



(10) **DE 10 2008 037 904 B4** 2019.07.04

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 037 904.2**
(22) Anmeldetag: **15.08.2008**
(43) Offenlegungstag: **20.05.2009**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.07.2019**

(51) Int Cl.: **F25B 43/00 (2006.01)**
B60H 1/32 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
10 2007 038 685.2 15.08.2007

(73) Patentinhaber:
MAHLE International GmbH, 70376 Stuttgart, DE

(74) Vertreter:
Grauel, Andreas, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., 70191 Stuttgart, DE

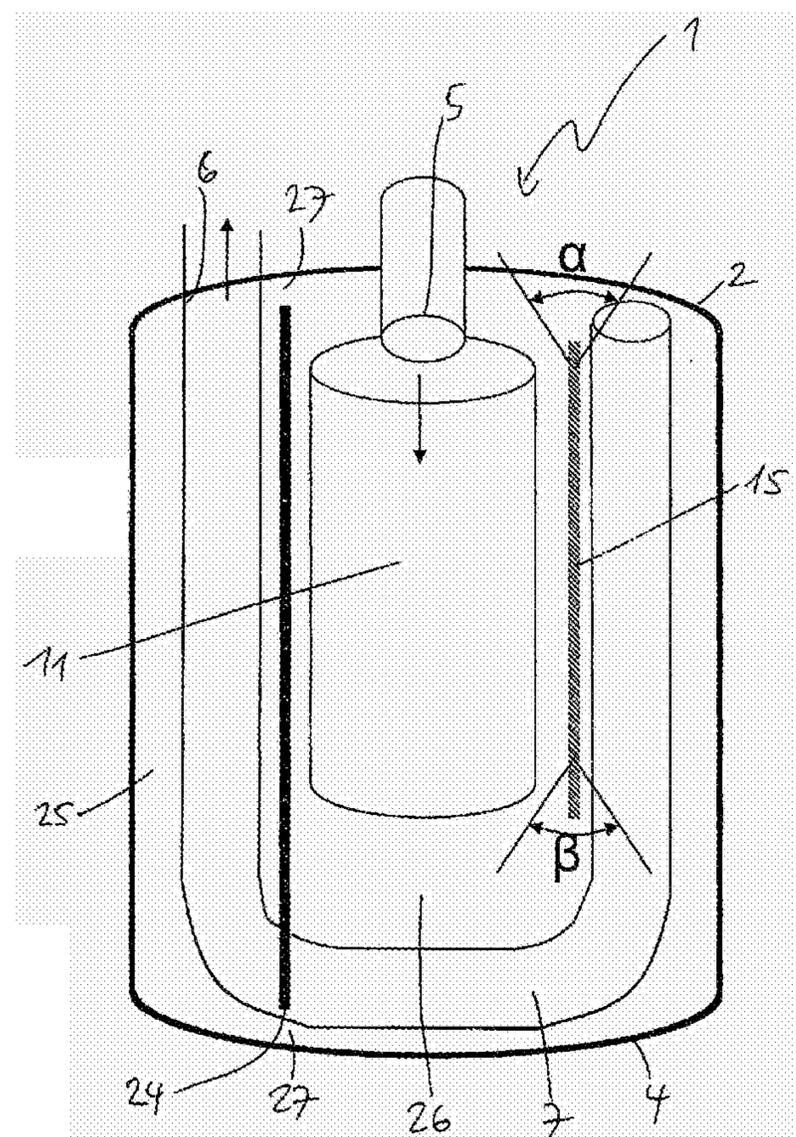
(72) Erfinder:
Raiser, Harald, Dr., 72336 Balingen, DE; Sauer, Christoph, Dr.-Ing., 70197 Stuttgart, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2005 009 191	B3
DE	103 00 802	A1
US	4 182 136	A

(54) Bezeichnung: **Akkumulator**

(57) Hauptanspruch: Akkumulator (1) für eine Klimaanlage umfassend ein Gehäuse (2), das mindestens eine Eintrittsöffnung (5) und mindestens eine Austrittsöffnung (6) für ein Kältemittel aufweist, einen Strömungskanal (7) für das Kältemittel mit einem Anfangsabschnitt, welcher von einem oberen Bereich (9) des Innenraumes des Gehäuses (2) in einen Bodenbereich (10) des Gehäuses (2) verläuft und einem weiteren Abschnitt, welcher im Wesentlichen im Bodenbereich (10) des Gehäuses (2) verläuft und einem Endabschnitt, welcher mit der Austrittsöffnung (6) kommunizierend verbunden ist und ferner umfassend zumindest ein erstes Kältemittellelement (11), das beabstandet zur Kältemittelintrittsöffnung (5) angeordnet ist und eine verlängert gedachte Achse (14) der Kältemittelintrittsöffnung (5) zumindest teilweise umschließt, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Kältemittellelement (15) und ein drittes Kältemittellelement (24) vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Akkumulator für eine Klimaanlage, insbesondere für eine Kraftfahrzeugklimaanlage, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Ein Akkumulator ist Bestandteil einer Klimaanlage, insbesondere einer Fahrzeugklimaanlage und besitzt eine Vielzahl von Aufgaben, beispielsweise die Ölrückführung zum Verdichter oder das Abscheiden und Speichern unverdampfter Flüssigkeit im Teillastbetrieb und bei Lastwechseln der Klimaanlage.

[0003] Aus der DE 103 00 802 A1 ist ein Akkumulator für eine Fahrzeugklimaanlage bekannt, der ein Gehäuse mit einem Einlass und einem Auslass für das Kältemittel aufweist. Der Innenraum des Gehäuses umfasst einen Strömungskanal für das Kältemittel, der aus einem absteigenden Rohrabschnitt, einem aufsteigenden Rohrabschnitt und einem Überleitungsabschnitt besteht. Der absteigende Rohrabschnitt ist derart ausgestaltet, dass er in seinem oberen Bereich einen größeren Querschnitt besitzt als in seinem unteren Bereich. Durch die Verringerung des Querschnittes des absteigenden Rohrabschnittes gelingt es, die Geschwindigkeit im Einlassbereich zu dem absteigenden Rohrabschnitt gering zu halten, damit kein oder sehr wenig flüssiges Kältemittel in den absteigenden Rohrabschnitt gelangt.

