



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.08.2003 Patentblatt 2003/32**

(51) Int Cl.7: **F25B 43/00**

(21) Anmeldenummer: **02026724.1**

(22) Anmeldetag: **30.11.2002**

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

(72) Erfinder:  
• **Pawlowski, Adam**  
**73760 Ostfildern (DE)**  
• **Hackspacher, Franz**  
**70794 Filderstadt (DE)**

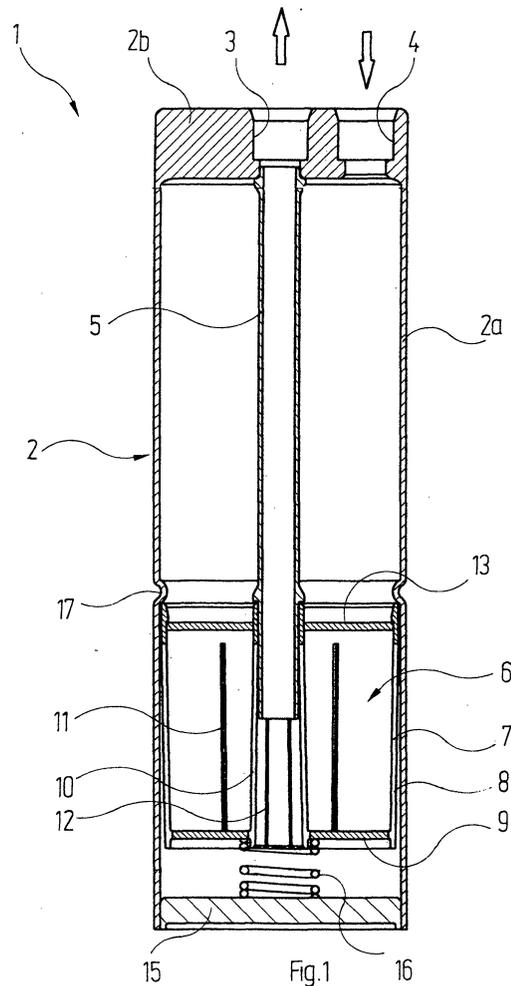
(30) Priorität: **30.01.2002 DE 10203481**

(74) Vertreter: **Ostertag, Ulrich, Dr.**  
**Patentanwälte**  
**Dr. Ulrich Ostertag**  
**Dr. Reinhard Ostertag**  
**Eibenweg 10**  
**70597 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **HANSA METALLWERKE AG**  
**70567 Stuttgart (DE)**

(54) **Kältemitteltrockner für Klima- oder Kälteanlagen, insbesondere für Fahrzeug-Klimaanlagen**

(57) Ein Kältemitteltrockner für Klima- oder Kälteanlagen, insbesondere für Fahrzeug-Klimaanlagen, umfasst in einer an und für sich bekannter Weise ein Gehäuse (2), welches einen Einlaß (4) und einen Auslaß (3) für Kältemittel aufweist. In dem Gehäuse (2) ist eine Trocknerkartusche (6) angeordnet, die von Kältemittel durchströmbar ist. Sie besitzt ein Kartuschengehäuse (7) mit einem ersten Satz von Schlitzen (14), über welche das Kältemittel in das Innere des Kartuschengehäuses (7) einströmen kann, und mit mindestens einem zweiten Satz von Schlitzen (11), über welche das Kältemittel aus dem Kartuschengehäuse ausströmen kann. In dem Kartuschengehäuse (7) befindet sich eine lose Schüttung eines Filtertrockenmittels. Der Durchmesser der Trockenmittelpartikel ist dabei auf die Breite der Schlitze (14, 11) so abgestimmt, daß die Partikel die Schlitze (14, 11) nicht durchtreten können. Die Herstellung der Schlitze (14, 11) ist, verglichen mit der Herstellung der anders geformten Öffnungen in bekannten Trocknerkartuschen, einfach; außerdem besteht bei den erfindungsgemäß eingesetzten Schlitzen (14, 11) weniger die Gefahr, daß sie durch einsitzende Trockenmittelpartikel verstopft und damit für Kältemittel schwer durchgänglich werden.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kältemittelrockner für Klima- oder Kälteanlagen, insbesondere für Fahrzeug-Klimaanlagen, mit

a) einem Gehäuse, welches einen Einlaß und einen Auslaß für ein Kältemittel aufweist;

b) mindestens einer in dem Gehäuse angeordneten, von Kältemittel durchströmbaren Trocknerkartusche, die ihrerseits aufweist:

ba) ein Kartuschengehäuse mit mindestens einer ersten Öffnung, über welche das Kältemittel in das Innere des Kartuschengehäuses einströmen kann, und mit mindestens einer zweiten Öffnung, über welche das Kältemittel aus dem Kartuschengehäuse ausströmen kann;

bb) eine lose Schüttung eines Trockenmittels im Inneren des Kartuschengehäuses.

**[0002]** Kältemittelrockner haben die Aufgabe, dem in einer Klima- oder Kälteanlage zirkulierenden Kältemittel die Feuchtigkeit zu entziehen. Je nach Anbringungsort des Kältemittelrockners unterscheidet man zwischen Filtertrocknern, insbesondere in der Form von Sammlertrocknern, und Akkumulatoren. Filtertrockner befinden sich im Kältemittelkreislauf unmittelbar stromab vom Verflüssiger und werden im wesentlichen von flüssigem Kältemittel durchströmt. Anders dagegen die Akkumulatoren, die bei nach dem "Orifice"-Prinzip arbeitenden Klima- oder Kälteanlagen eingesetzt werden, dort unmittelbar hinter dem Verdampfer angeordnet und im wesentlichen von gasförmigem Kältemittel durchströmt werden. An der grundsätzlichen Bauweise der in diesen unterschiedlichen Arten von Kältemittelrocknern eingesetzten Trocknerkartusche ändert dies jedoch nichts: In einem hohlen Kartuschengehäuse, das im allgemeinen zylindrisch ausgebildet ist, befindet sich die Schüttung eines Trockenmittels, im allgemeinen eines Molekularsiebes, in Form von mehr oder weniger regelmäßig geformten Kugeln oder Körnern.

**[0003]** Ein Kältemittelrockner der eingangs genannten Art, und zwar in Form eines Filtertrockners, ist in der DE 199 05 368 C1 beschrieben. Hier besitzen die Öffnungen, über welche das Kältemittel in die Trocknerkartusche hinein und aus dieser wieder herausströmt, die Form von verhältnismäßig großen Fenstern, die jeweils durch Siebe abgedeckt sind. Die Werkzeuge, die zur Herstellung derartiger Fenster erforderlich sind, sind vergleichsweise kompliziert. Außerdem liegen bei dieser Art von Kältemittelrockner die Körner des Trockenmittels direkt an den Sieben an und können, insbesondere bei Erschütterungen, diese Siebe mechanisch beschädigen.

