



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

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

(21) Anmeldenummer: **06014568.7**

(22) Anmeldetag: **13.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(74) Vertreter: **Finger, Catrin**
Liedtke & Partner
Patentanwälte
Elisabethstrasse 10
99096 Erfurt (DE)

(30) Priorität: **13.07.2005 DE 102005033168**

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

(54) **Trockner für ein Kühlmedium in einem Kühlmediumkreislauf, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Trockner für ein Kühlmedium in einem Kühlmedienkreislauf, insbesondere für eine PKW-Klimaanlage.

Der erfindungsgemäße Trockner umfasst ein einteiliges Gehäuse (1) mit einem darin angeordneten Filter (4) zum Trocknen und zur Filtrierung eines Kühlmediums, wobei das einteilige Gehäuse (1) als ein einseitig offenes Gehäuse mit einem Boden (1.1) und einem gegenüberliegenden offenen Ende (1.2) ausgeführt ist, auf das ein Verbindungsbauteil (2) aufsetzbar ist, wobei das Verbindungsbauteil (2) das offene Ende (1.2) außenseitig umlaufend zumindest teilweise überdeckt und im daraus resultierenden Überdeckungsbereich (B) mindestens ein am Gehäuse (1) oder am Filter (4) integriertes Dichtelement (3) vorgesehen ist.

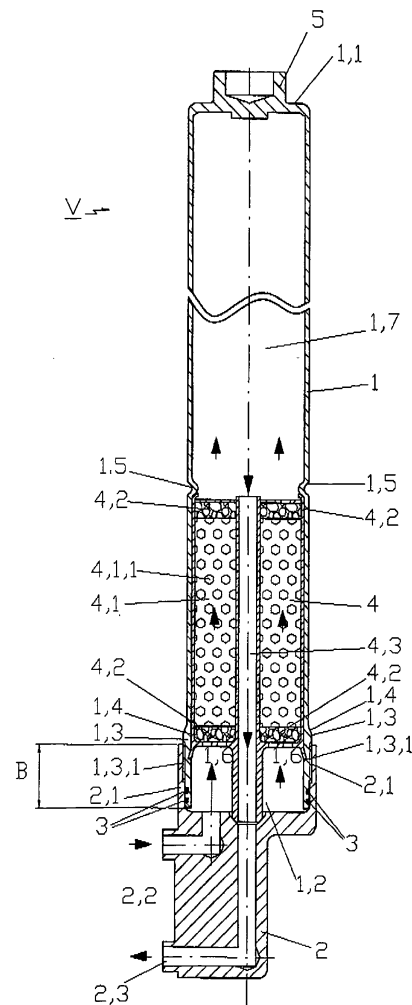


Fig 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Trockner für ein Kühlmedium in einem Kühlmedienkreislauf, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs.

[0002] Derartige Trockner dienen dazu, Verunreinigungen auszufiltern und Wasser aus dem Kühlmedium aufzunehmen. Ein verbreiteter Anwendungszweck dieser Trockner ist die Reinigung des Kühlmediums in Klimaanlagen 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 Kühlmedium enthält. Im Innern des Hohlkörpers ist ein hohlzylindrischer Filter angeordnet, der von einem am Verschlussstück angeordneten Rohr durchdrungen wird, das in das Gehäuse hineinragt und durch welches das im Kühlkreislauf befindliche Kühlmedium (auch Kältemittel genannt) fließt. Der Filter besteht aus einer Vielzahl von Einzelteilen aus unterschiedlichen Materialien. Weitere mit einem aus einem hohlzylindrischen und beidseitig offenen Gehäuse gebildeten Trockner sind aus der EP 0 838 642 A1 und der EP 0 915 307 A1 bekannt, wobei die offenen Enden mittels Boden- und Deckelementen verschlossen sind.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Trockner zu schaffen, der die Anforderungen der Praxis besser erfüllt als die bekannten Trockner, insbesondere insofern, dass dieser eine einfache Herstellung und Wartung ermöglicht, aus weniger Einzelteilen besteht als der aus dem Stand der Technik bekannten Trockner und preisgünstiger ist als dieser.

[0005] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch einen Trockner für ein Kühlmedium in einem Kühlmedienkreislauf mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Der erfindungsgemäße Trockner umfasst ein einteiliges Gehäuse, beispielsweise als Aluminiumfließpressteil, und ein darin angeordneten Filter, beispielsweise als Kartusche oder Trockenmittelbeutel. Mittels des in das einteilige Gehäuse eingesetzten Filters wird eine innere Abdichtung bewirkt. Dazu ist das einteilige Gehäuse als ein einseitig offenes Gehäuse mit einem zumindest teilweise oder ganz geschlossenen Boden und einem gegenüberliegenden offenen Ende ausgeführt, in das der Filter einführbar ist und dort in einer vorgebbaren Position fixierbar und gehalten ist. Für eine Verbindung des Trockners mit einem Kondensator ist auf das Gehäuse, insbesondere auf das offene Ende ein Verbindungsbauteil aufsetzbar. Dabei ist zwischen dem Verbindungsbauteil und dem Gehäuse bzw. dem Filter ein Überdeckungsbereich gebildet, in welchem mindestens

ein am Gehäuse oder am Filter integriertes Dichtelement vorgesehen ist. Vorzugsweise verläuft das Dichtelement radial und/oder axial an der Außenfläche des Gehäuses in einem verdickten Randbereich. Hierdurch wird eine äußere Abdichtung bewirkt. Dazu überdeckt das Verbindungsbauteil das offene Ende des Gehäuses außenseitig umlaufend. Durch ein derartiges, integriertes Dichtelement im Überlappungsbereich von Verbindungsbauteil und Gehäuse oder Filter ist ein besonders guter und umlaufender Dichtsitz des Verbindungsbauteils am offenen Ende des Gehäuses zur äußeren Abdichtung gegeben.

[0007] Der Dichtsitz kann beispielsweise durch entsprechende Abmessungen des Verbindungsbauteils verstärkt werden, indem der Innendurchmesser des Verbindungsbauteils nur geringfügig größer als der Außendurchmesser des offenen Endes des Gehäuses ist. Dies führt zu einer erhöhten Vorspannungskraft an dem umlaufenden Dichtelement, so dass ein guter Form- und Reibschluss gegeben ist.

[0008] In einer alternativen Ausführungsform kann der Filter selbst beispielsweise bei einer Kartuschen-Ausführung das offene Ende des Gehäuses bilden. In dieser Ausführungsform ist das Dichtelement an der Außenwandung der Filterkartusche integriert. Hierzu ist die obere Filterwandung entsprechend dick ausgeführt, so dass das Dichtelement integriert werden kann.