[0004] Die Druckschriften DE 10 2005 009 191 B3, US 4 182 136 A und DE 103 00 802 A1 offenbaren einen Gegenstand gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0005] Es hat sich jedoch herausgestellt, dass es für eine Leistungsoptimierung der Klimaanlage sinnvoll ist, dass sich bei hohen Kältemittelmassenströmen ein erhöhter Flüssigkeitsanteil am Akkumulatorausritt einstellt. Durch den erhöhten Flüssigkeitsanteil reduzieren sich die Verdichteransaugtemperatur und die Verdichteraustrittstemperatur, wodurch die Klimaanlage mit höherer Leistung betrieben werden kann, ohne die zulässigen Temperaturen zu überschreiten.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde den Austrittsdampfgehalt des Akkumulators in Abhängigkeit des Kältemittelmassenstromes gezielt zu beeinflussen. Dies bedeutet, dass bei niedrigen Kältemittelmassenströmen ein hoher Dampfgehalt am Akkumulatorausritt vorherrschen soll, während bei hohen Kältemittelmassenströmen Flüssigkeitsanteile in den Akkumulatorausritt gefördert werden sollen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Akkumulator mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vor-

teilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] In einem Grundgedanken der Erfindung ist ein Akkumulator für eine Klimaanlage, insbesondere für eine Kraftfahrzeugklimaanlage vorgesehen, der ein Gehäuse umfasst, das mindestens eine Eintrittsöffnung und mindestens eine Austrittsöffnung für ein Kältemittel aufweist und einen Strömungskanal für das Kältemittel mit einem Anfangsabschnitt, welcher von einem oberen Bereich des Innenraumes des Gehäuses in einen Bodenbereich des Gehäuses verläuft und einem weiteren Abschnitt, welcher im Wesentlichen im Bodenbereich des Gehäuses verläuft und einem Endabschnitt, welcher mit der Austrittsöffnung kommunizierend verbunden ist und ferner umfassend zumindest ein erstes Kältemittelleitelement, das beabstandet zur Kältemittelintrittsöffnung angeordnet ist und eine verlängert gedachte Achse der Kältemittelintrittsöffnung zumindest teilweise umschließt.

[0009] Durch das erste Kältemittelleitelement kann der Austrittsdampfgehalt gezielt in Abhängigkeit des Kältemittelmassenstroms beeinflusst werden. Bei niedrigen Kältemittelmassenströmen werden die Flüssiganteile der Eintrittsströmung innerhalb und somit der verlängert gedachten Achse des Kältemittelintritts zugewandten Seite des ersten Kältemittellelementes abgeschieden und der Gasanteil strömt nach oben und direkt in den Anfangsabschnitt des Strömungskanals ab. Somit wird bei niedrigen Massenströmen ein hoher Dampfgehalt am Akkumulatorausritt erreicht.

[0010] Bei hohen Kältemittelmassenströmen wird ein gewisser Gasanteil am unteren Ende des ersten Kältemittellelementes herausgedrückt. Diese Gasblasen steigen in der Flüssigkeit außerhalb des ersten Kältemittellelementes nach oben. Durch die eingebrachten Gasblasen sinkt die mittlere Dichte und der Flüssigkeitsspiegel steigt an. Dadurch ist es möglich, dass gewisse Flüssigkeitsanteile in den Anfangsabschnitt des Strömungskanals gelangen. Andere Gas-/ Flüssigkeitsanteile fallen über die Oberkante des ersten Kältemittellelementes von außerhalb des ersten Kältemittellelementes nach innen und werden innerhalb wieder nach unten transportiert. Es entsteht eine Umwälzströmung.

[0011] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zwischen dem ersten Kältemittellelement und dem Anfangsabschnitt des Strömungskanals ein zweites Kältemittellelement angeordnet. Durch das zweite Kältemittellelement kann die Umwälzströmung in einem mittleren Kältemittelmassenstrombereich so geleitet werden, dass gezielt weniger oder mehr Gasblasen in der Nähe des Anfangsabschnittes des Strömungskanals aufsteigen.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Strömungskanal als U-Rohr ausgebildet. In diesem Zusammenhang wird der Begriff U-Rohr breit ausgelegt. Beispielsweise kann das Rohr an einem oder beiden Enden abgewinkelt sein oder der bogenförmige Bereich durch ein gerades Stück aufgeweitet sein.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung verläuft der Strömungskanal von einem oberen Bereich in den Bodenbereich des Akkumulators und ist dort kommunizierend mit der Austrittsöffnung verbunden, die in einer Bodenwand oder einer Umfangswand des Akkumulators angeordnet ist.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist zwischen dem ersten Kältemittellelement und dem Endabschnitt des Strömungskanals ein drittes Kältemittellelement angeordnet. Durch das dritte Kältemittellelement wird ein Bereich des Akkumulators von der Umwälzströmung unbeeinflusst gehalten. Dieser Bereich übernimmt die Funktion eines Füllstandsänderungs-Dämpfungsglieds.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind das erste, zweite und dritte Kältemittellelement, als eine Baueinheit ausgebildet, die in den Akkumulator einsteckbar ist. Bevorzugt sind die Baueinheit oder die einzelnen Kältemittellelemente mit dem Bodenbereich und/oder dem Strömungskanal und/oder einem beliebigen anderen Bereich des Akkumulators form- und/oder stoffschlüssig verbunden.

[0016] Die einzelnen Kältemittellelemente sind in einer weiteren Ausführungsform als Bleche oder Rohre ausgebildet und bevorzugt vertikal im Akkumulator angeordnet. Zur Verbesserung der Funktion können die einzelnen Kältemittellelemente als Sieb, Filter oder Trocknerelemente dargestellt werden.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das erste Kältemittellelement derart ausgelegt, dass die Umwälzströmung erst oberhalb eines gewünschten Kältemittelmassenstromes eintritt. Diese Charakteristik kann beispielsweise durch Öffnungen, insbesondere Löcher oder Schlitze, erreicht werden, die sich in der Mantelfläche des ersten Kältemittellelementes befinden.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist insbesondere das erste Kältemittellelement mit Profilierungen, insbesondere Noppen oder Rippen, und zumindest an einem Ende mit einer sprunghaften oder kontinuierlichen Querschnittserweiterung oder Querschnittsverengung, beispielsweise einem Diffusor, versehen.

[0019] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erste Kältemittellelement als

Rohr ausgebildet und konzentrisch und beabstandet zur Eintrittsöffnung angeordnet.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform ist die Eintrittsöffnung und/oder das erste Kältemittellelement axial bewegbar angeordnet.

[0021] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0022] Weitere wichtige Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den Ansprüchen und den Zeichnungen.

[0023] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Akkumulators beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt eines Akkumulators gemäß vorliegender Erfindung;

Fig. 2a bis Fig. 2c eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Akkumulators für verschiedene Kältemittelmassenströme;

Fig. 3a bis Fig. 3f verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Akkumulators;

Fig. 4a bis Fig. 4e verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Akkumulators;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Akkumulators;

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Akkumulators;

Fig. 7a bis Fig. 7c eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Akkumulators;

[0025] Für gleiche oder ähnliche Bauteile werden in den Zeichnungen einheitliche Bezugszeichen verwendet.

[0026] **Fig. 1** zeigt einen Längsschnitt eines Akkumulators gemäß vorliegender Erfindung. Ein derartiger Akkumulator **1** besteht aus einem im Wesentlichen zylindrischen Gehäuse **2**. Das Gehäuse hat eine zylindrische Umfangswand **3** und eine Bodenwand **4**. Abgeschlossen wird der Akkumulator durch einen nicht dargestellten Deckel. In dem Deckel ist eine Eintrittsöffnung **5**, durch welche das Kältemittel in den Akkumulator eintritt und eine Austrittsöffnung **6**, durch welche das Kältemittel aus dem Akkumulator austritt (durch Pfeile dargestellt) integriert. Der Eintritt

und der Austritt sind kommunizierend mit einem nicht dargestellten Kältemittelkreislauf verbunden.