**[0004]** Bei einem weiteren Filtertrockner, der eben-

falls der eingangs genannten Art entspricht und in der DE 195 45 791 C2 beschrieben ist, ist in den Stirnseiten des Kartuschengehäuses eine Vielzahl von kreisförmigen Öffnungen vorgesehen, über welche das Kältemittel zu- bzw. abströmen kann. Sofern diese Öffnungen klein genug sind, um alleine den Austritt von Partikeln des Trockenmittels zu verhindern, besteht hier die Gefahr, daß sich die Öffnungen durch ein einsitzendes Partikel zusetzen, was zu einer hohen Drosselung des Kältemittelstroms führen würde. Zusätzlich sind auch diese kreisförmigen Öffnungen verhältnismäßig schwer herzustellen.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kältemittelrockner der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß seine Herstellung einfach und die Drosselung des Kältemittelstromes gering ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens eine Öffnung des Kartuschengehäuses als langgestreckter Schlitz ausgebildet ist, dessen Breite kleiner als der Durchmesser der Trockenmittelpartikel ist.

**[0007]** Die erfindungsgemäß gewählte Form des Schlitzes für die Öffnungen des Kartuschengehäuses bringt mehrere Vorteile mit sich: Ein Schlitz kann einerseits so schmal gewählt werden, daß bereits seine geringe Breite verhindert, daß Trockenmittelpartikel austreten. Trotzdem kann über die Länge des Schlitzes eine so große Durchtrittsfläche für das Kältemittel gewonnen werden, daß die Drosselung gering ist. Die Schlitzform verhindert außerdem, daß sich die gesamte Öffnung durch einzelne, einsitzende Trockenmittelpartikel verschließen kann, was sich ebenfalls in einer geringen Drosselung des Kältemittelstromes niederschlägt. Schließlich sind die erfindungsgemäß eingesetzten Schlitz auch herstellungstechnisch günstiger, da sie mit einfacheren Schiebern des Formwerkzeuges herzustellen sind.

**[0008]** Zweckmäßigerweise sind die Schlitz auf der Einlaßseite des Kartuschengehäuses schmaler als die Schlitz auf der Außenseite des Kartuschengehäuses. Die einlaßseitigen Schlitz können auf diese Weise Siebe ersetzen, die bei bekannten Kältemittelrocknern als einlaßseitige Partikelsiebe eingesetzt werden.

**[0009]** Diese Schlitz auf der Einlaßseite des Kartuschengehäuses sollten eine Breite von 0,5 mm oder weniger besitzen.

**[0010]** Zweckmäßigerweise sind die Schlitz auf der Außenseite des Kartuschengehäuses durch ein feinmaschiges Sieb abgedeckt. Dieses feinmaschige Sieb hat aber, anders als beim Stand der Technik, nicht die Funktion, die Trockenmittelpartikel im Inneren des Kartuschengehäuses zu halten; diese Funktion wird schon von den Schlitz selbst übernommen. Das feinmaschige Sieb dient vielmehr ausschließlich als Feinteilchensieb, welches das Ausschwemmen von feinen Partikeln, also beispielsweise Bruchstücken von Trockenmittelpartikeln, in das nachgeschaltete Kältemittelsystem verhindert.

**[0011]** Die Maschenweite dieses zusätzlichen Siebs sollte bis zu etwa 20 µm betragen.

**[0012]** Besonders bevorzugt wird, wenn das Sieb auf der Außenseite des Kartuschengehäuses angeordnet ist. In diesem Fall kommt das Sieb mit den Trockenmittelpartikeln nicht in Berührung, da ja diese durch die Schlitze des Kartuschengehäuses auf der Innenseite des Kartuschengehäuses gehalten werden. Eine mechanische Beschädigung des Siebes durch anstoßende, sich bei Erschütterungen bewegendende Trockenmittelpartikel kann somit nicht stattfinden.

**[0013]** Zweckmäßig ist ferner, wenn die Mantelfläche des Kartuschengehäuses konisch ausgebildet ist. In diesem Fall ist die Herstellung der Schlitze in dem Kartuschengehäuse weiter vereinfacht, da die entsprechenden Schieber nach dem Spritzvorgang leicht in axialer Richtung zurückgezogen werden können und bereits nach einer verhältnismäßig kurzen Bewegungsstrecke von dem hergestellten Werkstück freikommen.

**[0014]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1 einen Axialschnitt durch einen Sammlertrockner;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht der in dem Sammlertrockner von Figur 1 enthaltenen Trocknerkartusche, von oben gesehen;

Figur 3 eine perspektivische Ansicht der Trocknerkartusche von Figur 2, von unten gesehen;

Figur 4 einen Axialschnitt durch einen Trockner, der ohne Sammelraum ausgeführt ist;

Figur 5 einen Axialschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Sammlertrockners;

Figur 6 einen Axialschnitt durch den Sammlertrockner von Figur 5 in einer zur Schnittebene von Figur 5 senkrecht stehenden Schnittebene;

Figur 7 die Unteransicht des Sammlertrockners der Figuren 5 und 6;

Figur 8 einen Schnitt durch den Sammlertrockner der Figuren 5 und 6 gemäß der Linie VIII-VI-II von Figur 5;

Figur 9 einen Schnitt durch den Sammlertrockner der Figuren 5 und 6 gemäß der Linie IX-IX von Figur 5;

Figur 10 eine perspektivische Ansicht der Trocknerkartusche des in den Figuren 5 bis 9 dargestellten Sammlertrockners.

**[0015]** Der in Figur 1 im Axialschnitt dargestellte und insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 versehene Sammlertrockner umfaßt ein metallisches Gehäuse 2, dessen durch eine Zylinderwand 2a gebildeter Mantel oben durch einen einstückig angeformten Deckel 2b verschlossen ist. Koaxial zur Zylinderwand 2a verläuft durch den Deckel 2b des Gehäuses 2 eine gestufte Auslaßbohrung 3; achsparallel hierzu, jedoch außermittig, verläuft durch den Deckel 2b eine gestufte Einlaßbohrung 4, die sich direkt in den Innenraum des Gehäuses 2 öffnet.

**[0016]** In den inneren Endbereich der Auslaßbohrung 3 ist ein Steigrohr 5 eingeschoben, das sich ebenfalls koaxial zur Zylinderwand 2a des Gehäuses 2 nach unten erstreckt und zu einer Trocknerkartusche führt, die insgesamt das Bezugszeichen 6 trägt.

**[0017]** Bei der nachfolgenden Beschreibung der Trocknerkartusche 6 wird ergänzend auf die Figuren 2 und 3 Bezug genommen, welche diese Trocknerkartusche 6 in zwei unterschiedlichen perspektivischen Ansichten zeigen.

**[0018]** Die Trocknerkartusche 6 umfaßt ein nach oben offenes, topfähnliches Kartuschengehäuse 7 mit einer sich nach oben konisch erweiternden Umfangswand 8 und einem einstückig angeformten Boden 9. Durch den Innenraum des Kartuschengehäuses 7 erstreckt sich vom Boden 9, an den es einstückig angeformt ist, ein sich nach oben konisch verjüngendes Rohr 10. Das Rohr 10 ist nach unten offen; in seinen oberen Endbereich ist der untere Endbereich des Steigrohrs 5 eingeschoben.

