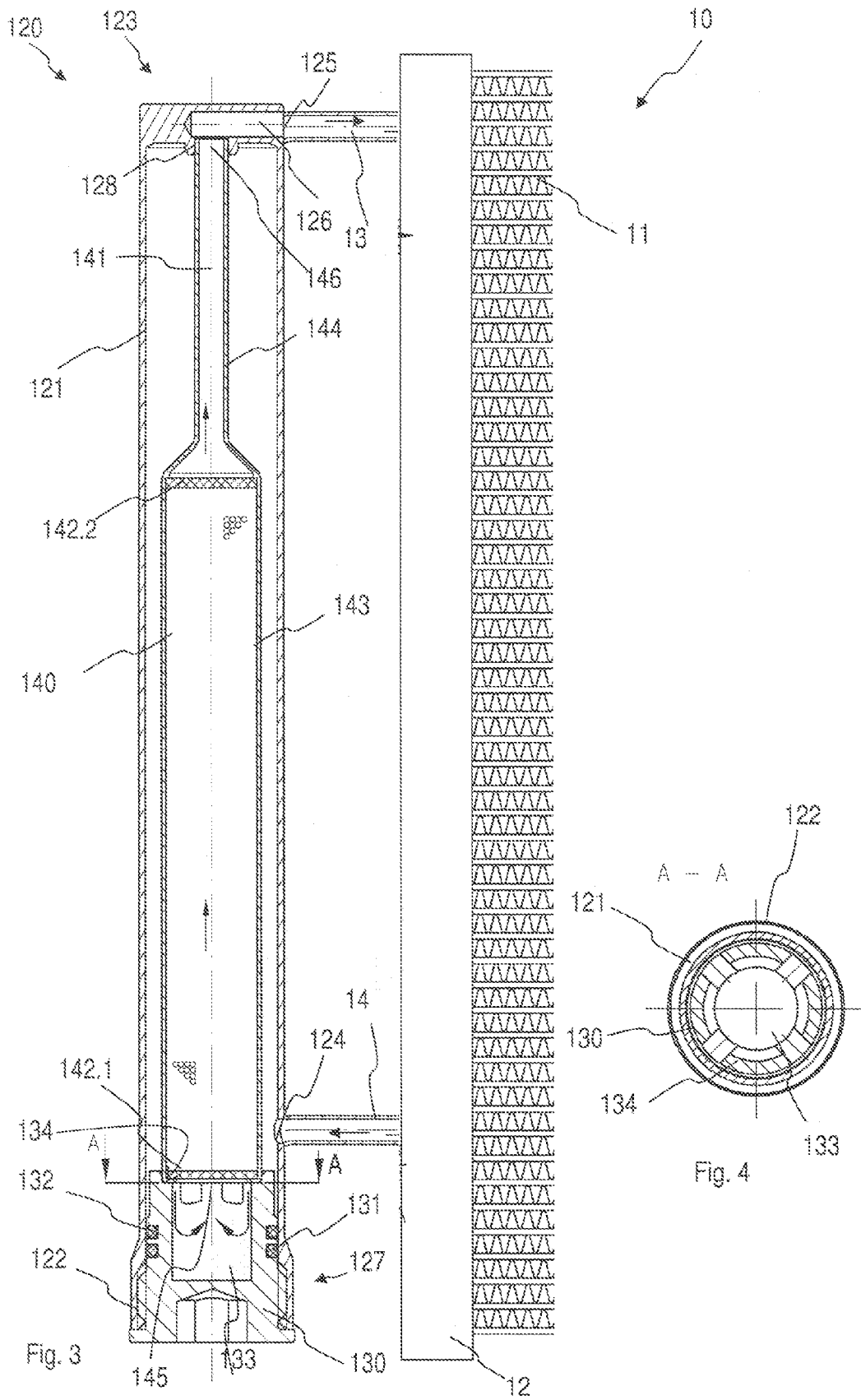
Patentansprüche

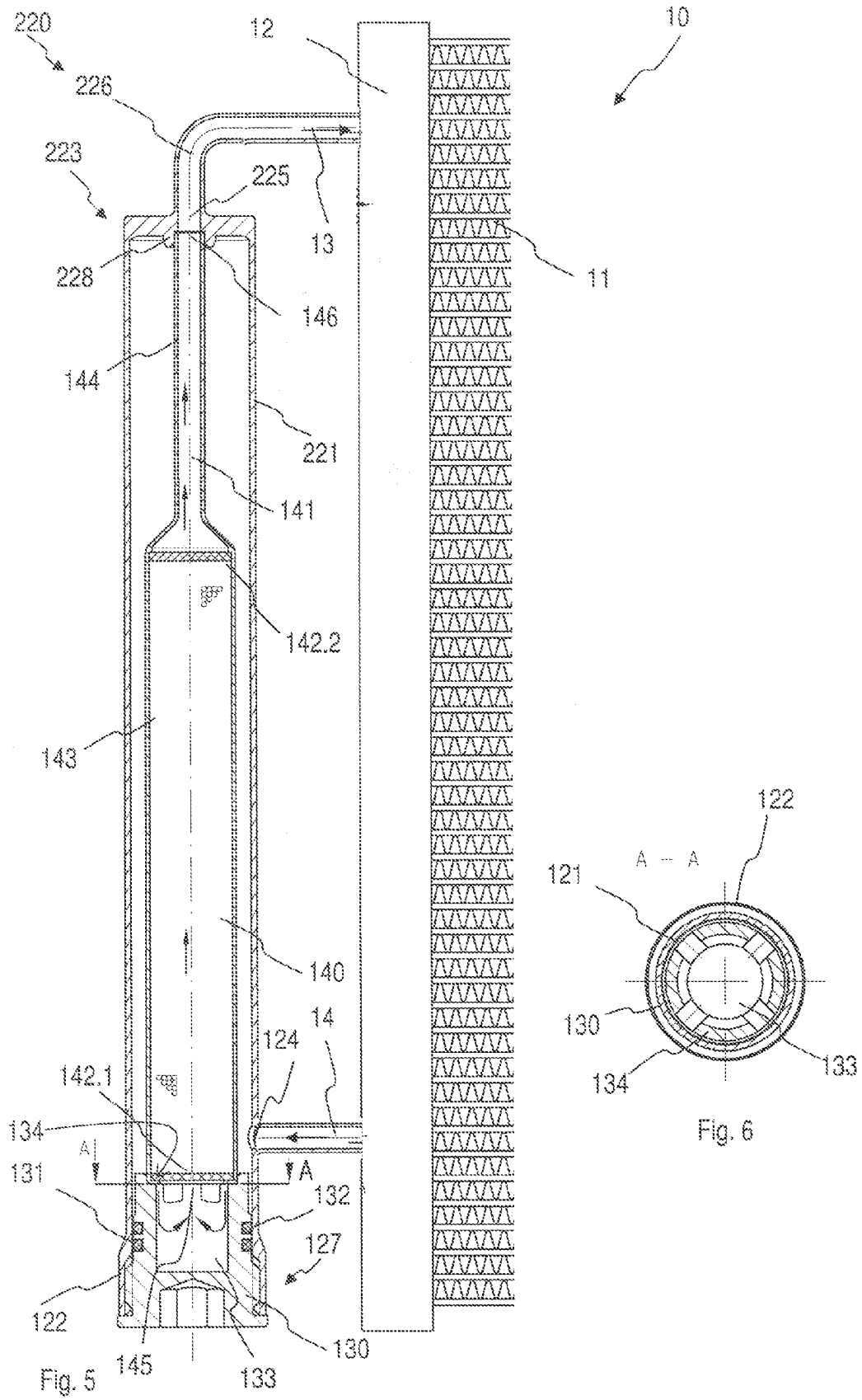
1. Trockner für ein Kältemittel in einem Kältemittelkreislauf, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs, umfassend ein Gehäuse (21, 121, 221), das eine Einlassöffnung (24, 124, 224) und eine Auslassöffnung (25, 125, 225) aufweist, und einen innerhalb des Gehäuses (21, 121, 221) zwischen der Einlassöffnung (24, 124, 224) und der Auslassöffnung (25, 125, 225) angeordneten Filter-Trockenmittel-Einsatz (40, 140) zum Filtern und Trocknen des Kältemittels, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filter-Trockenmittel-Einsatz (40, 140) einen ersten Gehäusebereich (43, 143) und einen zweiten Gehäusebereich (44, 144) aufweist, wobei der erste Gehäusebereich (43, 143) einen größeren Durchmesser als der zweite Gehäusebereich (44, 144) aufweist und wobei innerhalb des ersten Gehäusebereichs (43, 143) mindestens ein Filterelement (42.1, 142.1, 42.2, 142.2) und Trockenmittel angeordnet ist und der zweite Gehäusebereich (44, 144) als Steigrohr ausgeführt ist.
2. Trockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassöffnung (24, 124, 224) im unteren oder mittleren Bereich des Trocknergehäuses (21, 121, 221) angeordnet ist, und die Auslassöffnung (25, 125, 225) im oberen Bereich des Trocknergehäuses (21, 121, 221) angeordnet ist.
3. Trockner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassöffnung (24, 124, 224) über eine erste Anschlussleitung (14) mit einer Ausgangsöffnung eines Kältemittelkondensators (10) gekoppelt ist, wobei die Ausgangsöffnung im unteren Bereich des Kältemittelkondensators (10) angeordnet ist und/oder dass die Auslassöffnung (25, 125, 225) über eine zweite Anschlussleitung (13) mit einer Eingangsöffnung einer im oberen Bereich des Kältemittelkondensators (10) angeordneten Unterkühlstrecke gekoppelt ist.

4. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (21, 121, 221) des Trockners (20, 120, 220) als ein einseitig offener Behälter mit einem zumindest teilweise geschlossenen Bodenbereich (23, 127, 227) oder Kopfbereich (27, 123, 223) ausgebildet ist oder dass das Gehäuse (21, 121, 221) des Trockners (20, 120, 220) als ein einseitig offener Behälter mit einem zumindest teilweise geschlossenen Bodenbereich (23, 127, 227) oder Kopfbereich (27, 123, 223) ausgebildet und das offene Ende (22, 122, 222) des Trocknergehäuses (21, 121, 221) durch ein Verschlusselement (30, 130) fluiddicht verschlossen ist.
5. Trockner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement (30, 130) mit dem offenen Ende (22, 122, 222) des Trocknergehäuses (21, 121, 221) verlötet oder verschweißt ist.
6. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des ersten Gehäusebereichs (43, 143) in einem Übergangsbereich auf den Durchmesser des zweiten Gehäusebereichs (44, 144) verjüngt ist und/oder dass der erste Gehäusebereich (43, 143) mit einem als Einlassbereich (45, 145) ausgeführten Ende auf einem Abstützelement (29.1, 134) abgestützt ist, wobei der Einlassbereich (45, 145) strömungstechnisch mit der Einlassöffnung (24, 124, 224) gekoppelt ist.
7. Trockner nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das offene Ende (22) im Kopfbereich (27) des Trocknergehäuses (21) angeordnet und mit dem Verschlusselement (30) fluiddicht verschlossen ist, wobei der Bodenbereich (23) geschlossen ausgeführt ist und einen Sammelraum (26) für das Kältemittel und ein Halteelement (29) umfasst, das ein Abstützelement (29.1) aufweist, auf dem ein Einlassbereich (45) des ersten Gehäusebereichs (43) abgestützt ist.
8. Trockner nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verschlusselement (30) über eine Ringnut (33) eine Umlenkung des Kältemittelflusses erfolgt, wobei das Kältemittel aus einem Auslassbereich (46) des Filter-Trockenmittel-Einsatzes (40) über die Ringnut (33) zur Auslassöffnung (25) umlenkbar ist und über die zweite Anschlussleitung (13) mit der Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators (10) gekoppelt ist, wobei das Verschlusselement (30) über mindestens einen Dichtring (31, 32) gegen das Trocknergehäuse (21) abgedichtet ist, wobei der Auslassbereich (46) des zweiten Gehäusebereichs (44) kippsicher in ersten Führungsmitteln (34) des Verschlusselements (30) gelagert ist.
9. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **da-**