[0009] Unter einem integrierten Dichtelement wird insbesondere eine in die Außenwand des offenen Endes eingefügte oder eingeformte Dichtung verstanden, die somit eine sichere Abdichtung zwischen Verbindungsbauteil und Gehäuse bewirkt. Damit ist eine innen liegende und somit gegenüber einer Verschmutzung sicher angeordnete Dichtung ermöglicht. Auf Grund der Ausführung und Materialauswahl des Verbindungsbauteils kann dieses direkt an einen Kondensator gelötet werden. Alternativ kann der Kondensator indirekt angeschlossen werden.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Lösung ist aufgrund des implementierten Dichtelements ein einteiliges, insbesondere fließgepresstes Gehäuse ermöglicht. Dabei wird durch das Verbindungsbauteil in besonders einfacher und Material sparender Art und Weise ein sicher nach außen abdichtender Verschlussbereich für den Trockner gebildet. Das Gehäuse weist vorzugsweise eine einteilige Form auf, die bindemittelfrei, d.h. ohne Löten und Kleben, eine sichere Abdichtung des Trockners durch die "innere" Formschlussverbindung von Gehäuse und innen eingesetzten Filter und die "äußere" Formschlussverbindung von Gehäuse und außen aufgesetztem Verbindungsbauteil ermöglicht. Durch die vorgegebene Wandungsform des Gehäuses und des Verbindungsbauteils im Bereich der Formschlussverbindung sind integrierte Dichtelemente einsetzbar, die die sichere Abdichtung bewirken. Gegenüber herkömmlichen Trockner ist beim erfindungsgemäßen Trockner sichergestellt, dass das Gehäuse ohne Schweißnähte und ohne Kleben oder Löten sicher abdichtet ist. Bedingt

durch die wenigen Komponenten des Trockners ermöglicht dieser einen einfachen Aufbau und eine einfache Montage.

[0011] Darüber hinaus wird die Montage des Trockners wesentlich vereinfacht, da vorzugsweise ein vor-konfektionierte Filtereinsatz in Art einer Filterpatrone, Filterkartusche oder eines Trockenmittelbeutels in das Gehäuse eingesetzt werden muss. Das Verschließen erfolgt durch Aufsetzen des in Art eines Deckels ausgeführten Verbindungsbauteils auf das offene Ende. Die Herstellung sowohl des Trockners wie auch des Filtereinsatzes ist somit automatisierbar, so dass Fehler bei deren Montage ausgeschlossen werden können.

[0012] Vorzugsweise verläuft das Dichtelement radial und/oder axial entlang der Außenfläche des Gehäuses. Dabei kann in das verdickte offene Ende des Gehäuses jegliche Art von Dichtung vorgesehen sein. In einer möglichen Ausführungsform ist das Dichtelement als mindestens eine das Gehäuse oder den Filter radial umlaufende Nut ausgebildet, in welche ein oder mehrere Dichtungselemente, z. B. Dichtungsringe, angeordnet sind. Als Dichtungsring kann beispielsweise ein so genannter O-Dichtungsring vorgesehen sein, der beispielsweise aus einem elastischen Material, z. B. aus Elastomermaterial, ist. Auch kann das Dichtungselement in die umlaufende Nut eingeschäumt oder eingespritzt werden. Vorzugsweise sind im Überdeckungsbereich zwischen der Außenwandung des offenen Endes des Trockners und der Innenwandung des übergreifenden Randes des Verbindungsbauteils mehrere umlaufende Dichtungselemente angeordnet.

[0013] Vorzugsweise ist das offene Ende des Trockners derart konisch aufgeweitet und verdickt ausgebildet, dass die Wandung des offenen Endes eine größere Dicke aufweist als die Wandung des restlichen Gehäuses. D.h. das offene Ende weist insbesondere im Überdeckungsbereich eine dickere Wandung auf. Hierdurch kann das offene Ende mit einem integrierten Dichtelement, z. B. einem Dichtungsring oder einer Dichtungsnaht, und/oder einem integrierten Verbindungselement, z. B. einem Außengewinde, versehen werden. Die Innenwandung des verbindungsbauteils weist zweckmäßigerweise ein dazu korrespondierendes Verbindungselement, z. B. ein Innengewinde, auf. Zweckmäßigerweise bilden das Verbindungsbauteil und das offene Ende des Gehäuses im Überdeckungsbereich eine Flanschverbindung. Hierzu kann beispielsweise ein Flanschring vorgesehen sein. Mittels des Verbindungselements ist somit eine lösbare Verbindung von Verbindungsbauteil und Gehäuse ermöglicht, die in Art eines Schraubdeckels, einer Flanschverbindung und/oder einer Klemm- oder Rastverbindung ausgeführt sein kann. Über das verschließbare offene Ende des Trockners kann der Filter im Servicefall gewechselt werden.

[0014] Zusätzlich oder alternativ kann das offene Ende des Trockners insbesondere außerhalb des Überdeckungsbereichs mit mindestens einem Halteelement, z. B. einem umlaufenden Außenabsatz, zum Fixieren und

Halten, beispielsweise zum Aufsetzen, des Verbindungsbauteils versehen sein. Je nach Verbindungsart von Verbindungsbauteil und Gehäuse kann das auf das offene Ende aufgesetzte Verbindungsbauteil form-schlüssig, z. B. gepresst oder geklemmt, mit dem Gehäuse des Trockners verbunden sein. Auch kann ein externes Verschlusselement außenseitig auf das Verbindungsbauteil aufgesetzt werden. Beispielsweise kann ein Klemmring, ein Spannring oder eine Schrauben-Mutter-Verbindung außenseitig für einen lösbaren Verschluss des Trockners vorgesehen sein.

[0015] Zur Aufnahme und mechanischen Fixieren des Filters im Gehäuse weist dieses mindestens ein Fixierelement auf. Das Fixierelement kann zum mechanischen Fixieren als ein radial umlaufender Innenabsatz ausgebildet sein. Der Innenabsatz ist beispielsweise durch eine in das Gehäuse von außen eingeformte oder eingefügte Einschnürung, Sicke oder Rille gebildet. Der Filter wird in das Gehäuse so tief eingeführt, dass der Filter auf dem Innenabsatz aufliegt. Um ein Herausfallen des Filters bei geöffnetem Gehäuse zu vermeiden und eine sichere Fixierung des Filters im Gehäuse zu ermöglichen, ist im Bereich des gegenüberliegenden Endes des Filters in der Innenwandung des Gehäuses eine umlaufende Hinterschneidung vorgesehen, in welche ein leicht aufgeweitetes, offenes Ende des Filters einsetzbar, z. B. einrastbar oder einklemmbar, ist. Alternativ kann das Gehäuse auch in diesem Bereich mit einer Einschnürung versehen sein, so dass das Filter zwischen zwei radial umlaufenden Einschnürungen gehalten ist, deren Abstand in etwa der Länge des Filters entspricht.