**[0019]** Die Umfangswand 8 des Kartuschengehäuses 7 wird von mehreren achsparallelen Schlitzen 11 durchsetzt, welche nicht ganz den oberen Rand der Umfangswand 8 erreichen, nach unten jedoch bis durch den Boden 9 hindurch geführt sind.

**[0020]** In ähnlicher Weise verlaufen Schlitze 12 durch die Wandung des Rohrs 10, die nicht vollständig bis zum oberen Ende des Rohrs 10, dagegen vollständig bis zu dessen unterem Ende geführt sind.

**[0021]** Über die konische Umfangswand 8 des Kartuschengehäuses 7 ist ein Sieb mit einer Maschenweite von bis zu etwa 20 µm gelegt, das in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

**[0022]** Der Innenraum des topfförmigen Kartuschengehäuses 7 ist mit einer Schüttung aus Trockenmittel, beispielsweise Molekularsieb, bis oben angefüllt. Ein ringförmiger Deckel 13 ist von oben her in das Kartuschengehäuse 7 eingeführt und an der Umfangswand 8 verrastet. Wie insbesondere die Figur 2 zeigt, verläuft durch den Deckel 13 eine Vielzahl von schmalen Schlitzen mit einer Breite von beispielsweise 0,5 mm. Die Schlitzbreite ist so gewählt, daß die Körner des Trockenmittels, welche sich in der Trocknerkartusche 6 befinden, die Schlitze 14 nicht passieren können. Die Form der Schlitze 14 verhindert gleichzeitig, daß diese sich vollständig mit Körnern des Trockenmittels zusetzen können.

**[0023]** Das Gehäuse 2 des Sammlertrockners 1 ist nach unten durch einen metallischen Boden 15 verschlossen, der an der Zylinderwand 2a des Gehäuses 2 entweder permanent angeschweißt oder mit dieser Zylinderwand 2a lösbar verschraubt sein kann.

**[0024]** Zwischen der Innenseite des Bodens 15 des Gehäuses 2 und der Unterseite des Bodens 9 des Kartuschengehäuses 7 ist eine Druckfeder 16 gespannt. Diese drückt die gesamte Trocknerkartusche 6 axial nach oben, bis der obere Rand ihrer Umfangswand 8 an einer ringförmigen Sicke 17 anliegt, die in der Zylinderwand 2a des Gehäuses 2 eingeformt ist.

**[0025]** Die Funktionsweise des beschriebenen Sammlertrockners 1 ist wie folgt:

**[0026]** Das Kältemittel, welches überwiegend in der flüssigen Phase und nur zum kleineren Teil in der gasförmigen Phase vorliegt, tritt über die Einlaßbohrung 4 in den Innenraum des Gehäuses 2 ein. Der obere Bereich dieses Innenraums, der von dem Steigrohr 5 durchstoßen wird, dient als Sammlerraum für die gasförmige Phase des Kältemittels, wie dies an und für sich bekannt ist. Das flüssige Kältemittel sinkt im Innenraum des Gehäuses 2 nach unten und durchtritt die Schlitze 14 in dem Deckel 13 der Trocknerkartusche 6. Es gelangt auf diese Weise zu dem in der Trocknerkartusche 6 enthaltenen Trockenmittel, das dem Kältemittel die Feuchtigkeit entzieht. Statt nun, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist, das gesamte Trockenmittel in axialer Richtung bis zum Boden der Trocknerkartusche 6 zu durchströmen, ändert das Kältemittel innerhalb des Trockenmittels seine Strömungsrichtung: Zum einen biegt es in radialer Richtung nach außen um, durchströmt die Schlitze 11 in der Umfangswand 8 des Kartuschengehäuses 7 und fließt durch den sich konisch erweiternden Spalt zwischen der Umfangswand 8 des Kartuschengehäuses 7 und der Zylinderwand 2a des Gehäuses 2 nach unten.

**[0027]** Ein anderer Teil des Kältemittels biegt innerhalb des Trockenmittels in radialer Richtung nach innen um und durchströmt die Schlitze 12 in der Wand des Rohrs 10. Im Inneren des Rohres 10 trifft dieses Kältemittel auf den anderen Kältemittelstrom, der die Schlitze 11 in der Umfangswand 8 durchströmt hat. Der vereinigte Kältemittelstrom fließt über das Steigrohr 5 zur Auslaßbohrung 3 und verläßt auf diese Weise den Sammlertrockner 1.

**[0028]** Figur 4 zeigt im Axialschnitt einen auf dem selben Konstruktionsprinzip beruhenden Kältemittelrockner. Teile, die solchen des oben beschriebenen Sammlertrockners entsprechen, sind mit dem selben Bezugszeichen zuzüglich 100 gekennzeichnet.

**[0029]** Die Hauptunterschiede zwischen dem Kältemittelrockner der Figur 4 und dem Sammlertrockner der Figuren 1 bis 3 bestehen in Folgendem:

**[0030]** Der Kältemittelrockner 101 der Figur 4 enthält keinen Sammlerraum für die gasförmige Phase des Kältemittels; sein Gehäuse 102 ist also in axialer Richtung sehr viel kürzer als das Gehäuse 2 des Sammlertrock-

ners von Figur 1.

**[0031]** Während sich beim Sammlertrockner der Figuren 1 bis 3 sowohl die Einlaßbohrung 3 als auch die Auslaßbohrung 4 im oberen Gehäusedeckel 2b befinden, wird der Kältemittelrockner 101 der Figur 4 von einer mittigen Einlaßbohrung 104 im Boden 115 zu einer mittigen Auslaßbohrung 103 im Deckel 102b des Gehäuses 102 durchströmt.

**[0032]** Im Innenraum des Gehäuses 102 des Kältemittelrockners 101 ist eine Trocknerkartusche 106 untergebracht, deren Bauweise weitestgehend der Trocknerkartusche 6 der Figuren 1 bis 3 entspricht, die jedoch in umgekehrter Richtung eingebaut ist. D. h., der Deckel 113 der Trocknerkartusche 106 liegt unten während sich der Boden 109 der Trocknerkartusche 106 oben befindet. Ein weiterer Unterschied der Trocknerkartusche 106 gegenüber der Trocknerkartusche 6 der Figuren 1 bis 3 besteht darin, daß das durch das Innere der Trocknerkartusche 106 geführte Rohr 110 an seinem der Einlaßöffnung 104 zugewandten Ende verschlossen ist.