- durch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement (130) einen Sammelraum (133) für das Kältemittel aufweist und über mindestens einen Dichtring (131, 132) gegen das Trocknergehäuse (121, 221) abgedichtet ist, wobei das Verschlusselement (130) ein Abstützelement (134) aufweist, auf dem ein Einlassbereich (145) des ersten Gehäusebereichs (143) abgestützt ist. 5
- 10. Trockner nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass** eine Umlenkung des Kältemittelflusses erfolgt, wobei das Kältemittel aus dem Auslassbereich (146) des Filter-Trockenmittel-Einsatzes (140) zur Auslassöffnung (125, 225) und über die zweite Anschlussleitung (13) zur Unterkühlstrecke des Kältemittelkondensators (10) geführt ist, wobei der Auslassbereich (146) des zweiten Gehäusebereichs (144) kippsicher in zweiten Führungsmitteln (128, 228) des Kopfbereichs (123, 223) gelagert ist. 10 15
- 11. Trockner nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkung des Kältemittelflusses durch eine Querbohrung innerhalb des Kopfbereichs (123) des Trocknergehäuses (121) oder durch einen angepressten Rohrbogen (226) außerhalb des Kopfbereichs (223) des Trocknergehäuses (221) erfolgt. 20 25
- 12. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknergehäuse (21, 121, 221) als ein Strangpressteil oder Fließpressteil ausgebildet und/oder mehrteilig, insbesondere zweiteilig ausgeführt ist, wobei die beiden Gehäuseteile fluiddicht miteinander verbunden sind. 30 35
- 13. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknergehäuse (21, 121, 221) als Profilteil ausgeführt ist. 40
- 14. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknergehäuse (21, 121, 221) mindestens einen Halter (16) und/oder einen Abstandshalter (15) aufweist, über welche das Trocknergehäuse (21, 121, 221) mit einem Sammelrohr (12) des Kältemittelkondensators (10) verbunden ist. 45
- 15. Kältemittelkondensatoranordnung für ein Kältemittel** in einem Kühlmedienkreislauf, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs, die einen Kältemittelkondensator (10) umfasst, der einen Rohr-Rippen-Block (11), der zwischen zwei seitlichen Sammelrohren (12) angeordnet ist, und eine im oberen Bereich angeordnete Unterkühlstrecke aufweist, **gekennzeichnet durch** einen Trockner (20, 120, 220) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, der über mindestens einen Halter (16) und/oder mindestens einen Abstandshalter (15) mit dem Kältemittelkondensator (10) verbunden ist, wobei eine Einlassöffnung (24, 124, 224) des Trockners (20, 120, 220) über eine erste Anschlussleitung (14) mit einer Ausgangsöffnung des Kältemittelkondensators (10) gekoppelt ist, und eine Auslassöffnung (25, 125, 225) des Trockners (20, 120, 220) über eine zweite Anschlussleitung (13) mit einer Eingangsöffnung der im oberen Bereich des Kältemittelkondensators (10) angeordneten Unterkühlstrecke gekoppelt ist. 50 55