[0016] Das einteilige Gehäuse wird im Fließpressverfahren kostengünstig hergestellt. Hierzu ist das Gehäuse in Aluminium ausgeführt und weist eine einteilige Form auf, die weder gelötet, noch geklebt ist; die Filterkartusche kann aus Aluminium, Metall oder auch aus Kunststoff gefertigt werden. Für eine einfache Montage und einen einfachen Austausch des Filters ist das Gehäuse stab- oder rohrförmig, beispielsweise zylinderförmig oder becherförmig ausgebildet. Dies ermöglicht ein einfaches Ein- und Ausführen und somit einen einfachen Austausch des im stabförmigen Gehäuse angeordneten Filters. Insbesondere ist ein Verkanten vermieden. Zudem lässt sich ein stabförmiges Gehäuse mit Gewinde, Nuten, Sicken, Rillen und/oder Absätzen besonders einfach und kostengünstig im Fließpressverfahren herstellen.

[0017] Zum Anschließen von Medienleitungen an einen Kondensator weist der Trockner zwei Öffnungen zum Zu- und Abführen des Kühlmediums auf. Hierzu ist das Verbindungsbauteil mit einem Einlasskanal und einem Auslasskanal versehen. Das Verbindungsbauteil ist beispielsweise aus einem im Wesentlichen zylindrischen Fließpressteil mit entsprechenden Durchgangskanälen gebildet. Zur Anbindung an den Filter verlaufen die Durchgangskanäle im Verbindungsbauteil im Wesentlichen in Längsrichtung des Trockners und münden in zugehörige Ein- und Auslassöffnungen des Gehäuses. Für eine direkte Verbindung des Trockners an den Kondensator

sator sind die Durchgangskanäle im Verbindungsbauteil in ihrem Verlauf an einer geeigneten Stelle abgewinkelt und seitlich in Richtung der Wandung des Verbindungsbauteils nach außen geführt. Je nach Art und Weise der Verbindung des Verbindungsbauteils mit dem Trockner können die Durchgangskanäle gerade, schräg oder in einer anderen beliebigen Form verlaufen.

[0018] In einer möglichen Ausführungsform ist die Einlassöffnung des Gehäuses und somit des Trockners als eine radial umlaufende Öffnung gebildet, in welche der Einlasskanal des Verbindungsbauteils mündet. Dabei ist der Filter in Art einer Kartusche in die Öffnung des Gehäuses eingesetzt. Der Filter weist als Auslassöffnung in Art eines Auslasskanals ein mittig angeordnetes Saug- oder Steigrohr auf, um welches in radialer Ausrichtung die Einlassöffnung und die jeweiligen Filterkomponenten angeordnet sind. In axialer Richtung ausgehend von der Gehäuseöffnung folgen der Einlassöffnung als Filterkomponenten in vorgebar Reihenfolge beispielsweise ein Filterelement, das Trocknungsmittel und ein weiteres Filterelement.

[0019] Das Trocknungsmittel und die Filterelemente sind so zwischen der Einlass- und der Auslassöffnung des Gehäuses anzuordnen, dass das Kältemittel bei seiner Zirkulation durch den Trockner gefiltert wird und das Trocknungsmittel Wasser aufnehmen kann. Vorzugsweise ist der Filter als ein Filtereinsatz, z. B. als eine Filterpatrone oder Filterkartusche, ausgebildet und im Ganzen einbaubar. Im Innern des Filtereinsatzes ist der eigentliche Filter angeordnet, der aus einem granulierten Trocknungsmittel und Feinfiltern besteht, die durch je ein Lochblech im Innern des Filtereinsatzes fixiert sind. Dabei sind alle Filterkomponenten wie beispielsweise Trocknungsmittel, Filter und Siebe entsprechend ihrer Anordnung als vorgefertigte Filterbaugruppe in der Patrone oder Kartusche entsprechend angeordnet. Die vorgefertigte Filterbaugruppe kann beispielsweise als ein Metall-, insbesondere als ein Aluminiumeinsatz oder als ein Kunststoffeinsatz ausgebildet sein. Auch kann der Filter in herkömmlicher Art und Weise durch einen geschichteten Aufbau und Anordnung von einzelnen Filterelementen in dem Gehäuse des Trockners ausgeführt sein. In dieser Ausführungsform werden alle Filterelemente, wie z. B. Siebe, Filter, Trocknungsmittel, in das Gehäuse als innere Befüllung eingeführt; anschließend wird das Gehäuse verschlossen.

[0020] Ein- und Ausgang des Trockners sind auf Grund der Funktionsweise des Kondensators, je nach Einbaulage des Trockners am unteren oder oberen Ende des Trockners angebracht. D.h. das Verbindungsbauteil kann auf dem unteren bzw. dem oberen Ende des Trockners aufgesetzt sein. Der Trockner ist bevorzugt über das Verbindungsbauteil mit dem Kondensator verlötet.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für einen Trockner mit einem das offene Ende

des Trockners verschließenden Verbindungsbauteils,

Fig. 2 schematisch ein Gehäuse mit einem darin angeordneten Filtereinsatz für einen Trockner,

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Trockner mit einem das offene Ende des Trockners verschließenden Verbindungsbauteils,

Fig. 4A, 4B schematisch ein Gehäuse im Längs- und in Draufsicht, und

Fig. 5A bis 5C schematisch das Verbindungsbauteil im Längsschnitt und in Draufsicht von oben und unten.

[0022] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0023] Figur 1 zeigt ein Gehäuse 1 für einen Trockner V für einen Kühlmedienkreislauf. Bei dem Trockner V handelt es sich beispielsweise um einen so genannten Trockner für ein Kühlmedium in einem Kühlmedienkreislauf einer Klimaanlage in einem Fahrzeug.

[0024] Für eine kostengünstige und einfache Fertigung des Trockners V ist das Gehäuse 1 als ein einseitig offenes Gehäuse mit einem geschlossenen Boden 1.1 und einem gegenüberliegenden offenen Ende 1.2 ausgeführt. Im Bereich des offenen Endes 1.2 weist das Gehäuse 1 eine konisch aufgeweitete Form durch eine sich verdickende Gehäusewandung 1.3 auf. Hierdurch ist in die außenseitige Gehäusewandung 1.3 als Verbindungselement 1.3.1 ein umlaufendes Außengewinde einbringbar.

[0025] Das offene Ende 1.2 des Trockners V ist mit einem Verbindungsbauteil 2 verschließbar. Das Verbindungselement 1.3.1 dient der Verbindung des offenen Endes 1.2 Gehäuses 1 mit dem Verbindungsbauteil 2. Je nach Art der Verbindung, z. B. Flanschverbindung oder eine andere lösbare Verbindung, verschließt das Verbindungsbauteil 2 beispielsweise in Art eines Stopfens oder eines Schraubdeckels den Trockner V. Dabei überdeckt das Verbindungsbauteil 2 das offene Ende 1.2 außenseitig umlaufend, so dass ein Überdeckungsgebiet B gegeben ist. In diesem Überdeckungsgebiet B weist das Verbindungsbauteil 2 innenseitig ein zum Verbindungselement 1.3.1 des Gehäuses 1 korrespondierendes Verbindungselement 2.1 auf. Bei einem als Außengewinde ausgebildeten Verbindungselement 1.3.1. des Gehäuses 1 ist das korrespondierende Verbindungselement 2.1 des Verbindungsbauteils 2 als Innengewinde ausgeführt. Die Verbindung zwischen Verbindungsbauteil 2 und Gehäuse 1 im Überdeckungsgebiet B ermöglicht eine äußere Abdichtung des Trockners V.