[0027] Ferner weist der Akkumulator **1** einen Strömungskanal **7** auf, der als U-Rohr ausgebildet ist. Das sich im Akkumulator **1** sammelnde Kältemittel gelangt über ein im oberen Bereich **9** angeordnetes offenes Ende **8** des U-Rohres in dasselbe und durchströmt es von oben nach unten in einen Bodenbereich **10** des Akkumulators. Dort wird es um 180° umgelenkt und strömt wieder nach oben, wo es das U-Rohr und zugleich den Akkumulator durch die Austrittsöffnung **6**, die mit dem U-Rohr kommunizierend verbunden ist, verlässt.

[0028] Unter dem Begriff „oberer Bereich“ wird erfindungsgemäß ein Bereich im Akkumulator verstanden, der oberhalb des Flüssigkeitsspiegels **16** liegt, der sich im Betrieb der Klimaanlage einstellt.

[0029] Das U-Rohr **7** ist auf an sich bekannte Weise im Bereich der Krümmung, die im unteren Teil des Akkumulators **1** angeordnet ist, mit einer Bohrung (nicht dargestellt) versehen, durch welche Öl dem das U-Rohr **7** durchströmenden Kältemittel beigemischt wird.

[0030] In diesem Zusammenhang wird der Begriff Kältemittel sehr breit ausgelegt und kann neben gasförmigen auch flüssige Anteile eines Kältemittels oder eines Kältemittel/Ölgemischs beliebiger Zusammensetzung enthalten.

[0031] Gemäß **Fig. 1** sind die Eintrittsöffnung und die Austrittsöffnung auf der gleichen Seite des Akkumulators angeordnet. In einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Austrittsöffnung in der Umfangswand **3** oder der Bodenwand **4** angeordnet und mit dem Strömungskanal **7** kommunizierend verbunden.

[0032] Ferner weist der Akkumulator **1** ein erstes Kältemittellelement **11** auf, das im Wesentlichen vertikal im Akkumulator angeordnet ist. Das erste Kältemittellelement **11** ist als Rohr mit zwei offenen Enden **12** und **13** ausgebildet und ist im Wesentlichen konzentrisch und beabstandet zur Eintrittsöffnung angeordnet. Mit anderen Worten: Die Querschnittsfläche **12** des Kältemittellelementes **11** umschließt vollständig die verlängert gedachte Achse **14** der Kältemiteleintrittsöffnung **5**.

[0033] Durch das Kältemittellelement **11** wird der innerhalb liegende Teil des Flüssigkeitsspiegels **16** direkt durch die Strömung des Kältemittels beaufschlagt, während der außerhalb liegende Teil des Flüssigkeitsspiegels keine Beeinflussung durch die Eintrittsströmung erfährt. Diese Anordnung ermöglicht somit, dass bei Einströmung das Kältemittel im Akkumulator nicht insgesamt durch einen direkten Strahl aufgewirbelt wird.

[0034] Wie zuvor beschrieben wird durch das erste Kältemittellelement **11**, insbesondere bei erhöhtem Kältemittelmassenstrom, eine Umwälzströmung im Akkumulator erzeugt.

[0035] In den **Fig. 2a** bis **Fig. 2c** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Akkumulators für drei verschiedene Kältemittelmassenströme dargestellt. Hierbei zeigt **Fig. 2a** einen Akkumulator bei niedrigem, **Fig. 2b** einen Akkumulator bei mittlerem und **Fig. 2c** bei hohem Kältemittelmassenstrom. Gemäß **Fig. 2a** strömt bei niedrigem Kältemittelmassenstrom der Gasanteil (durch Pfeile **G** angedeutet) des Kältemittels direkt in den Strömungskanal, während der flüssige Anteil (durch Pfeil **F** angedeutet) innerhalb des Kältemittellelementes abgeschieden wird. Bei mittleren Kältemittelmassenströmen wird eine Umwälzströmung erzeugt (durch Pfeile **U** angedeutet). Durch ein zweites Kältemittellelement **15** kann diese Strömung so geleitet werden, dass keine Gasblasen in der Nähe des Strömungskanals **7** aufsteigen und somit auch kein Schaum entsteht. Damit bleibt das Absinken des Akkumulatöraustrittsdampfgehalts in diesem Betriebsbereich gering.

[0036] Bei hohem Kältemittelmassenstrom (**Fig. 2c**) gelangen Flüssigkeitsanteile (durch Pfeile **F** angedeutet) durch die Umwälzströmung in den Strömungskanal und somit in den Akkumulatöraustritt.

[0037] Gemäß den **Fig. 2a** bis **Fig. 2c** ist das zweite Kältemittellelement **15** im Wesentlichen vertikal und somit parallel zum ersten Kältemittellelement **11** angeordnet und befindet sich zwischen diesem und dem Strömungskanal **7**. Die Länge des zweiten Kältemittellelementes in vertikaler Richtung entspricht im Wesentlichen der Länge des ersten Kältemittellelementes.

[0038] In einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel erstreckt sich das zweite Kältemittellelement bis in den Bodenbereich **10** und ist mit dem Strömungskanal **7** form- und/oder stoffschlüssig verbunden.

[0039] In den **Fig. 3a** bis **Fig. 3f** sind sechs weitere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Akkumulators dargestellt. Gemäß **Fig. 3a** weist das erste Kältemittellelement **11** eine Profilierung **17** auf. Diese Profilierung kann beispielsweise als Verrippung oder als Vernoppung dargestellt werden und kann sich über Teile oder über die gesamte Innenmantelfläche des ersten Kältemittellelementes erstrecken. Die Profilierung dient dazu, dass der Gasanteil und der Flüssigkeitsanteil des Kältemittels besser separiert werden. In **Fig. 3b** weist das erste Kältemittellelement zusätzliche Öffnungen **18** auf, die auf der Mantelfläche angeordnet sind und für eine zusätzliche Ableitung des Kältemittels sorgen. Die Öffnungen können rund, oval oder schlitzenartig ausgebildet

det und an beliebigen Stellen des Kältemittelleitelementes **11** angeordnet sein.

[0040] In dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 3c** weist das erste Kältemittellelement an beiden Enden einen Diffusor **19** auf. In einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein Diffusor nur an einem der beiden Enden angeordnet. Durch den Diffusor werden Druckverluste vermieden und die Separationsgüte des Kältemittels erhöht. Des Weiteren kann das erste Kältemittellelement am oberen und/oder am unteren Ende insbesondere eine konische Verjüngung **20** (**Fig. 3d**) oder eine Aussparung **21** aufweisen (**Fig. 3e**). Mit anderen Worten: Der obere Rand **22** des ersten Kältemittellelementes **11** kann in verschiedener Höhe bezüglich der Unterkante der Eintrittsöffnung **5** und bezüglich der Oberkante des zweiten Kältemittellelementes und der Oberkante und damit der Öffnung **8** des Strömungskanals **7** angeordnet werden. Der innere Querschnitt des ersten Kältemittellelementes kann über der Höhe variabel gestaltet werden.

[0041] **Fig. 3f** zeigt einen erfindungsgemäßen Akkumulator mit einem ersten Kältemittellelement **11**, das ein Filterelement oder ein Trocknerelement **23** aufweist. Das Filterelement kann beispielsweise über Clipsverbindungen oder auf eine andere Art und Weise mit dem ersten Kältemittellelement verbunden sein.