**[0033]** Die Funktionsweise des in Figur 4 dargestellten Kältemittelrockners ist wie folgt:

**[0034]** Das im wesentlichen aus der flüssigen Phase bestehende Kältemittel strömt über der Einlaßöffnung 104 im Boden 115 in den Innenraum des Gehäuses 102 ein. Die direkte, koaxiale Weiterströmung in das Rohr 110 ist nicht möglich, da dieses Rohr 110, wie schon erwähnt, an diesem Ende verschlossen ist. Stattdessen ist das Kältemittel gezwungen, durch die verschiedenen im Schnitt von Figur 4 nicht erkennbaren (vgl. jedoch die Schlitze 14 in Figur 2) Schlitze im Deckel 113 der Kältemittelkartusche 106 zu fließen, wodurch es zu dem im Innenraum der Trocknerkartusche 106 befindlichen Trockenmittel gelangt. Erneut findet eine Aufteilung der Kältemittelströmung statt: Ein Teil des Kältemittels biegt radial nach außen um, durchfließt die Schlitze 111 in der Umfangswand 108 des Kartuschengehäuses 107 und durch den ringförmigen Spalt zwischen der Umfangswand 108 des Kartuschengehäuses 106 und der Zylinderwand 102a des Gehäuses 102 nach oben. Ein weiterer Teil des Kältemittels biegt im Trockenmittel radial nach innen um, durchströmt die Schlitze 112 in dem Rohr 110 und fließt im Rohr 110 in axialer Richtung nach oben. In dem oberhalb des Bodens 109 der Trocknerkartusche 106 befindlichen Raum vereinigen sich die beiden Kältemittelströme wieder und verlassen gemeinsam den Kältemittelrockner 101 nach oben durch die Auslaßbohrung 103.

**[0035]** Obwohl die optische Ähnlichkeit auf den ersten Blick nicht zu groß ist, ist auch der in den Figuren 5 bis 10 dargestellte Sammlertrockner nach den selben grundlegenden Konstruktionsprinzipien gebaut wie der Sammlertrockner der Figuren 1 bis 3. Entsprechende Teile sind daher mit dem selben Bezugszeichen zuzüglich 200 gekennzeichnet.

**[0036]** Ins Auge fällt, daß das Gehäuse 202 des Sammlertrockners 201 eine sehr schmale und hohe Form hat. Dieser Sammlertrockner 201 kommt dort zum

Einsatz, wo die Einbauverhältnisse im Motorraum eines Kraftfahrzeugs eine entsprechende Geometrie fordern. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Gehäuse 202 von Hause aus nach oben offen und durch einen nachträglich eingefügten Deckel 202b verschlossen. Der Boden 215 des Gehäuses 202 ist dagegen einstückig an die Zylinderwand 202a angeformt. Anders als beim Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 3 finden sich die Einlaßbohrung 104 und die Auslaßbohrung 103 im Boden 215; beide Bohrungen 203 und 204 verlaufen achsparallel aber außermittig.

**[0037]** Im Innenraum des Gehäuses 202 befindet sich eine Trocknerkartusche 206, die perspektivisch in Figur 10 herausgezeichnet ist. Die Trocknerkartusche 206 umfaßt ein Gehäuse 207, dessen Umfangswandung 208 als gegenüber der Zylinderwand 202a des Gehäuses 202 "verkippter" Konus verstanden werden kann. Die Umfangswandung 208 verläuft entlang einer Mantellinie, die in Figur 5 links dargestellt ist, achsparallel und liegt hier an der Umfangswandung 202a des Gehäuses 202 an.

**[0038]** An dieser Stelle ist an das Kartuschengehäuse 207 ein Steigrohr 205 einstückig angesetzt. Wie Figur 5 zeigt, ist das untere Ende des Steigrohrs 205 in die Einlaßbohrung 204 des Bodens 215 des Gehäuses 202 eingesteckt. Das Steigrohr 205 setzt sich innerhalb des Kartuschengehäuses 207 in einem Rohrabschnitt 230 fort, der ebenfalls als "verkippter", sich nach oben verjüngender Konus verstanden werden kann. Erneut ist eine Mantellinie dieses Konus achsparallel; sie fällt mit der bereits erwähnten achsparallelen Mantellinie der Umfangswandung 208 des Kartuschengehäuses 207 zusammen. Die Wand des Rohrabschnitts 230 weist mehrere Schlitze 212 auf, welche den Innenraum des Rohrabschnitts 230 mit dem Innenraum des Kartuschengehäuses 207 verbinden. Die Breite dieser Schlitze 212 beträgt wiederum etwa 0,5 mm. Allgemein ist sie so groß, daß die Körner des Trockenmittels, das sich im Innenraum des Kartuschengehäuses 7 befindet, diese Schlitze 212 nicht passieren können.

**[0039]** Die Umfangswandung 208 des Kartuschengehäuses 207 ist ihrerseits von einer Mehrzahl von Schlitzen 211 durchsetzt. Diese Schlitze können eine etwas größere Breite aufweisen als die Schlitze 212 im Bereich des Rohrabschnitts 230.

Der Austritt von Partikelbruchstücken oder sonstigen kleinen Festkörpern aus dem Innenraum des Kartuschengehäuses 207 wird wieder durch ein nicht dargestelltes feinmaschiges Sieb (Maschenweite etwa 21 µm) verhindert, das über die Umfangswandung 208 gelegt ist.

**[0040]** Der Innenraum des Kartuschengehäuses 207 mit Ausnahme des Rohrabschnitts 230 ist, wie schon erwähnt, mit Trockenmittel gefüllt. Ein Deckel 213, der jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel keine Öffnungen aufweist, ist von oben her in die Umfangswandung 208 des Kartuschengehäuses 207 eingeführt und dort verastet.

**[0041]** Zwischen dem Deckel 202b des Gehäuses 202 und dem Deckel 213 der Trocknerkartusche 206 ist eine Druckfeder 216 verspannt, welche die gesamte Trocknerkartusche 206 nach unten drückt, so daß eine Stufe 231 im unteren Bereich des Steigrohrs 205 an der oberen Stirnseite des Bodens 215 anstößt.

**[0042]** Die Funktionsweise des in den Figuren 5 bis 10 dargestellten Sammlertrockners ist wie folgt:

**[0043]** Das überwiegend in flüssiger Phase, zum kleineren Teil in gasförmiger Phase vorliegende Kältemittel tritt über die Einlaßbohrung 204 in den Sammlertrockner 201 ein, durchströmt das Steigrohr 205 nach oben und fließt in den Rohrabschnitt 230 des Kartuschengehäuses 207 ein. Durch die Schlitze 212 in der Wandung dieses Rohrabschnitts 230 gelangt das Kältemittel in radialer Richtung in das Trockenmittel, welches den außerhalb des Rohrabschnitts 230 liegenden Innenraum des Kartuschengehäuses 207 einnimmt. Dieses Trockenmittel wird im wesentlichen in radialer Richtung durchströmt. Das Kältemittel tritt sodann über die Schlitze 211 in der Umfangswandung 208 des Kartuschengehäuses 207 aus und strömt sodann in axialer Richtung nach unten innerhalb des Gehäuses 202 zur Auslaßbohrung 203, über die es, getrocknet, den Sammlertrockner 201 verläßt.