[0026] Für eine hinreichend sichere Abdichtung des

Trockners V nach außen ist im Überdeckungsbereich B ein integriertes Dichtelement 3 vorgesehen. Das integrierte Dichtelement 3 ist beispielsweise als eine das Gehäuse 1 umlaufende Nut ausgebildet, in welche ein Dichtungsring eingefügt, eingeformt, einsetzbar oder eingeschäumt ist. Zusätzlich oder alternativ zu einem derart radial angeordneten Dichtelement 3 kann dieses auch axial verlaufend an der Außenfläche des Gehäuses 1 bzw. der Innenfläche des Verbindungsbauteils 2 angebracht sein.

[0027] Alternativ oder zusätzlich zur innen liegenden, lösbaren Verbindung von Verbindungsbauteil 2 und Gehäuse 1 kann außenseitig auf das Verbindungsbauteil 2 ein Sprengring oder Kleznmring oder eine Mutter-Schraub-Verbindung vorgesehen sein. Auch kann über eine entsprechende Ausbildung des durch das integrierte Dichtelement 3 bewirkten Dichtsitzes ein hinreichend guter Form- und Reibschluss gegeben sein. Hierzu weist das Verbindungsbauteil 2 nur einen geringfügig größeren Innendurchmesser auf als der Außendurchmesser des offenen Endes 1.2 des Trockners V.

[0028] Für eine sichere Positionierung und Montage des Verbindungsbauteils 2 auf dem Trockner V kann das Gehäuse 1 ein Halteelement 1.4 aufweisen. Das Halteelement 1.4 ist beispielsweise als ein umlaufender Absatz, insbesondere eine Auswölbung oder eine Wandungskante, ausgeführt. Auf diesen außenseitigen Absatz wird das Verbindungsbauteil 2 aufgesetzt. Auch kann das Halteelement 1.4 in nicht näher dargestellter Art und Weise als ein Flanschring oder eine Einschnürung oder ein Aufsetzring ausgeführt sein.

[0029] Zum Trocknen und Filtern des Kühlmediums ist in dem Gehäuse 1 ein Filter 4 angeordnet. Der Trockner V ist von unten mit dem Filter 4 befüllt. Bei dem Filter 4 handelt es sich um ein Filtersieb oder einen Filterbeutel mit radialer und/oder axialer Absichtung. Der Filter 4 ist beispielsweise aus einem Beutel 4.1, insbesondere einem Trockenmittel- oder Antikondensationsbeutel mit einem Trockenmittel 4.1.1, und einem Filtersieb 4.2 gebildet. In dieser Ausführungsform ist der Filter 4 (auch Filtertrockner genannt) aus einzelnen Komponenten ausgeführt, die in das Gehäuse 1 entsprechend ihrer Folge angeordnet sind. Auch kann der Filter 4 als eine Filterpatrone oder Filterkartusche in den Trockner V eingesetzt werden. Darüber hinaus kann der Filter 4 selbst das offene Ende 1.2 des Trockners V bilden.

[0030] Zur Fixierung und Positionierung des Filters 4 in dem Trockner V weist das Gehäuse 1 mindestens ein Fixierelement 1.5, z. B. einen umlaufenden Innenabsatz, auf. Der Innenabsatz ist beispielsweise durch eine in die Gehäusewandung eingefügte oder eingeformte Einschnürung, Rille oder Sicke gebildet. Das Fixierelement 1.5 dient der mechanischen Fixierung des Filters 4 im Trockner V, d.h. im einteiligen Gehäuse 1. Je nach Art und Form des Fixierens des Filters 4 im Gehäuse 1 können zwei radial verlaufende und axial voneinander beabstandete Fixierelemente 1.5 in die Gehäusewandung eingebracht sein. Der axiale Abstand der beiden Fixier-

elemente 1.5 entspricht dabei in etwa der Länge des Filters 4. Vorzugsweise weist der Filter 4 eine derartige äußere Abmessung auf, dass eine Formschlussverbindung zwischen dem Filter 4 und dem einteiligen Gehäuse 1 gegeben ist. Somit ist der Trockner V über die Formschlussverbindung von Gehäuse 1 und Filter 4 innenseitig abgedichtet und über die Formschlussverbindung von Gehäuse 1 und Verbindungsbauteil 2 außenseitig abgedichtet.

[0031] Erfindungsgemäß ist der Trockner V durch eine derartige mehrfache mechanische Abdichtung des Gehäuses 1 mit einer einteiligen Außenform ohne Stoffschluss, d.h. ohne Löten, ohne Kleben, ohne Schweißen, ohne Kleben, nur über Formschluss mit dem Verbindungsbauteil 2 verbunden.

[0032] Zur Arretierung und Befestigung des Trockners V kann ein Halteelement 5 am Boden 1.1 des Gehäuses 1 angeordnet sein. Das Halteelement 5 ist beispielsweise als ein Zapfen oder eine andere ähnliche Form ausgebildet sein. Das Halteelement 5 ist vorzugsweise am Gehäuse 1 angepresst.

[0033] Über das am offenen Ende 1.1 vorgesehenen Verbindungsbauteil 2, z. B. einen Verschluss, einen Deckel oder einen Stopfen, können die Filterelemente des Filters 4 im Servicefall ausgetauscht werden.

[0034] Das Gehäuse 1 ist aus einem Fließpressteil hergestellt. Vorzugsweise ist das Gehäuse 1 aus Metall, insbesondere Aluminium oder Stahl. Das Gehäuse 1 kann auch aus einem temperaturfesten Kunststoff gefertigt sein. Dabei können die Absätze, Nuten, Sicken, Rillen, Absätze, Gewinde und/oder Ausbuchtungen bei der Herstellung des Gehäuses 1 selbst eingebracht werden. Somit ist ein kostengünstiges und Material sparendes Gehäuse ermöglicht.