[0042] **Fig. 4a** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Akkumulators. Hierbei weist der Akkumulator ein drittes Kältemittellelement **24** auf, das den Akkumulator in einen beruhigten Bereich **25** und einen nicht beruhigten Bereich **26** trennt. Die beiden Bereiche sind über Öffnungen **27** in der Nähe der Bodenwand **4** und des nicht dargestellten Deckels miteinander verbunden. Das dritte Kältemittellelement **24** ist mit dem Strömungsweg **7** verbunden. Der beruhigte Bereich dient im Wesentlichen dazu, bei Betriebszustandsänderungen und damit einhergehenden Änderungen im Kältemittelstrom einen Pufferbereich für das Kältemittel bereitzustellen. Gemäß **Fig. 4a** kann das zweite Kältemittellelement **15** an seinen beiden Enden um einen Winkel α oder β abgewinkelt sein.

[0043] Die **Fig. 4b** bis **Fig. 4e** zeigen in einer Draufsicht vier weitere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Akkumulators und gehen insbesondere auf die Anordnung der einzelnen Kältemittellelemente im Akkumulator ein. In **Fig. 4b** sind das zweite **15** und dritte **24** Kältemittellelement parallel zueinander angeordnet, wobei das dritte Kältemittellelement mit der Umfangswand **3** form- und/oder stoffschlüssig verbunden ist. In **Fig. 4c** sind das zweite und dritte Kältemittellelement zu einer Baueinheit zusammengefügt und umschließen das erste Kältemittellelement **11** vollständig. **Fig. 4d** zeigt ein

weiteres Ausführungsbeispiel, in dem das erste Kältemittellelement mit der Umfangswand **3** verbunden ist. In **Fig. 4e** umschließt das erste Kältemittellelement **11** die Eintrittsöffnung **5** und den Anfangsabschnitt des Strömungskanals **7**.

[0044] In zwei weiteren Ausführungsbeispielen gemäß den **Fig. 5** und **Fig. 6** ist entweder das erste Kältemittellelement **11** durch einen Schwimmer **28** oder die Eintrittsöffnung **5** durch einen extern angesteuerten Magnetschalter **29** axial beziehungsweise vertikal beweglich angeordnet. Durch diese Ausführungsformen ist es möglich, den vertikalen Abstand zwischen Eintrittsöffnung und erstem Kältemittellelement zu verändern beziehungsweise auch ganz zu verschließen. Somit wird eine gezielte Einstellung des Austrittsdampfgehaltes ermöglicht. Wenn beispielsweise die durch die Eintrittsöffnung **5** in den Akkumulator **1** eintretende Dampf-Flüssigströmung vollständig durch das erste Kältemittellelement **11** nach unten strömen muss, tritt sie am unteren Ende des ersten Kältemittellelementes **11** aus und führt, wie beschrieben, zu einem Aufwallen der Flüssigkeit und somit zu erhöhtem Flüssigkeitsaustrag aus dem Akkumulator **1**.

[0045] In einer nicht dargestellten Ausführungsform wird das erste Kältemittellelement **11** extern durch einen Aktuator axial angetrieben. Die Verbindung zwischen Aktuator und erstem Kältemittellelement stellt beispielsweise eine Stange her. Auch sind Ausführungsformen denkbar, in denen das erste Kältemittellelement zweigeteilt ist und nur ein Teil axial bewegbar ausgeführt ist.

[0046] Die **Fig. 7a** bis **Fig. 7c** zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel gemäß vorliegender Erfindung. Gemäß **Fig. 7a** weist das erste Kältemittellelement **11** ähnlich der Ausführungsform gemäß **Fig. 3b** mehrere Öffnungen **18** auf, die in axialer Richtung in verschiedenen Höhen angeordnet sind. Ferner ist mit geringem radialem Abstand ein Abdeckelement **31** um das erste Kältemittellelement angeordnet. Das Abdeckelement weist einen Schlitz **32** auf, so dass bei einem Verdrehen nur bestimmte Öffnungen **18** offengelegt werden.

[0047] Die Drehbewegung des Abdeckelementes kann beispielsweise extern durch einen Magnetschalter oder Schrittmotor erfolgen, oder durch einen Schwimmer **28**, der in eine Führungsnut **33** des Abdeckelementes **31** eingreift. Der Schwimmer ist beispielsweise hohl ausgebildet (siehe **Fig. 7c**) und bewegt sich auf Höhe des Flüssigkeitsstandes axial im Akkumulator. Über eine mit dem ersten Kältemittellelement **11** fest verbundene Stange **30** wird ein Verdrehen des Schwimmers verhindert, so dass bei einer Änderung des Flüssigkeitsspiegels im Akkumulator eine axiale Bewegung des Schwimmers in eine

radiale Bewegung des Abdeckelementes umgewandelt werden kann (siehe **Fig. 7b**).

[0048] Hierbei ist die axiale Ausdehnung des ersten Kältemittellelementes nicht begrenzt und kann sich beispielsweise bis an die Bodenwand **4** oder die Eintrittsöffnung **5** erstrecken.

[0049] Durch das Offenlegen beziehungsweise Verschließen der Öffnungen **18** kann ebenfalls gezielt ein gewünschter Austrittsdampfgehalt des Akkumulators **1** eingestellt werden.

[0050] Auch wenn gemäß den vorliegenden Ausführungsbeispielen nicht beschrieben, kann im Innenraum des Akkumulators ein Trockenmittel angeordnet sein, um Feuchtigkeit aus dem Kältemittel aufzunehmen. Des Weiteren weist der Strömungskanal nahe der Bodenwand **4** eine Öffnung zur Rückführung des Kältemittelöls auf.

Patentansprüche

1. Akkumulator (1) für eine Klimaanlage umfassend ein Gehäuse (2), das mindestens eine Eintrittsöffnung (5) und mindestens eine Austrittsöffnung (6) für ein Kältemittel aufweist, einen Strömungskanal (7) für das Kältemittel mit einem Anfangsabschnitt, welcher von einem oberen Bereich (9) des Innenraumes des Gehäuses (2) in einen Bodenbereich (10) des Gehäuses (2) verläuft und einem weiteren Abschnitt, welcher im Wesentlichen im Bodenbereich (10) des Gehäuses (2) verläuft und einem Endabschnitt, welcher mit der Austrittsöffnung (6) kommunizierend verbunden ist und ferner umfassend zumindest ein erstes Kältemittellelement (11), das beabstandet zur Kältemittelintrittsöffnung (5) angeordnet ist und eine verlängert gedachte Achse (14) der Kältemittelintrittsöffnung (5) zumindest teilweise umschließt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweites Kältemittellelement (15) und ein drittes Kältemittellelement (24) vorgesehen ist.

2. Akkumulator (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Strömungskanal (7) im Wesentlichen als U-Rohr ausgebildet ist.

3. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Kältemittellelement (11, 15, 24) im Wesentlichen vertikal angeordnet ist.

4. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Kältemittellelement (11, 15, 24) als Blech und/oder als Rohr mit zwei offenen Enden ausgebildet ist.

5. Akkumulator (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Kältemittellelement (11) als Rohr ausgebildet ist und der Querschnitt des Rohres die verlängert gedachte Achse der Kältemittelintrittsöffnung vollständig umschließt.

6. Akkumulator (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rohr konzentrisch zur Kältemittelintrittsöffnung (5) angeordnet ist.

7. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Kältemittellelement (11) den Querschnitt des Strömungskanals (7) des Anfangsabschnittes teilweise oder vollständig umschließt.

8. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Kältemittellelement (15) zwischen dem ersten Kältemittellelement (11) und dem Anfangsabschnitt des Strömungskanals (7) angeordnet ist.

9. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Kältemittellelement (15) den Anfangsabschnitt des Strömungskanals (7) und/oder das erste Kältemittellelement (11) teilweise umschließt.

10. Akkumulator (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Kältemittellelement (15) mit dem Anfangsabschnitt des Strömungskanals (7) teilweise form- und/oder stoffschlüssig verbunden ist.

11. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausdehnung des zweiten Kältemittellelementes (15) in vertikaler Richtung im Wesentlichen der Länge des Anfangsabschnittes des Strömungskanals (7) entspricht.

12. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Kältemittellelement (24) zwischen dem ersten Kältemittellelement (11) und dem Endabschnitt des Strömungskanals (7) angeordnet ist.

13. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Kältemittellelement (24) das erste Kältemittellelement (11) teilweise umschließt.

14. Akkumulator (1) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Kältemittellelement (24) mit dem Strömungskanal (7) teilweise form- und/oder stoffschlüssig verbunden ist.

15. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Käl-

temittellelement (11, 15, 24) an zumindest einem Ende eine kontinuierliche oder sprunghafte Querschnittserweiterung aufweist.

16. Akkumulator (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querschnittserweiterung als Diffusor (19) ausgebildet ist.

17. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Kältemittellelement (11, 15, 24) an zumindest einem Ende eine kontinuierliche oder sprunghafte Querschnittsverengung aufweist.

18. Akkumulator (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querschnittsverengung als Verjüngung (20) ausgebildet ist.

19. Akkumulator (1) nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verjüngung (20) konisch ausgebildet ist.

20. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Kältemittellelement (11, 15, 24) auf seiner Mantelfläche zumindest eine Öffnung (18) aufweist.

21. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Kältemittellelement (11, 15, 24) ein Filterelement und/oder ein Trocknerelement (23) aufweist.

22. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Kältemittellelement (11, 15, 24) eine Profilierung (17) aufweist.

23. Akkumulator (1) nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Profilierung (17) als Schrägrippen, Wellen oder Noppen ausgebildet ist.

24. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Kältemittellelement (11, 15, 24) an zumindest einem Ende abgewinkelt ist.

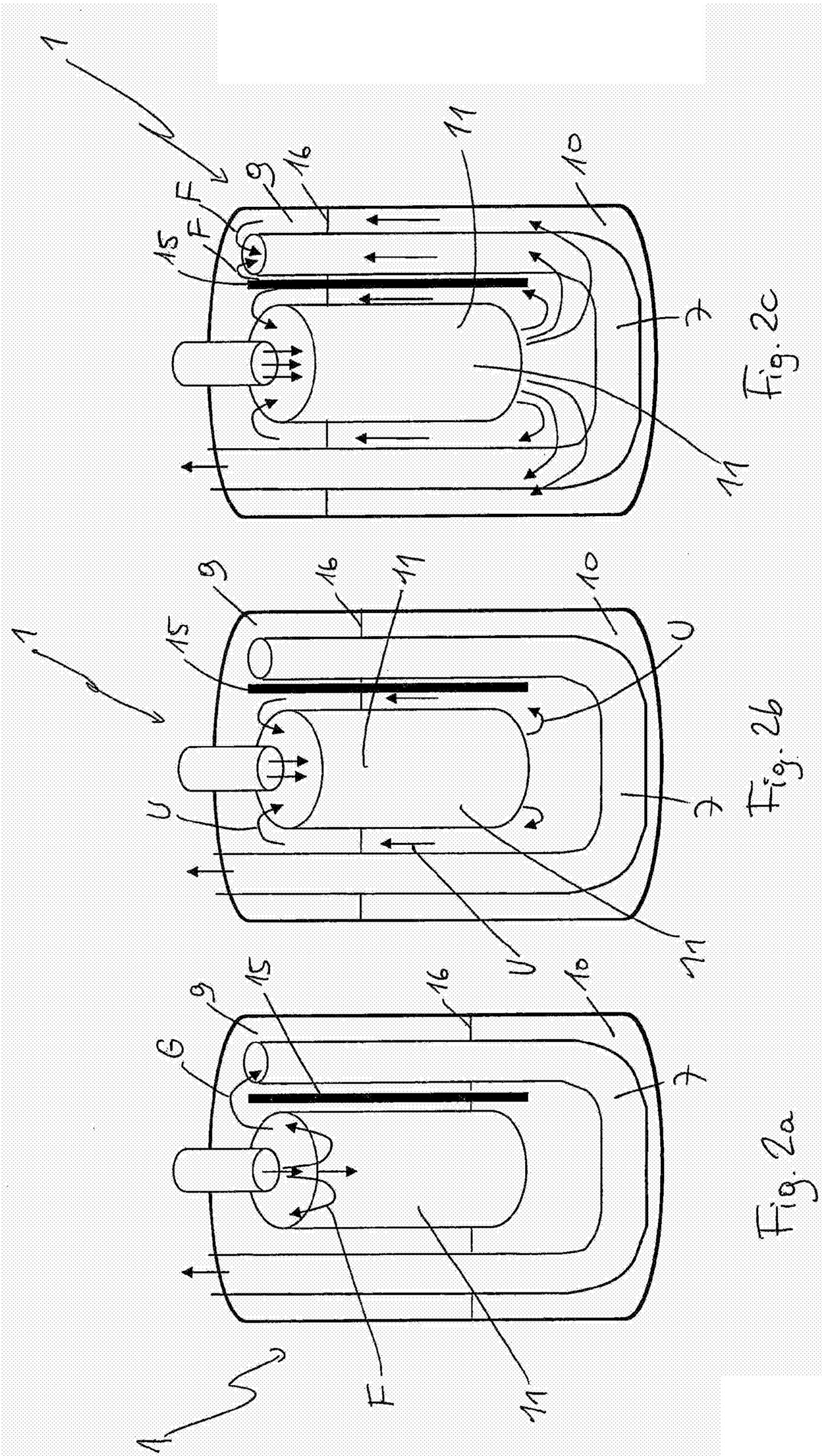
25. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Kältemittellelement (11, 15, 24) als eine Baueinheit ausgebildet sind.