**[0044]** Für alle oben beschriebenen Ausführungsbeispiele gilt folgendes:

**[0045]** Aufgrund der Art der Durchströmung des Strömungsmittels die immer eine radiale Komponente aufweist, ist die Drosselung, welche das Kältemittel erfährt, verglichen mit einer rein axialen Durchströmung verhältnismäßig gering, auch wenn die axiale Höhe der Trockenmittelschüttung beträchtlich ist. Grundsätzlich ist bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen auch eine Umkehrung der Strömungsrichtung möglich. Es muß dann jedoch jeweils Sorge dafür getragen werden, daß das Kältemittel beim Austritt aus dem Trockenmittel ein feinmaschiges Sieb durchtritt, um das Ausschweben von Partikelteilchen aus dem Sammlertrockner bzw. Kältemittelrockner zu verhindern.

## Patentansprüche

1. Kältemittelrockner für Klima- oder Kälteanlagen, insbesondere für Fahrzeug-Klimaanlagen, mit
  - a) einem Gehäuse, welches einen Einlaß und einen Auslaß für ein Kältemittel aufweist;
  - b) mindestens einer in dem Gehäuse angeordneten, von Kältemittel durchströmbaren Trocknerkartusche, die ihrerseits aufweist:
    - ba) ein Kartuschengehäuse mit mindestens einer ersten Öffnung, über welche das Kältemittel ins Innere des Kartuschengehäuses einströmen kann, und mit min-

destens einer zweiten Öffnung, über welche das Kältemittel aus dem Kartuschengehäuse ausströmen kann;

bb) eine lose Schüttung eines Trockenmittels im Inneren des Kartuschengehäuses, 5

**dadurch gekennzeichnet, daß**

mindestens eine Öffnung (11, 12, 14; 111, 112; 211, 212) des Kartuschengehäuses (7; 107; 207) als langgestreckter Schlitz ausgebildet ist, dessen Breite kleiner als der Durchmesser der Trockenmittelpartikel ist. 10

2. Kältemitteltrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlitze (14; 212) auf der Einlaßseite des Kartuschengehäuses (7; 107) schmaler sind als die Schlitze (12; 112; 211) auf der Auslaßseite des Kartuschengehäuses (7; 107; 207). 15 20

3. Kältemitteltrockner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlitze (4; 212) auf der Einlaßseite des Kartuschengehäuses (7; 107; 207) eine Breite von 0,5 mm oder weniger besitzen. 25

4. Kältemitteltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlitze (12; 112; 211) auf der Auslaßseite des Kartuschengehäuses (7; 107; 207) durch ein feines Sieb abgedeckt sind. 30

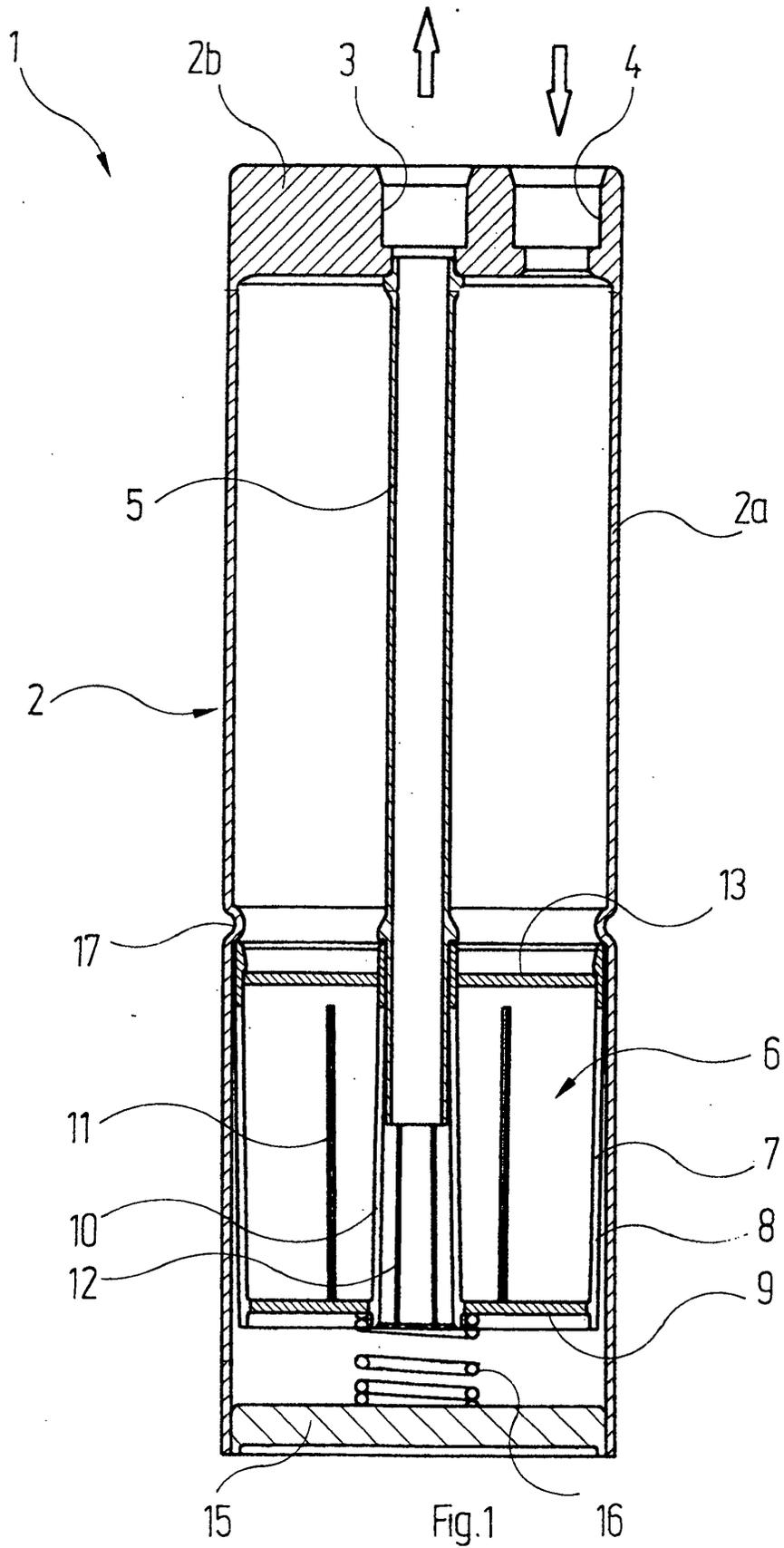
5. Kältemitteltrockner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sieb eine Maschenweite von bis zu etwa 20 µm besitzt. 35

6. Kältemitteltrockner nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sieb auf der Außenseite des Kartuschengehäuses (7; 107; 207) angeordnet ist. 40

7. Kältemitteltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelfläche (8; 108; 208) des Kartuschengehäuses (7; 107; 207) konisch ausgebildet ist. 45