[0035] Zum Zuführen und Abführen des Kühlmediums umfasst das Verbindungsbauteil zwei Durchlasskanäle 2.2 und 2.3, von denen der eine als Einlasskanal (=2.2) und der andere als Auslasskanal (=2.3) dient. Für eine direkte Verbindung des verbindungsbauteils 2 an einen nicht näher dargestellten Kondensator sind die Durchlasskanäle 2.2 und 2.3 seitlich in die Außenwandung des Verbindungsbauteils 2 angeordnet und weisen innerhalb des Verbindungsbauteils 2 einen abgewinkelten Verlauf auf, so dass die Durchlasskanäle 2.2 und 2.3 nachfolgend in Längsrichtung des Trockners V verlaufen und in das offene Ende 1.2 des Trockners V münden. Der Verlauf der Durchlasskanäle 2.2 und 2.3 kann je nach Art und Form des Anschlusses an den Kondensator bzw. an den Trockner V variieren.

[0036] Mittels des Filters 4 wird eine Filterung des durchströmenden Kühlmediums bewirkt, das Trocknungsmittel 4.2 dient der Trocknung des Kühlmediums und nimmt Wasser auf. Hierzu ist der Filter 4 unmittelbar am offenen Ende 1.2 des Trockners V angeordnet. Das über den Einlasskanal 2.2 und einen daran anschließende Eingangsraum 1.6 einströmende Kühlmedium durchläuft zunächst das strömungseingangsseitig angeordnete Filtersieb 4.2. Der Eingangsraum 1.6 ist durch die Au-

ßenwandung des offenen Endes 1.2 und die Außenwandung eines im Filter 4 mittig angeordneten Steigkanals 4.3 (auch Saugkanal genannt) begrenzt. Vom den Auslasskanal 4.3 radial umlaufenden Eingangsraum 1.6 strömt das Kühlmedium durch den Filterbeutel 4.1 mit dem Trocknungsmittel 4.1.1. und das strömungsausgangsseitig vorgesehene Filtersieb 4.2 in einen daran anschließenden Hohlraum 1.7 des Gehäuses 1. Beim Durchströmen des Filterbeutels 4.1 wird das Kühlmedium getrocknet und gefiltert. Anschließend wird das getrocknete und gefilterte Kühlmedium über den Steigkanal 4.3 und den Auslasskanal 2.2 dem nicht näher dargestellten Kondensator zugeführt.

[0037] Der Filter 4 kann dabei wie beschrieben als vorkonfektionierter Filterbeutel 4.1 oder als vorkonfektionierte Filterkartusche oder -patrone ausgeführt sein.

[0038] Figur 2 zeigt im Detail das Gehäuse 1 mit dem im Gehäuse 1 eingesetzten Filter 4. Der Filtereinsatz ist als ein vorgefertigtes Modul im Ganzen in das Gehäuse 1 des Trockners V einbaubar. Die dargestellte Ausführungsform zeigt einen in Form einer Patrone oder Kartusche ausgebildeten Filtereinsatz. Der Filtereinsatz erstreckt sich weitgehend in Längsrichtung über die Länge des Gehäuses 1. Das Gehäuse 1 ist becherförmig gestaltet, d.h. es weist eine hohlzylindrische Form auf, die einseitig durch einen geformten Boden 1.1 verschlossen ist.

[0039] Im Innern des Filtereinsatzes sind die Elemente des Filters 4, beispielsweise mit Feinfilter versehene Öffnungen sowie ein zwischen den Feinfiltern angeordnetes Volumen eines granulierten Trockenmittels, vorgesehen. Je nach Ausführung des Filters 4 sind die Elemente entsprechend voneinander getrennt und ermöglichen eine Aufwärts- und Abwärtsdurchströmung des Kühlmediums.

[0040] Zur Montage des Trockners V wird der Filter F, d.h. der Filtereinsatz, in das Gehäuse 1 eingeführt und anschließend mediendicht mit diesem verbunden. Hierzu wird das offene Ende 1.2 mit dem Verbindungsbauteil 2, z. B. in Art eines Deckels, verschlossen. Dies kann beispielsweise durch Schrauben, Klemmen, Rasten oder ähnliche Verfahren erfolgen.

[0041] Zur Abdichtung des Trockners V weist das Gehäuse 1 im Bereich des offenen Endes 1.2 das integrierte Dichtelement 3 in Form von zwei umlaufenden Dichtungsringen auf.

[0042] Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform für einen Trockner V mit einem das offene Ende 1.2 des Trockners V verschließenden Verbindungsbauteil 2. Hierbei überdeckt das Verbindungsbauteil 2 das offene Ende 1.2 des Gehäuses 1 innenseitig. D.h. das Verbindungsbauteil 2 wird in das offene Ende 1.2 eingeführt, so dass die Außenfläche des Verbindungsbauteils 2 an der Innenwand des offenen Endes 1.2 anliegt. Dabei sind mehrere Dichtelemente 3 zwischen Gehäuse 1 und Verbindungsbauteil 2 vorgesehen.

[0043] So ist ein Dichtelement 3.1 als ein radial umlaufender Dichtungsring zwischen der Innenwandung

des offenen Endes 1.2 des Gehäuses 1 und der Außenwandung des Verbindungsbauteils 2 angeordnet. Ein weiteres, radial umlaufendes Dichtelement 3.2 ist an der Innenwandung des Steigkanals 4.3 integriert. Dieses Dichtelement 3.2 dient der Abdichtung von Steigkanal 4.3 und Auslasskanal 2.3 des Verbindungsbauteils 2.

[0044] Figuren 4A und 4B zeigen das Gehäuse 1 ohne Filter 4 im Längsschnitt und in Draufsicht von unten mit dem Halteelement 5.

[0045] Figur 5A bis 5C zeigen das Verbindungsbauteil 2 im Detail in Draufsicht von oben auf den Trockner V, im Längsschnitt bzw. in Draufsicht von unten. In Figur 5A ist der Auslasskanal 2.3 zum Anschließen an einen nicht näher dargestellten Kondensator in Draufsicht gezeigt. Dabei weist der Auslasskanal 2.3 anschlussseitig eine mit der Form der anzubindenden Medienleitung korrespondierende Mündungsform auf. Zur Anbindung einer beispielsweise rohrförmigen Medienleitung ist der Auslasskanal 2.3 mit einer konkaven Mündungsform versehen. Dies ermöglicht einen guten Formschluss des Auslasskanals 2.3 mit der Medienleitung des Kondensators.

[0046] Figur 5B zeigt das Verbindungsbauteil 2 im Längsschnitt, welches als ein Fließpressteil in einstückiger Form hergestellt werden kann. Vorzugsweise ist das Verbindungsbauteil 2 aus Metall, insbesondere Aluminium oder Stahl. Das Verbindungsbauteil 2 kann auch aus einem temperaturfesten Kunststoff gefertigt sein. Dabei können die Durchlasskanäle 2.2, 2.3, Absätze, Gewinde und/oder Ausbuchtungen bei der Herstellung des Verbindungsbauteils 2 selbst eingebracht werden. Somit ist ein kostengünstiges und Material sparendes Verbindungsbauteil 2 als Verschlussstück des Trockners V ermöglicht. Der Einlasskanal 2.2 und der Auslasskanal 2.3 können dabei das Verbindungsbauteil 2 gerade, schräg und/oder gewinkelt durchlaufen.