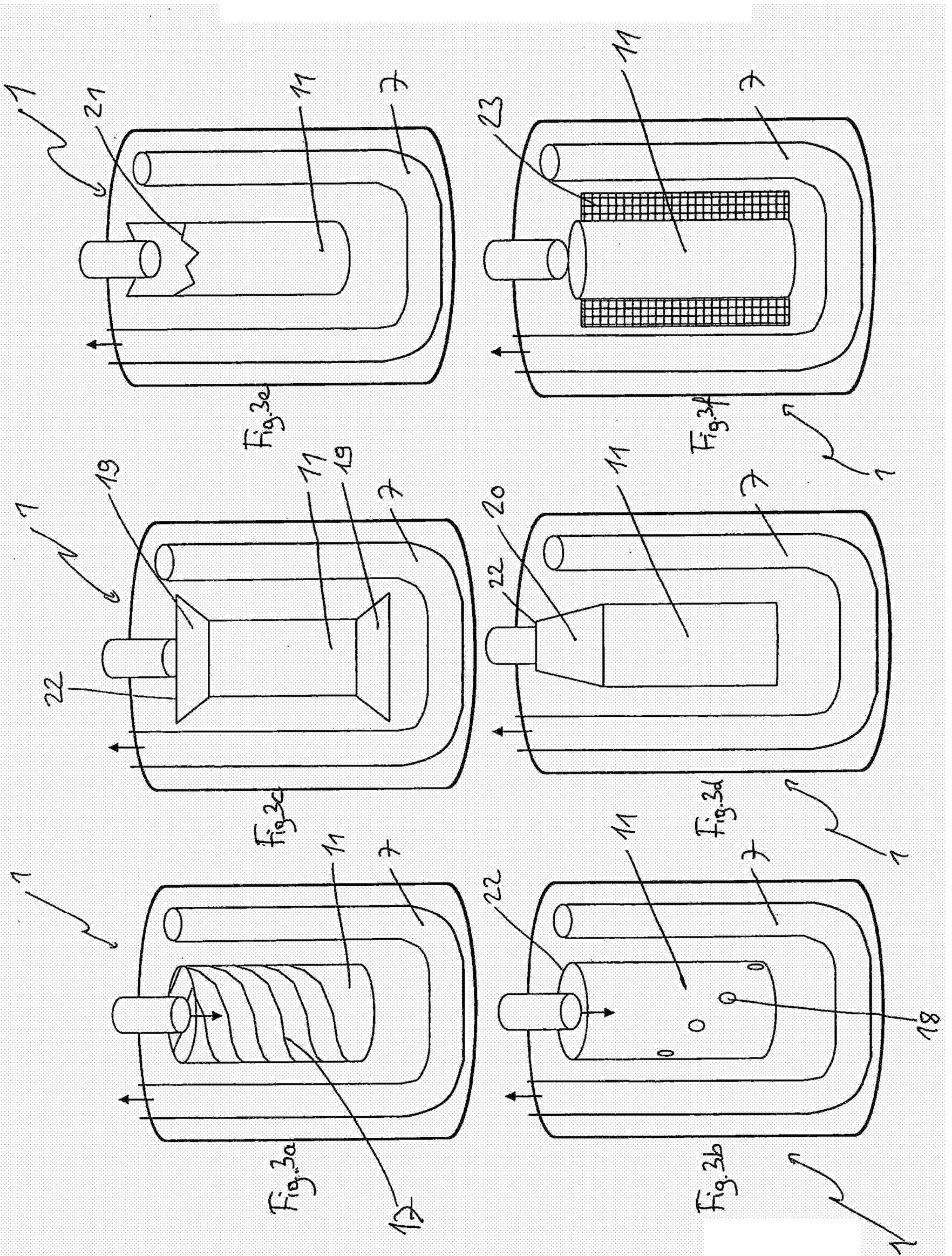
26. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das

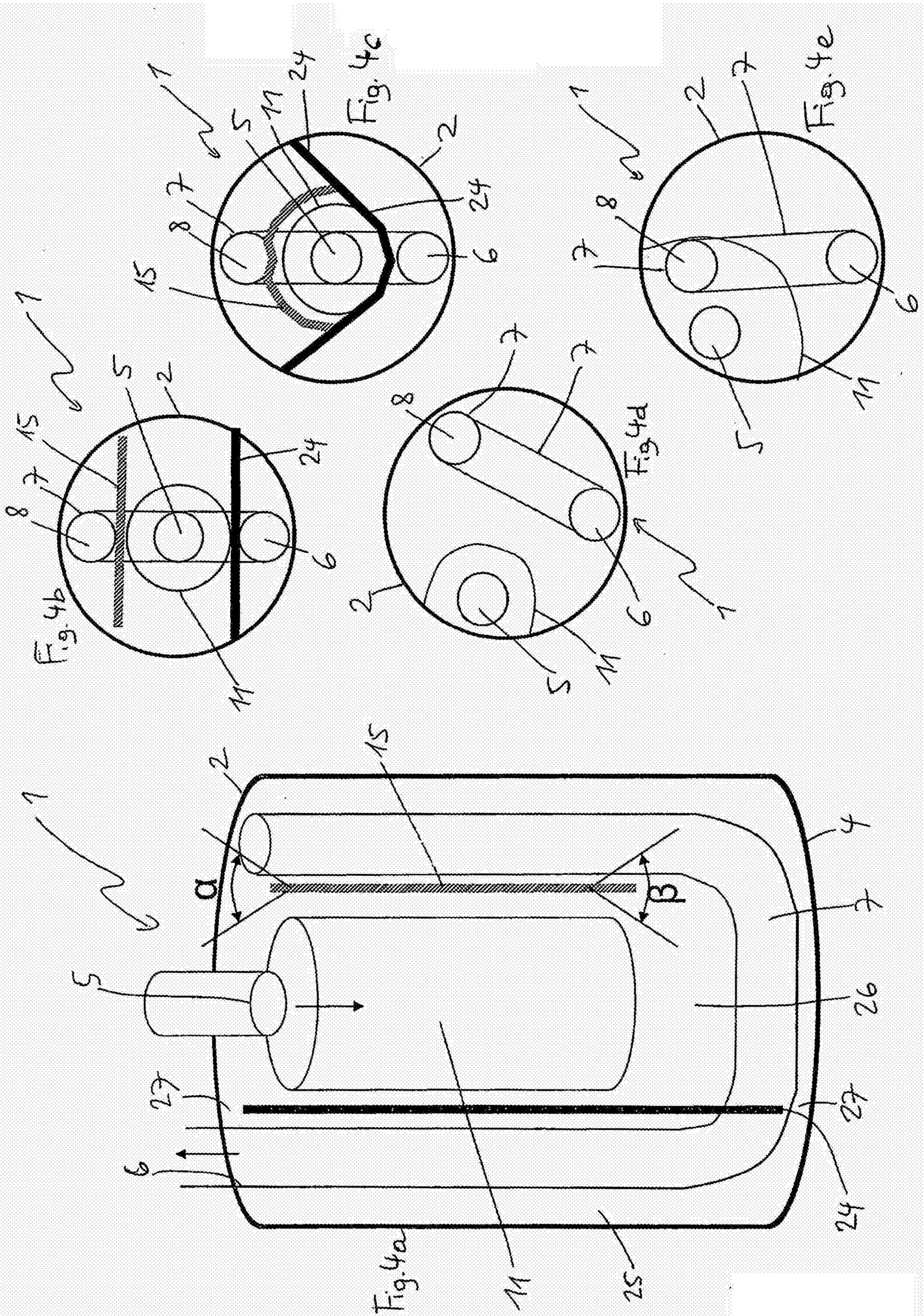
erste und/oder das zweite und/oder das dritte Kältemittellelement (11, 15, 24) und/oder die Baueinheit mit dem Strömungskanal (7) und/oder der Umfangswand (3) und/oder der Bodenwand (4) form- und/oder stoffschlüssig verbunden sind.