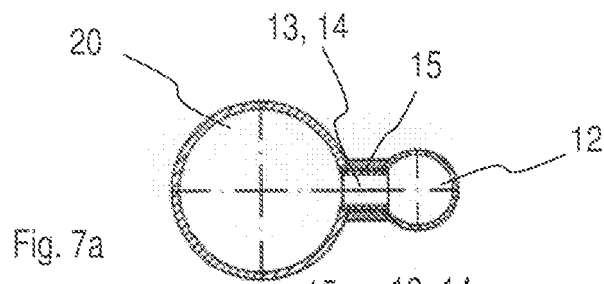


Fig. 7a

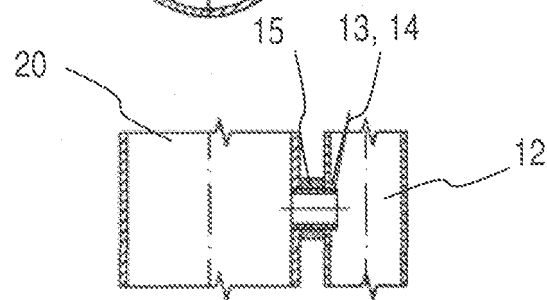


Fig. 7b

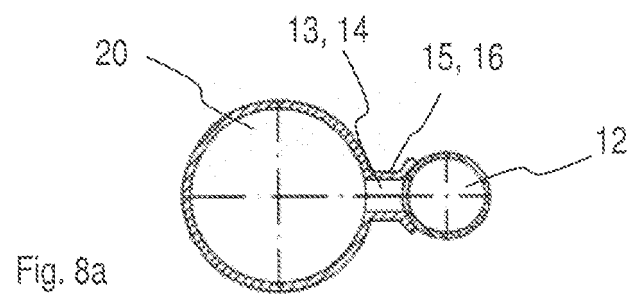


Fig. 8a

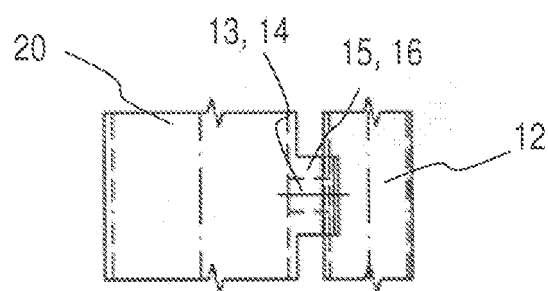


Fig. 8b

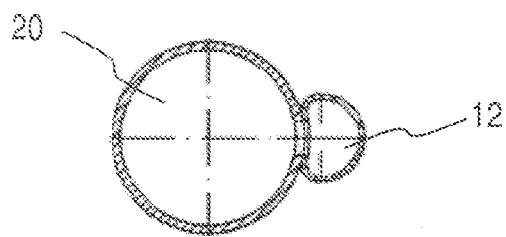


Fig. 9a

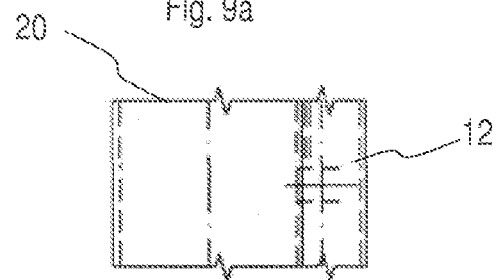


Fig. 9b

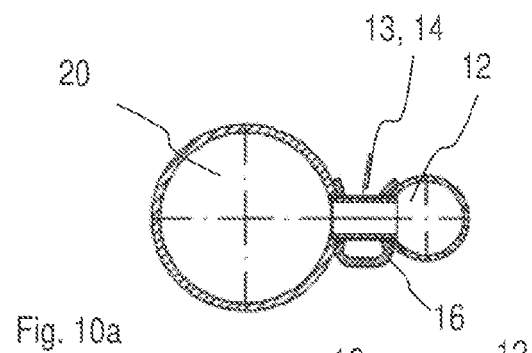


Fig. 10a

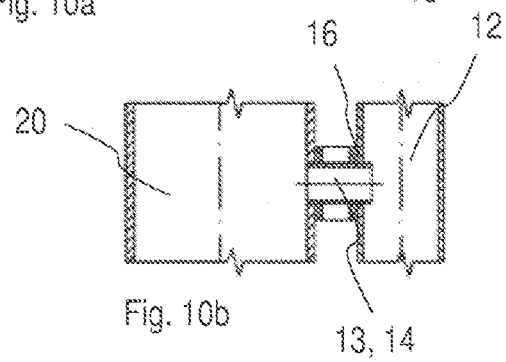


Fig. 10b

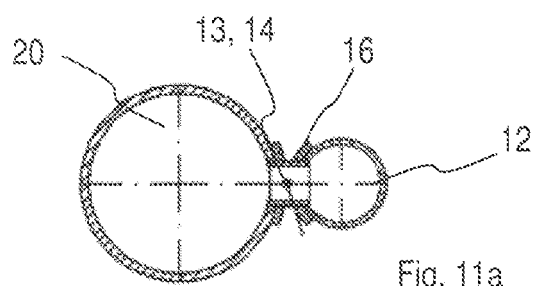