[0047] In der Figur 5C ist der Einlasskanal 2.2, insbesondere dessen an eine Medienleitung anschließbare Mündungsform gezeigt. Die Mündungsform des Einlasskanals 2.2 korrespondiert dabei mit der Außenform der anzuschließenden Medienleitung. Für eine rohrförmige Medienleitung ist der Einlasskanal 2.2 anschlussseitig konkav ausgebildet.

[0048] Je nach Art und Form der Verbindung von Verbindungsbauteil 2 und Kondensator kann anstelle der direkten Verbindung von Einlasskanal 2.2 und Auslasskanal 2.3 mit den Medienleitungen ein nicht näher dargestelltes Distanzelement, z. B. ein kurzes Rohrstück, zwischen diesen angeordnet sein. In dieser Ausführungsform korrespondiert die jeweilige Mündungsform des Einlasskanals 2.2 bzw. des Auslasskanals 2.3 mit der Form eines anzubindenden Distanzelements.

[0049] Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele 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.

Bezugszeichenliste

[0050]

1 Gehäuse

- 1.1 Boden
- 1.2 offenes Ende
- 1.3 Gehäusewandung
- 1.3.1 Verbindungselement
- 1.4 Halteelement
- 1.5 Fixierelement
- 1.6 Eingangsraum
- 1.7 Hohlraum

2 Verbindungsbauteil

- 2.1 Verbindungselement
- 2.2 Einlasskanal
- 2.3 Auslasskanal

3 integriertes Dichtelement

3.1, 3.2 Dichtungsring

4 Filter

- 4.1 Filterbeutel
- 4.1.1 Trocknungsmittel
- 4.2 Filtersieb
- 4.3 Steigkanal

5 Halteelement

B Überdeckungsbereich

V Trockner

Patentansprüche

1. Trockner (V) für ein Kühlmedium in einem Kühlmedienkreislauf, insbesondere für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs, umfassend ein einteiliges Gehäuse (1) mit einem darin angeordneten Filter (4) zum Trocknen und zur Filtrierung eines Kühlmediums, wobei das einteilige Gehäuse (1) als ein einseitig offenes Gehäuse mit einem Boden (1.1) und einem gegenüberliegenden offenen Ende (1.2) mit einer sich konisch verdickenden Wandung (1.3) ausgeführt ist, wobei das Verbindungsbauteil (2) auf das offene Ende (1.2) radial umlaufend und zumindest teilweise überdeckend aufsetzbar ist und im daraus resultierenden Überdeckungsbereich (B) mindestens ein am Gehäuse (1) integriertes Dichtelement (3) vorgesehen ist. 40
2. Trockner (V) nach Anspruch 1, wobei das Dichtelement (3) radial und/oder axial entlang der Außenfläche des Gehäuses (1) oder des Filters (4) verläuft. 50

3. Trockner (V) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Dichtelement (3) als mindestens eine das Gehäuse (1) oder den Filter (4) radial umlaufende und/oder am Gehäuse (1) oder am Filter (4) axial verlaufende Nut ausgebildet ist, in welche ein oder mehrere Dichtungselemente angeordnet sind. 5
4. Trockner (V) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das offene Ende (1.2) derart konisch aufgeweitet und verdickt ausgebildet ist, dass die Wandung (1.3) des offenen Endes (1.2) eine größere Dicke aufweist als die Wandung des restlichen Gehäuses (1). 10
5. Trockner (V) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Überdeckungsbereich (B) das Verbindungsbauteil (2) und das offene Ende (1.2) des Gehäuses (1) eine Flanschverbindung bilden. 15
6. Trockner (V) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Überdeckungsbereich (B) das Verbindungsbauteil (2) und das offene Ende (1.2) des Gehäuses (1) für eine Verbindung mit zueinander korrespondierenden Verbindungselementen (2.1, 1:3.1) versehen sind. 20
7. Trockner (V) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (1) stoffschlussfrei ausgeführt ist und eine einteilige Außenform mit einem Boden (1.1) aufweist, der zumindest teilweise oder ganz geschlossen ist. 25
8. Trockner (V) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Filter (4) als ein Filtereinsatz im Ganzen einbaubar ist. 30
9. Verbindungsbauteil (2) für einen Trockner (v) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, umfassend mindestens einen Einlasskanal (2.2) und einen Auslasskanal (2.3) zum Anschließen von Medienleitungen, wobei der Einlasskanal (2.2) und der Auslasskanal (2.3) anschlussseitig jeweils eine mit der Form der anzubindenden Medienleitung korrespondierende Mündungsform aufweisen. 35
10. Verbindungsbauteil (2) nach Anspruch 9, welches als Fließpressteil und in einstückiger Form ausgeführt ist, in welche der Einlasskanal (2.2) und der Auslasskanal (2.3) als gerade, schräg und/oder gewinkelt verlaufende Durchlasskanäle ausgeführt sind. 50