50

55



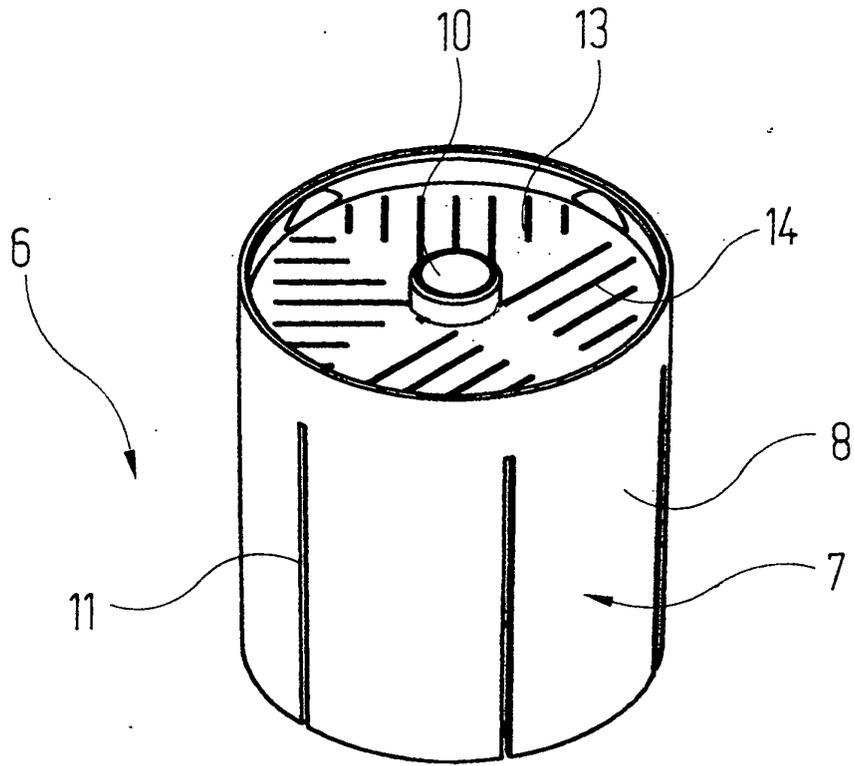


Fig. 2

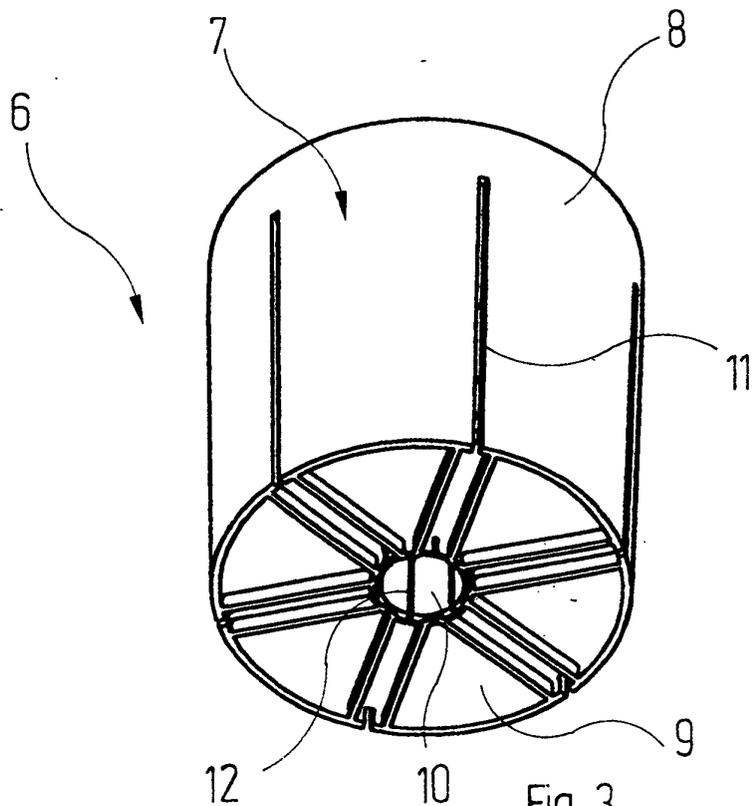


Fig. 3

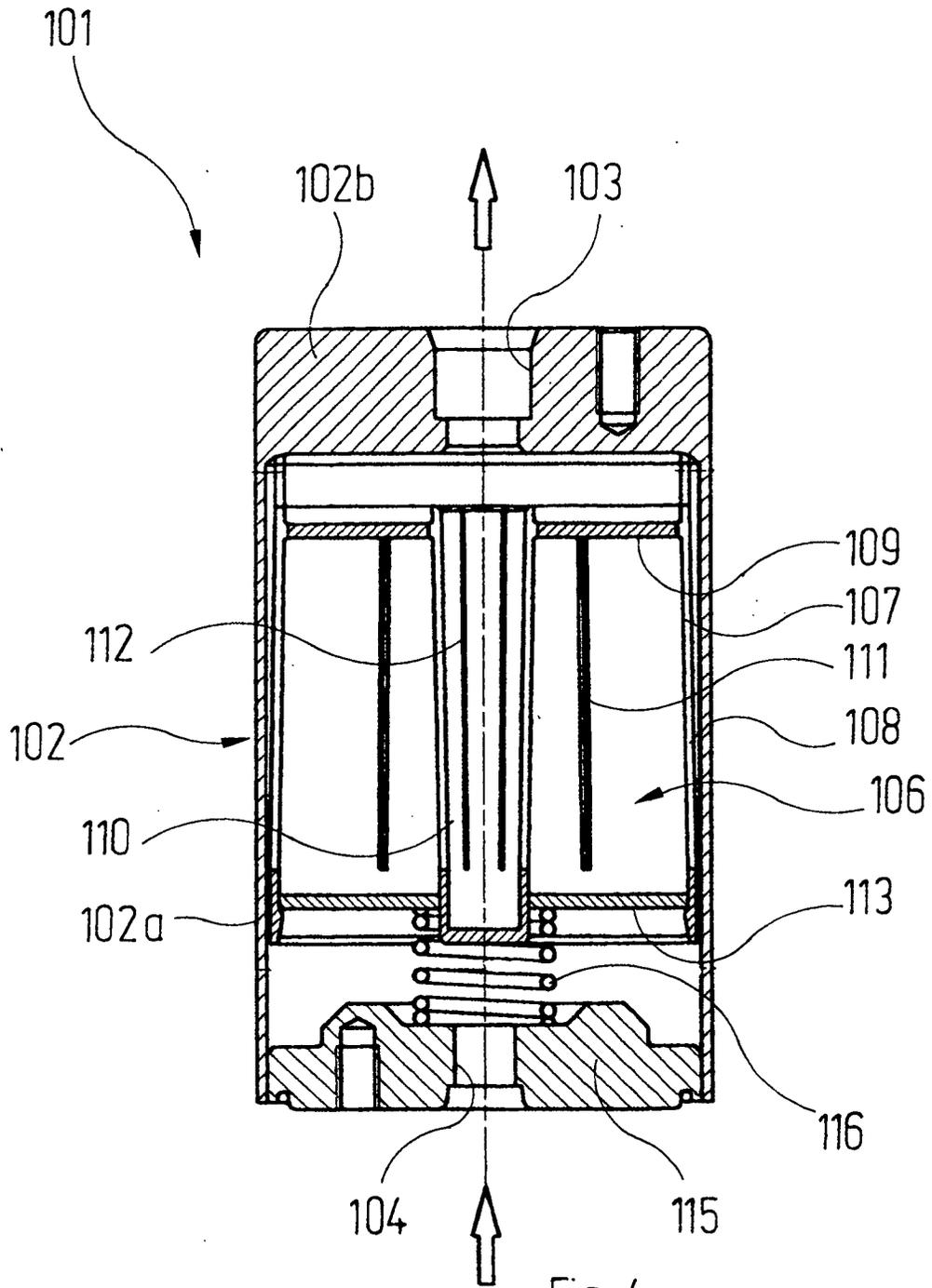