Fig. 11a

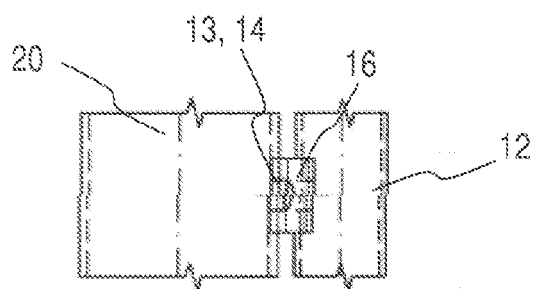


Fig. 11b

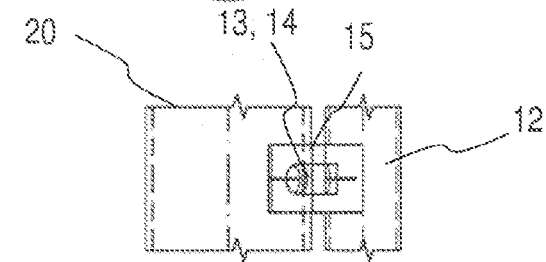
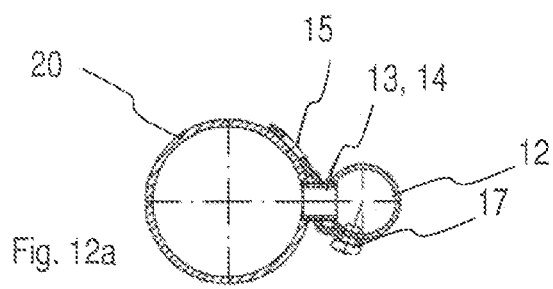


Fig. 12b

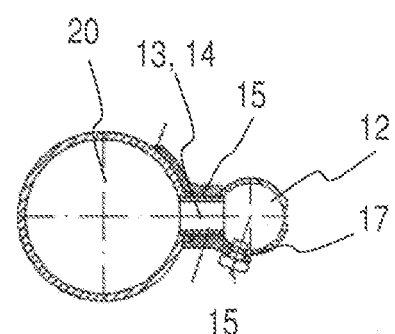


Fig. 13a

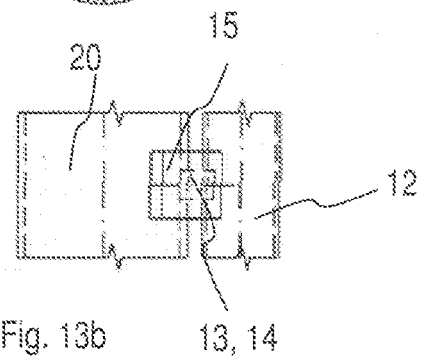


Fig. 13b

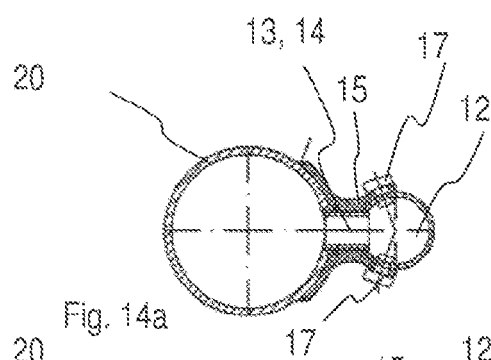


Fig. 14a

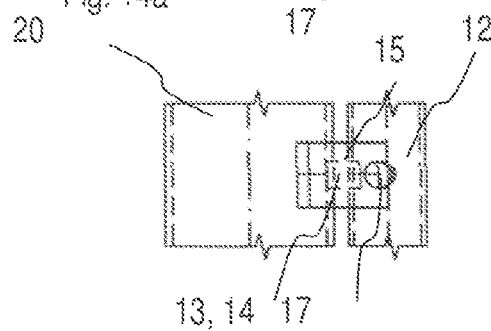


Fig. 14b

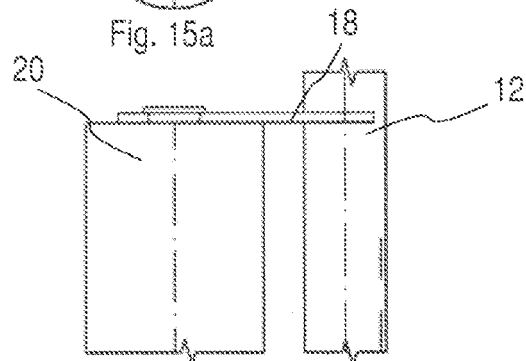
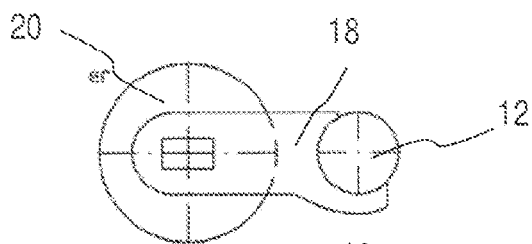