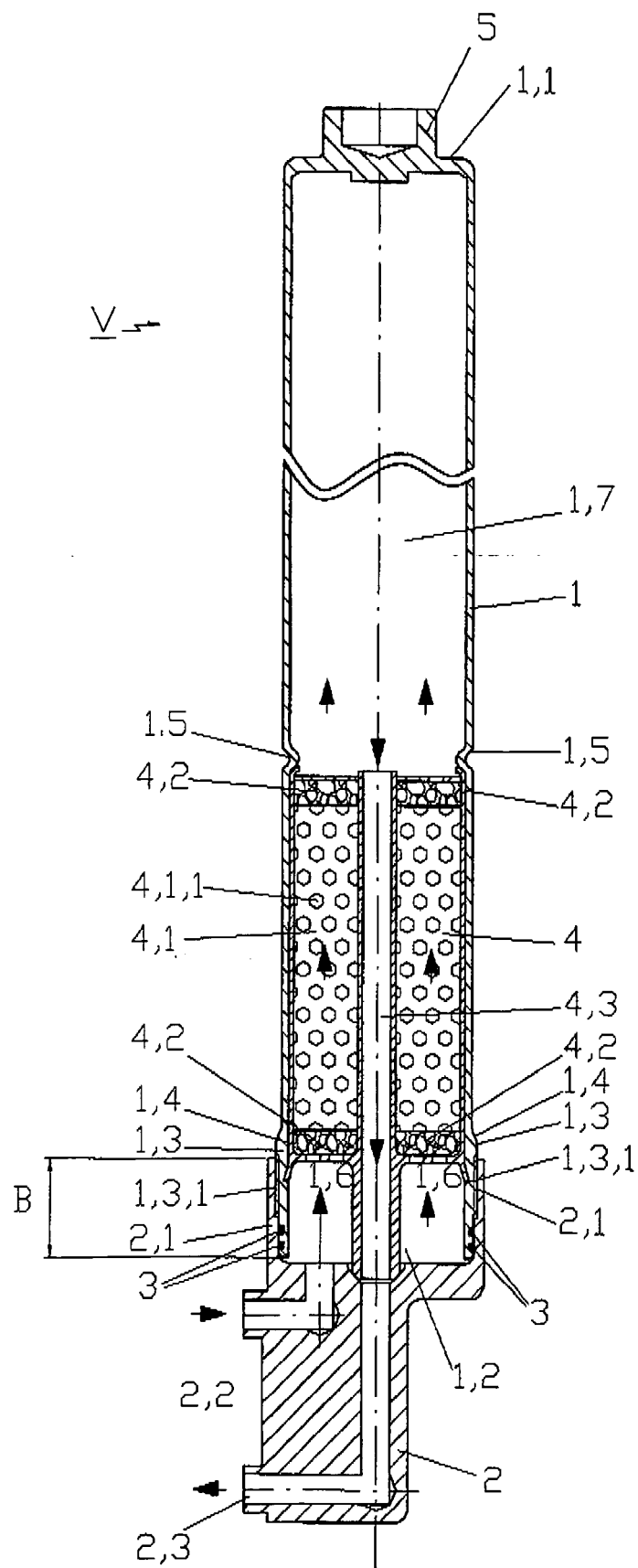
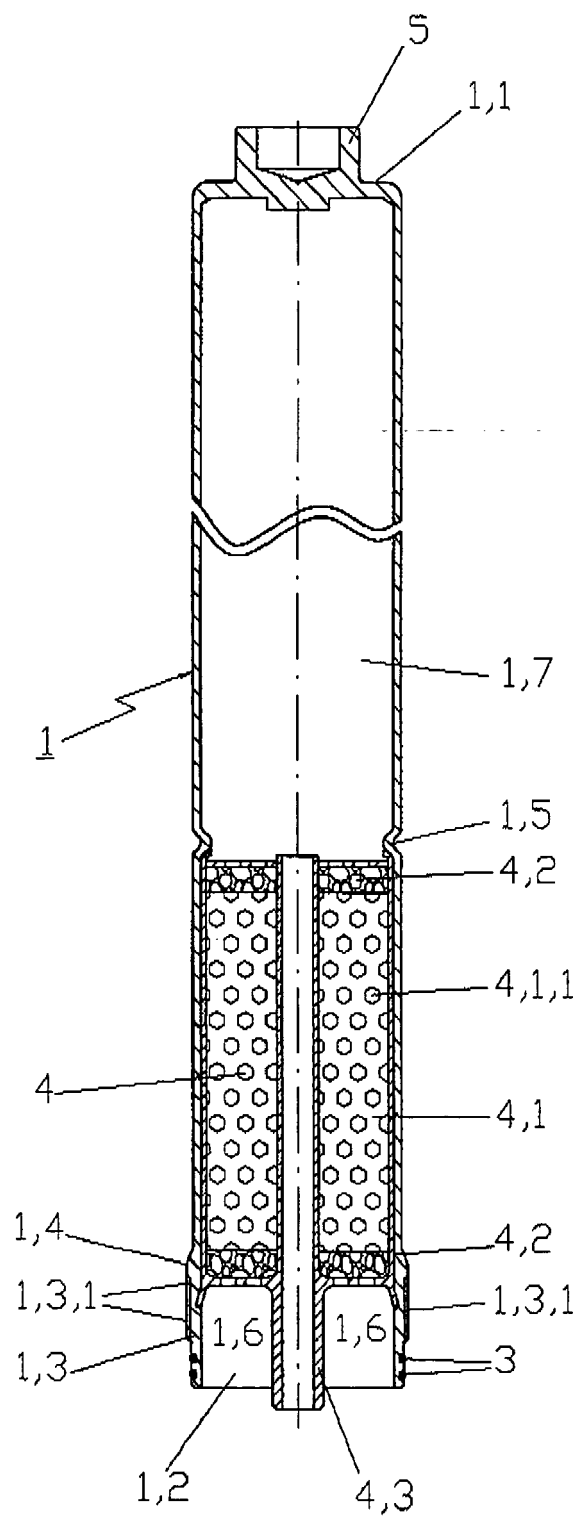