27. Akkumulator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eintrittsöffnung (5) und/oder das erste Kältemittellelement (11) axial bewegbar angeordnet sind.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen







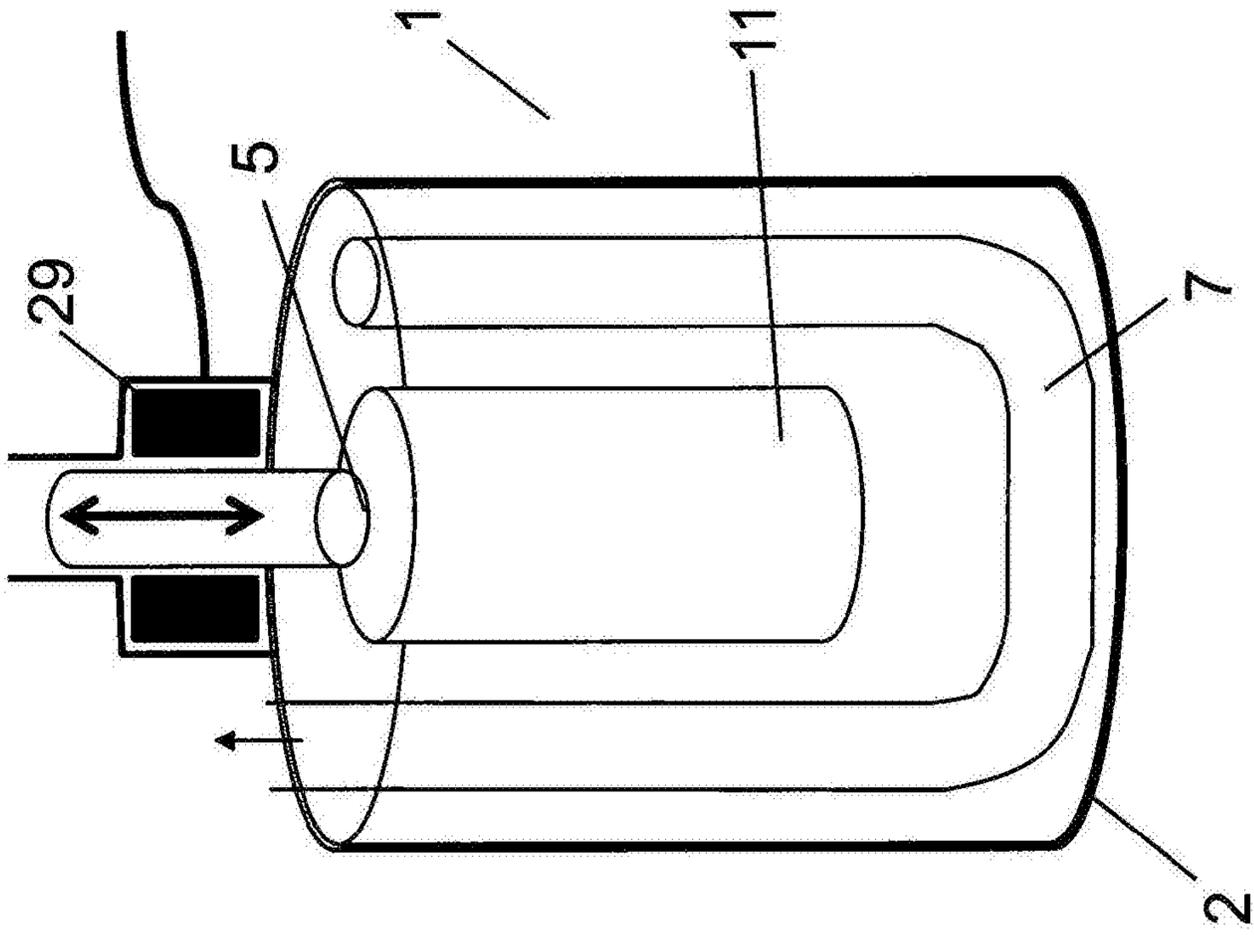


Fig. 6

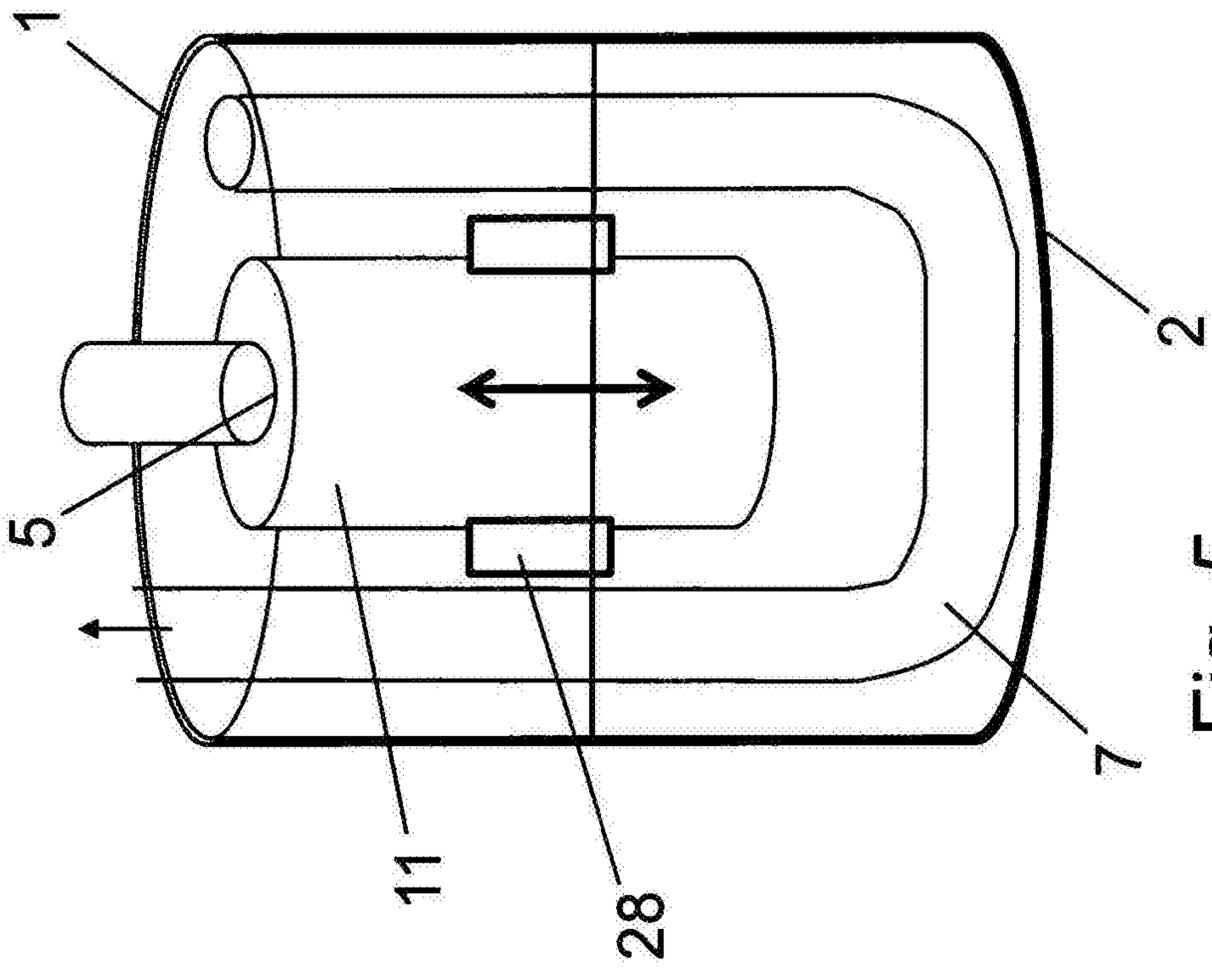


Fig. 5

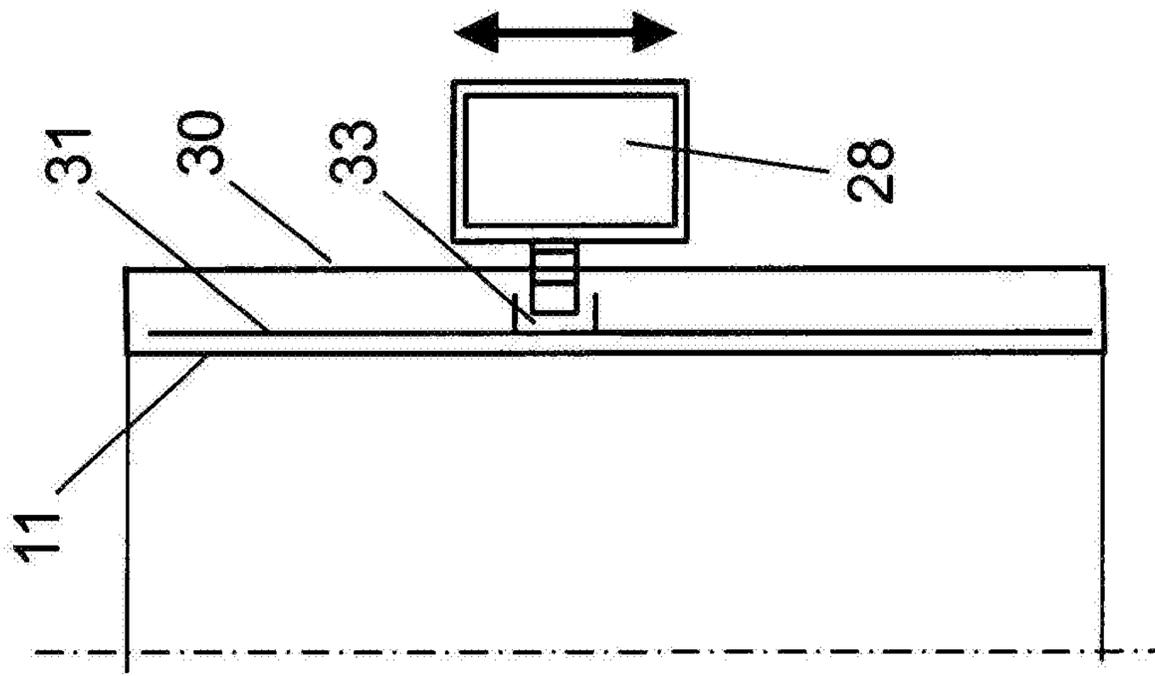


Fig. 7c

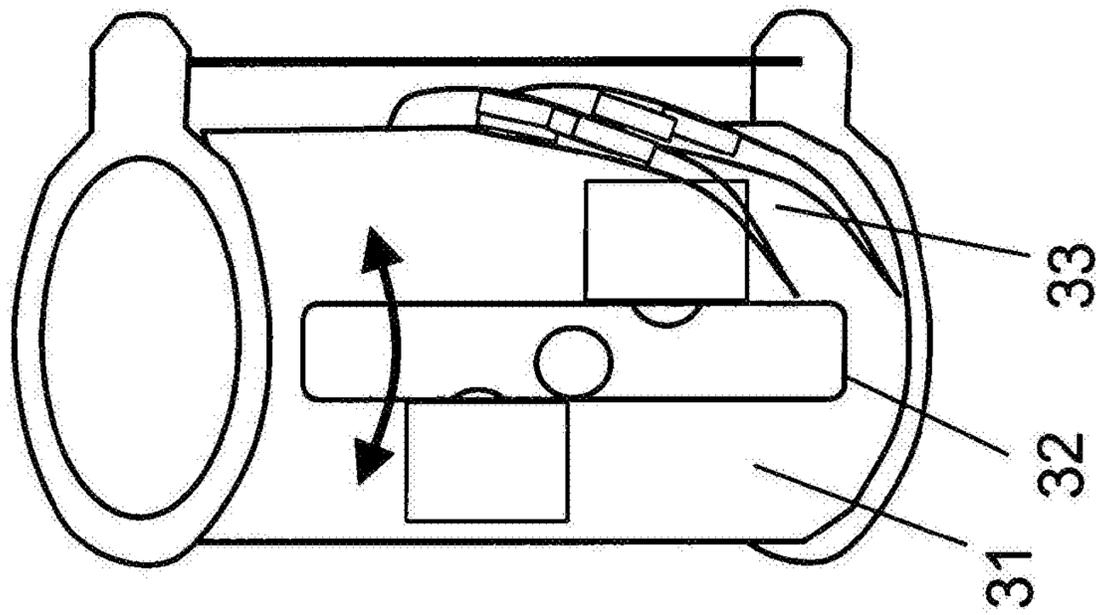


Fig. 7b

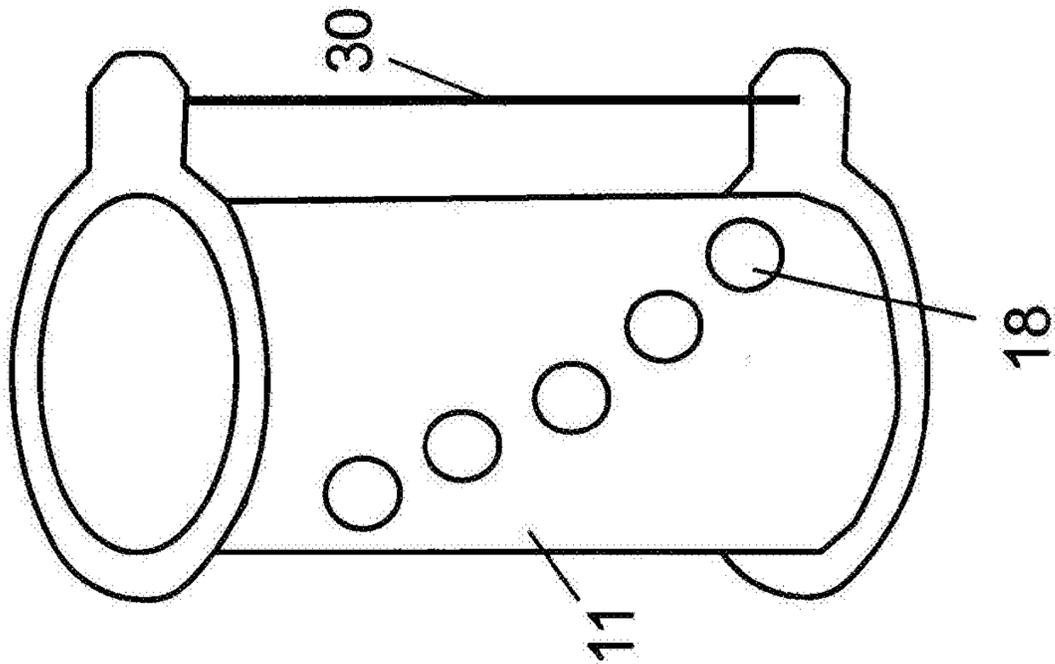


Fig. 7a