Fig. 15b

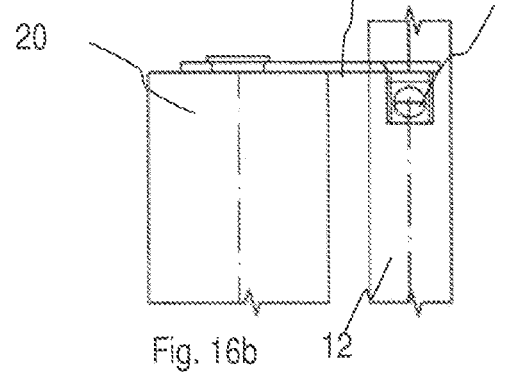
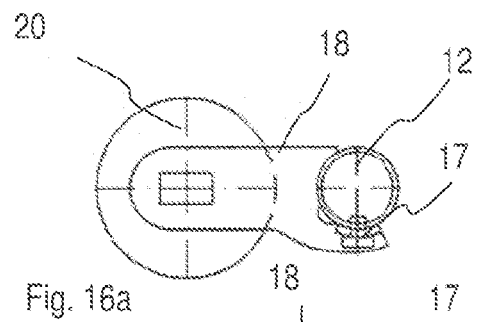


Fig. 16b

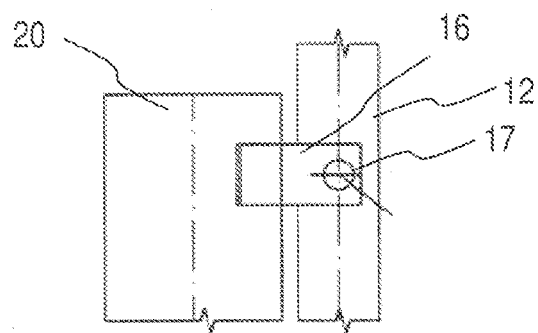
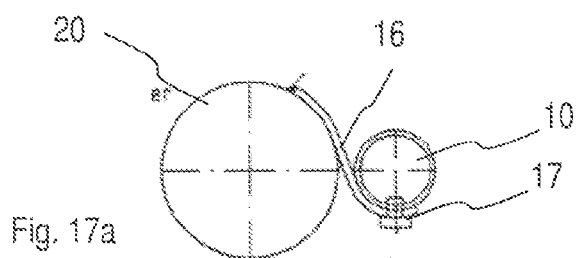


Fig. 17b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 15 8216

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 056469 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 29. Mai 2008 (2008-05-29)	1-4,6,7	INV. F25B43/00
Y	* Abbildungen 1,2 *	8	

X	EP 1 628 106 A (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 22. Februar 2006 (2006-02-22)	1-4,14,15	
Y	* Abbildungen 1-3 *	8	

X	JP 05 196326 A (HITACHI LTD; HITACHI AUTOMOTIVE ENG) 6. August 1993 (1993-08-06)	1-5,12,14	
	* Zusammenfassung *		
	* Abbildungen 1-3,5 *		

X	DE 70 05 276 U (HANSA METALLWERKE AG [DE]) 11. Juni 1970 (1970-06-11)	1,2,4,5	
	* Abbildung 1 *		

X	KR 2004 0068393 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP) 31. Juli 2004 (2004-07-31)	1-4,14,15	
	* Zusammenfassung *		
	* Abbildungen 1-4 *		

X	DE 40 35 071 A1 (HANSA METALLWERKE AG [DE]) 7. Mai 1992 (1992-05-07)	1,4	
	* Zusammenfassung *		
	* Abbildung 1 *		

A	DE 297 10 638 U1 (CONTROLS GMBH DEUTSCHE [DE]) 14. August 1997 (1997-08-14)	6	
	* Abbildungen 2-6 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		18. September 2009	
		Prüfer	
		Dezso, Gabor	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 15 8216

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006056469 A1	29-05-2008	KEINE	
EP 1628106 A	22-02-2006	DE 102004040665 A1	23-02-2006
JP 5196326 A	06-08-1993	JP 3017589 B2	13-03-2000
DE 7005276 U	11-06-1970	KEINE	
KR 20040068393 A	31-07-2004	KEINE	
DE 4035071 A1	07-05-1992	KEINE	
DE 29710638 U1	14-08-1997	EP 0886114 A2	23-12-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 69900883 T2 [0003]
- EP 0696714 A [0003]
- EP 1132695 A1 [0004]
- DE 102005024167 A1 [0005]
- DE 102005023103 A1 [0006]
- DE 19912381 A1 [0007]
- DE 19830329 A1 [0007]
- DE 102005005187 A1 [0008]