Fig 1



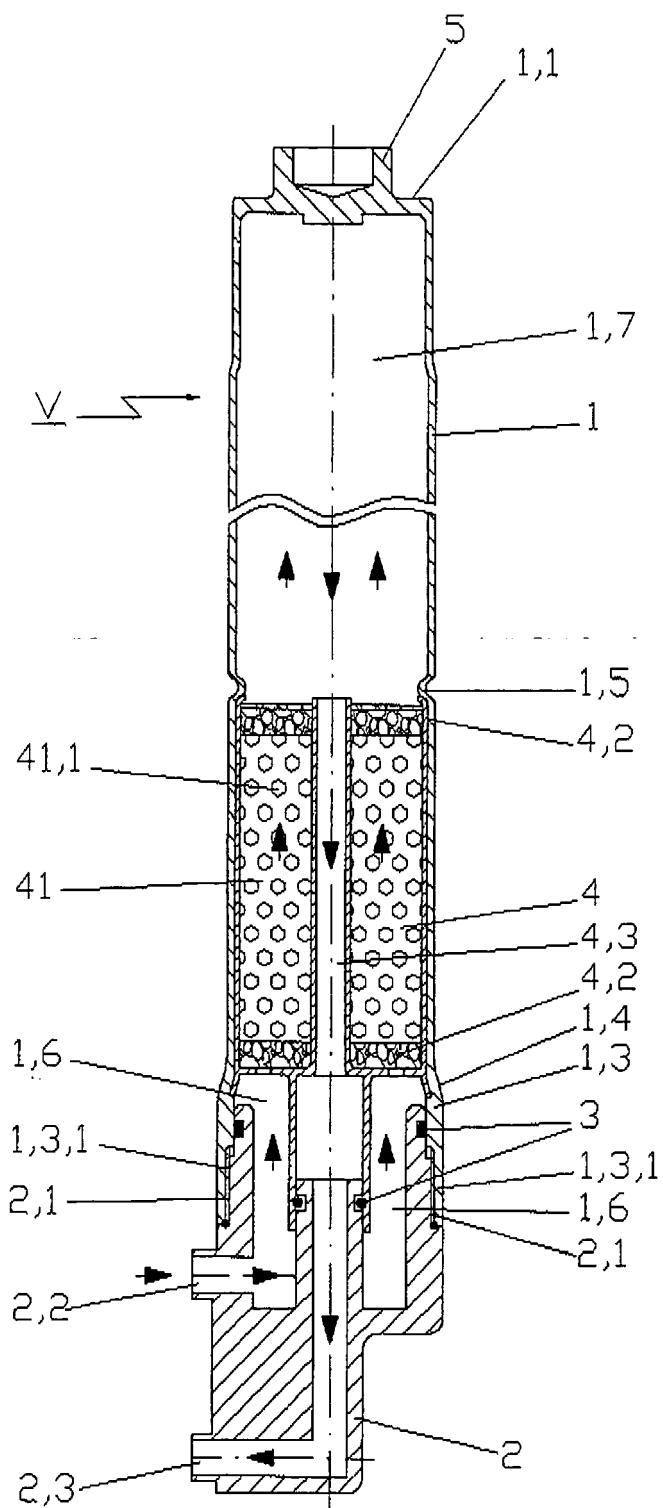
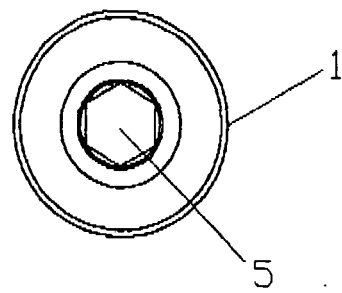
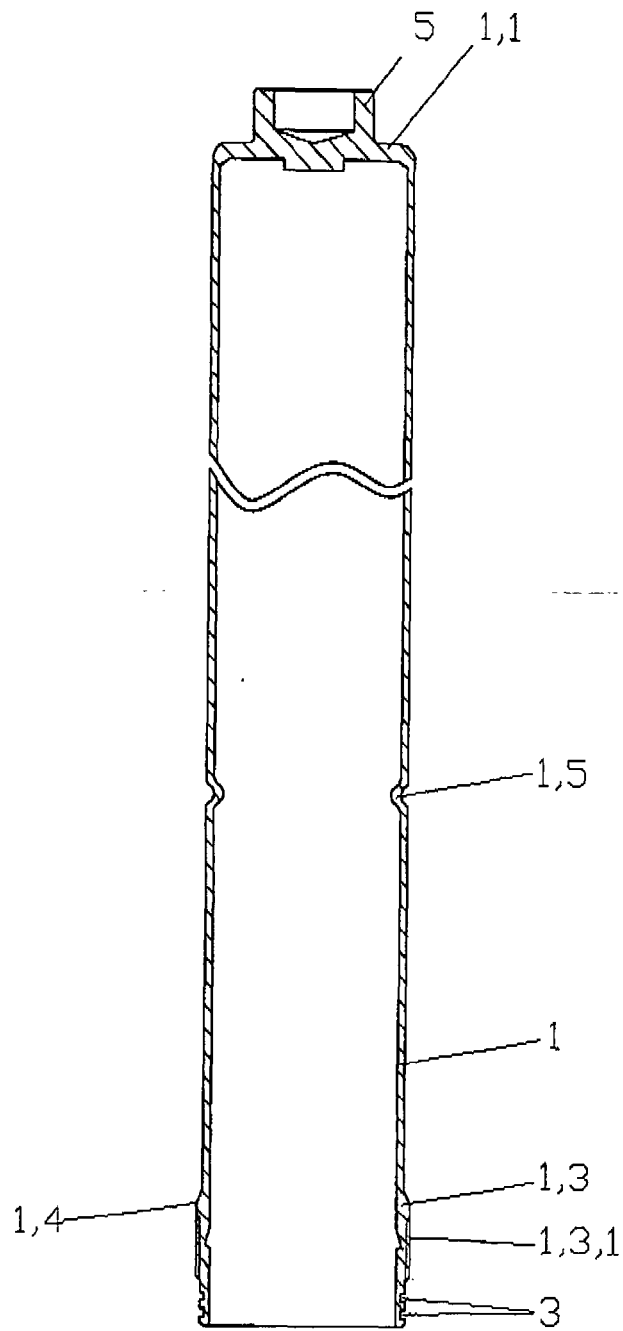


Fig 3



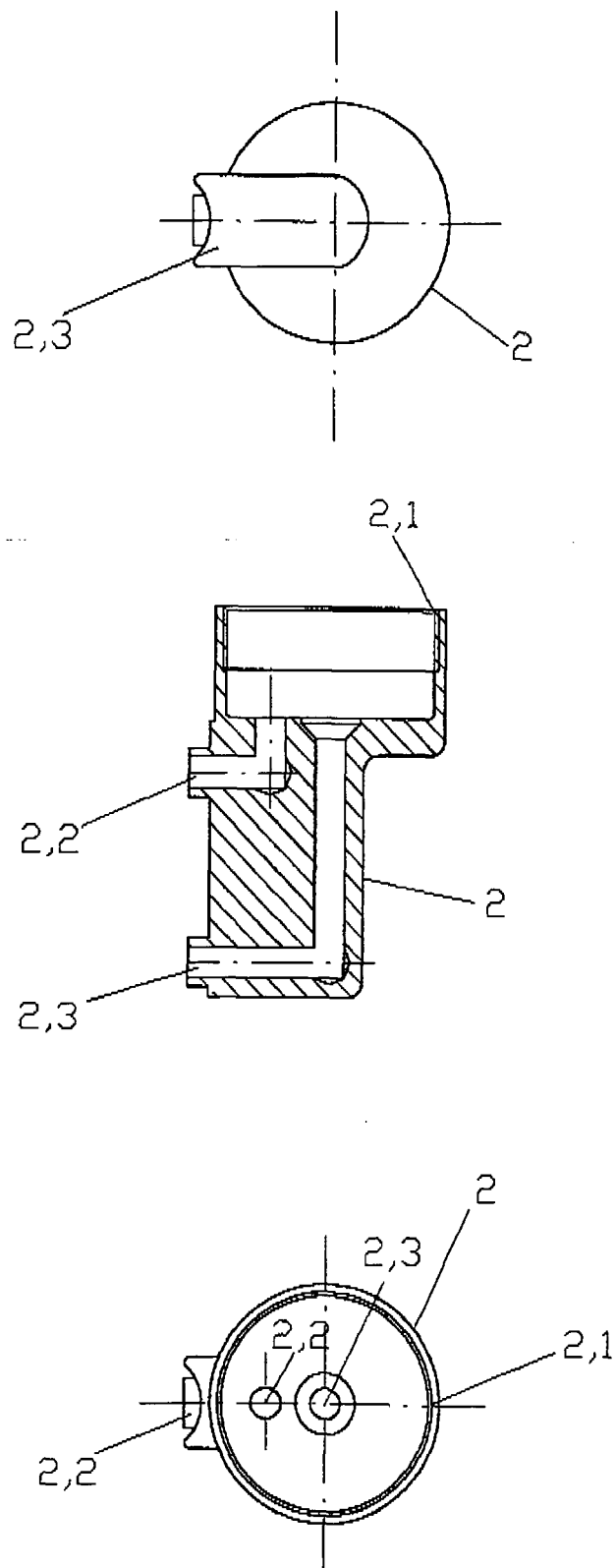


Fig 5C

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 0838642 A1 [0003]
- EP 0915307 A1 [0003]