Fig. 4

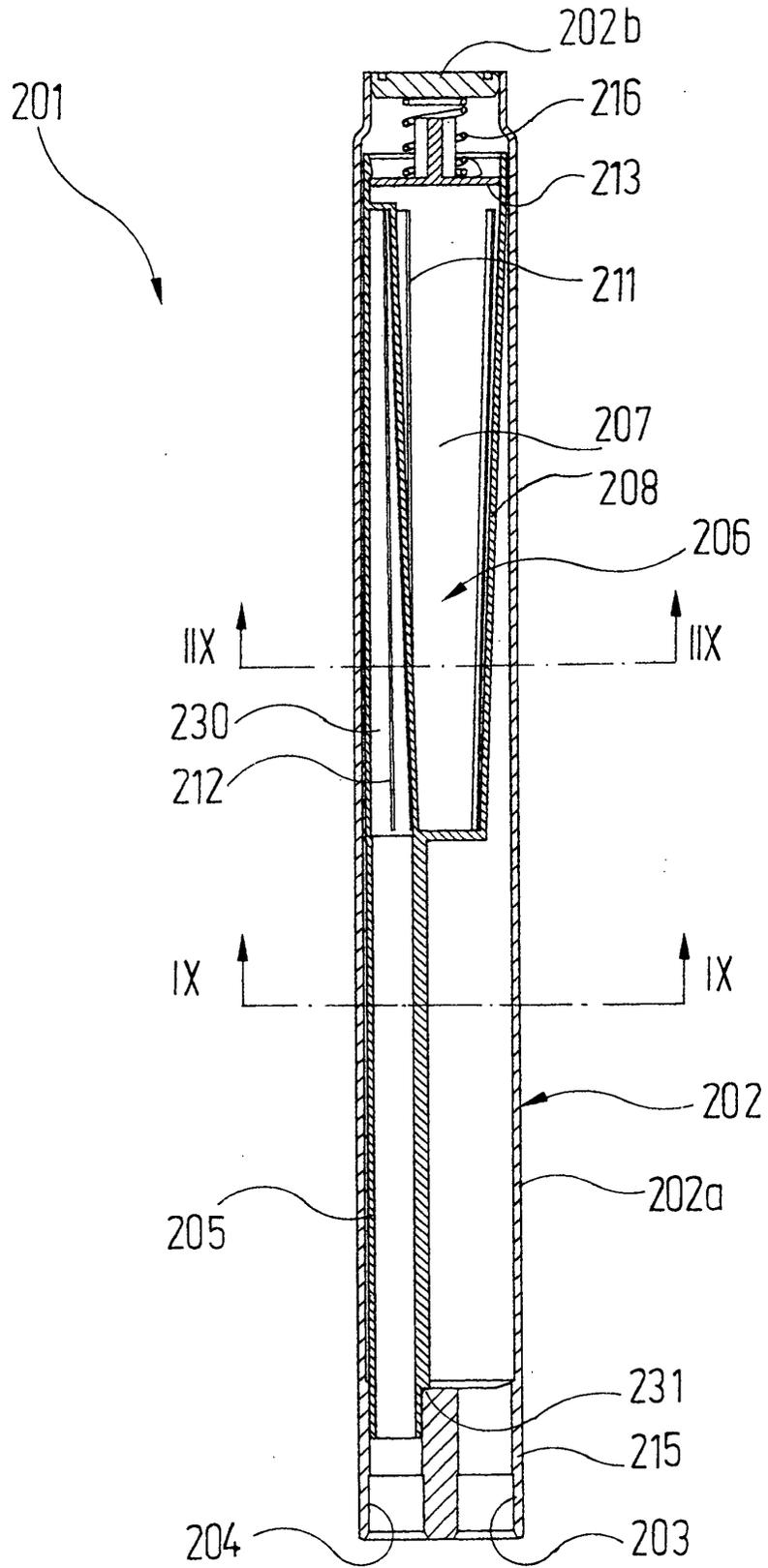


Fig. 5

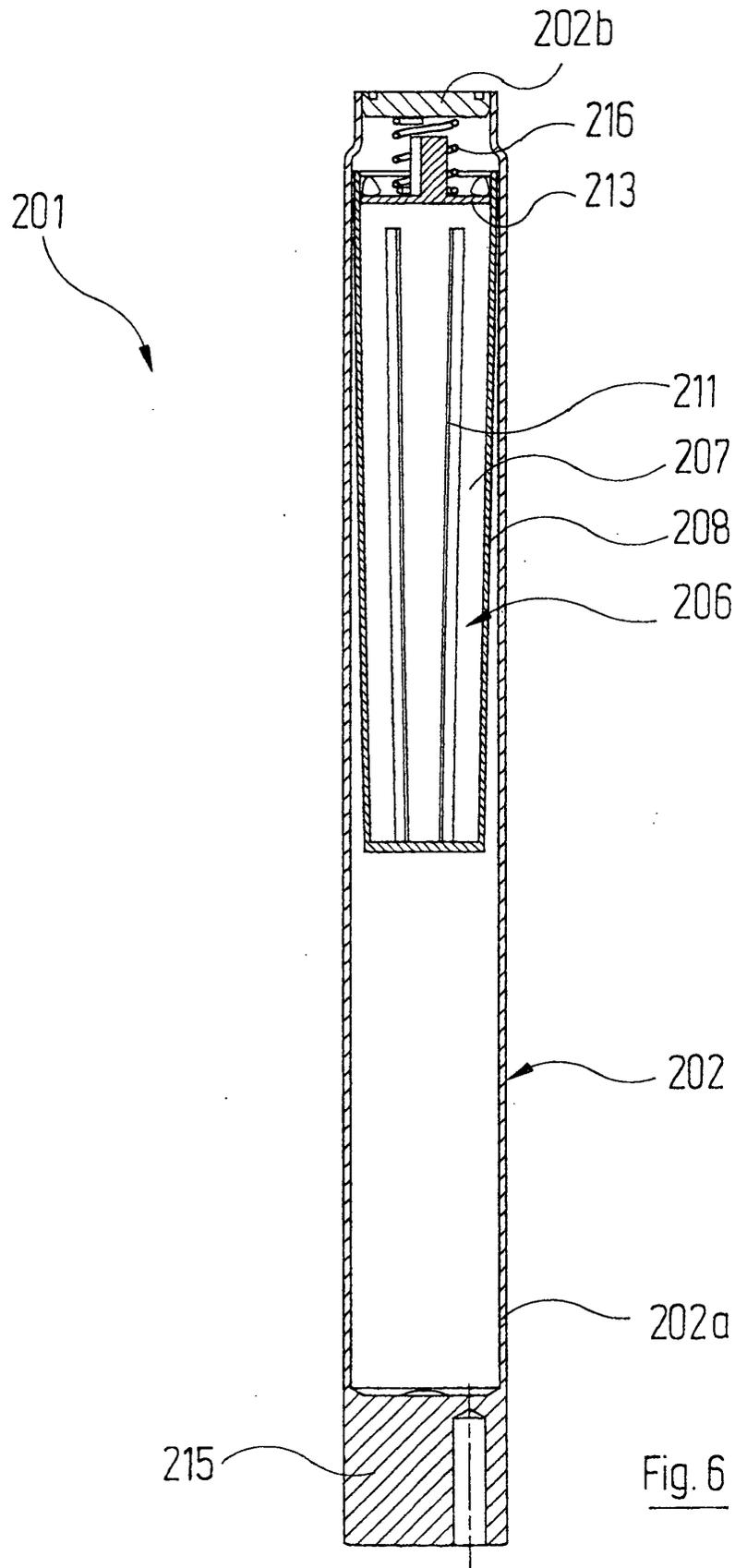


Fig. 6

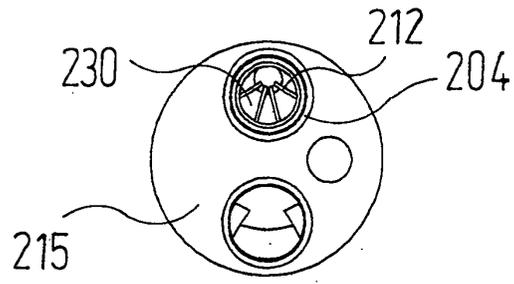


Fig. 7

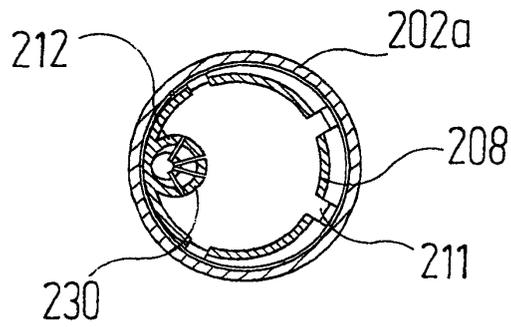
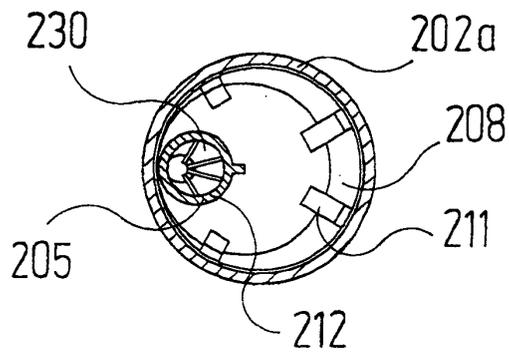


Fig. 8

Fig. 9



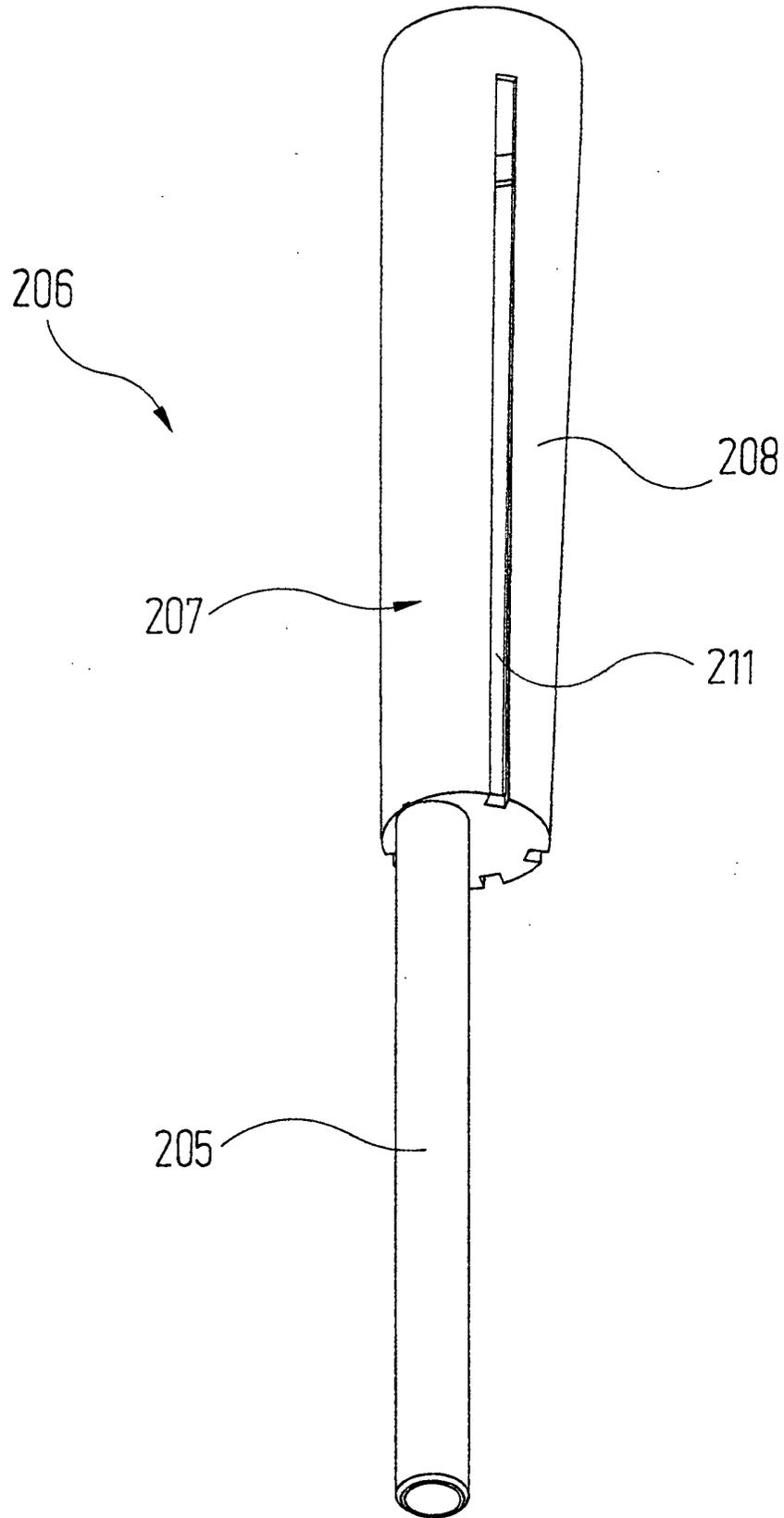


Fig.10