



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 703 234 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.09.2006 Patentblatt 2006/38

(51) Int Cl.:

(21) Anmeldenummer: **06000689.7**

(22) Anmeldetag: 13.01.2006

(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

SK 10 Benannte Erstreckungsstaaten:

Benannte Elstrecken

(30) Priorität: 03.02.2005 DE 102005005186

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG**
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- Förster, Uwe, Dipl.-Ing.
71729 Erdmannhausen (DE)

- **Kaspar, Martin, Dipl.-Ing.**
73733 Esslingen (DE)
- **Molt, Kurt, Dipl.-Ing. Dr.**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(74) Vertreter: Grauel, Andreas et al
BEHR GmbH & Co. KG
Intellectual Property
G-IP
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

(54) Sammler eines Kältemittelkondensators, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

(57) Die Erfindung betrifft einen Sammler (5) eines Kältemittelkondensators (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit einem kompakten Trockner (15), welcher aus einem Trägermaterial und einem Molekularsieb herstellbar und im Sammler (5) fixierbar ist.

Es wird vorgeschlagen, dass der Trockner (15) als zylindrischer Körper mit einer Längsachse (15') ausgebildet ist und parallel zur Längsachse (15') angeordnete Längskanäle (16) aufweist.

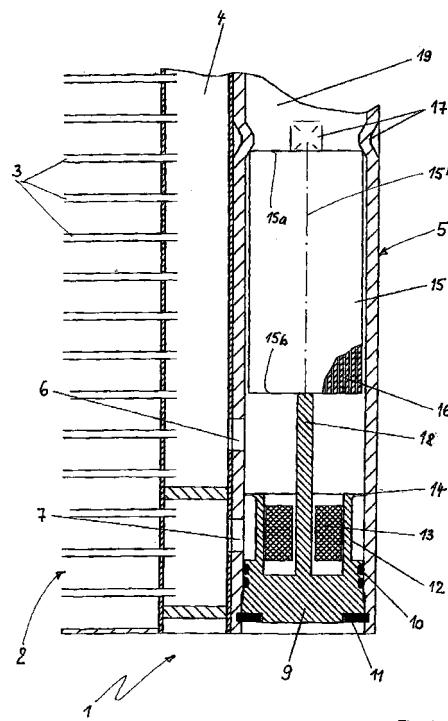


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sammler eines Kältemittelkondensators nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 — bekannt durch die DE 102 34 889 A1 der Anmelderin.

[0002] Bei heutigen Kältemittelkondensatoren ist der Sammler mit dem Kondensator integriert, indem er als zylindrischer Sammelbehälter neben einem Sammelrohr des Kondensators angeordnet und kältemittelseitig durch Übertrittsöffnungen mit dem Sammelrohr, d. h. dem Kältemittelkreislauf der Klimaanlage verbunden ist. Derartige Anordnungen, so genannte Kondensatormodule, sind aus den DE 102 13 176 A1, DE 103 38 526 A1 und DE 103 38 527 A1 der Anmelderin bekannt. Der Sammler nimmt einen Trockner auf, welcher aus einem Trocknerbehälter und einem Trocknergranulat besteht, beispielsweise ein Trocknersäckchen oder ein käfigartiger Kunststoffbehälter, welche mit dem Granulat gefüllt sind. Aus den vorgenannten Druckschriften ist auch bekannt, das Trocknergranulat unmittelbar im Sammler zu deponieren, d. h. ohne einen Trocknerbehälter oder ein Trocknersäckchen.

[0003] Durch die DE 102 34 889 A1, von der die Erfindung ausgeht, wurde ein so genannter kompakter Trockner bekannt, welcher keinen Trocknerbehälter benötigt, sondern als Spritzgussteil ausgebildet ist, welches aus einem Trägermaterial, z. B. einem Polymer, einem Kanalbildner und einem Molekularsieb, dem Trocknermaterial, herstellbar ist. Ein derartiger kompakter Trockner hat den Vorteil, dass kein Trocknergranulat in einen anschließend zu verschließenden Behälter abgefüllt werden muss. Der bekannte Kompakttrockner ist entweder als massiver Körper oder als Hohlzylinder ausgebildet und weist auf seinem Außenumfang eine Vielzahl von Öffnungen auf, über welche das Kältemittel Zugang zur Trocknersubstanz findet und somit dehydriert werden kann. Der Trocknungsvorgang, insbesondere die Dynamik der Wasseraufnahme weist bei dem bekannten Kompakttrockner noch Potentiale auf.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Sammler mit Trockner der eingangs genannten Art insbesondere hinsichtlich des Trocknungsvorganges sowie seiner Handhabung und Positionierung im Sammler zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Trockner als zylindrischer Körper mit Längskanälen ausgebildet ist. Vorteilhaft hierbei ist, dass der Zugang des Kältemittels zu der in dem Trocknermonolithen eingelagerten Trocknersubstanz wesentlich verbessert wird, d. h. die Dynamik der Wasseraufnahme wird wesentlich gesteigert. Die Anzahl und der Querschnitt der in Längsrichtung der Zylinderachse verlaufenden Kanäle wird durch die gewünschte Dynamik des Trockenvorganges bestimmt.

[0006] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der Trockner durch Extrudieren hergestellt, ein Herstellverfahren, was sich insbesondere zur Herstellung der Längskanäle eignet. Das Extrudieren des Trockners hat darüber hinaus den Vorteil, dass die Herstellung zu geringen Kosten erfolgt, da größere Längen des Trocknermonolithen herstellbar sind, die nach dem Extrudieren auf Trocknerlänge für den betreffenden Sammler abgelängt werden.

[0007] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Trockner in einem weitreichenden Härtebereich hergestellt werden, welcher von einem elastischen Kunststoff bis zu einem Keramikkörper reicht. Damit ergeben sich auch Vorteile bei der Fixierung des Trockners im Sammler.

[0008] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann der Trockner im mittleren oder oberen Bereich des Sammlers angeordnet sein, in jedem Falle oberhalb der Übertrittsöffnungen zum benachbarten Sammelrohr des Kondensators. Bei einer Anordnung im mittleren Bereich ergibt sich der Vorteil eines Bevorratungsraumes im oberen Bereich, welcher durch die Längskanäle für das Kältemittel zugänglich ist. Die Trocknung des Kältemittels erfolgt dabei über Konzentrationsunterschiede, da der Sammler nicht zwangsläufig durchströmt wird.

[0009] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Abstützung des Trockners im Sammler über aus dem Sammler formbare umlaufende Sicken oder Noppen. Die Abstützmittel können somit am Sammler vorgefertigt werden.

[0010] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine elastische Abstützung des Trockners - in einer Richtung - vorgesehen. Vorteilhaft ist hierbei, dass der Trockner infolge einer leichten Verspannung spielfrei im Sammler fixiert ist und damit kein vorzeitiger Verschleiß infolge Abrieb erfolgt.

[0011] Vorteilhaftweise kann die elastische Abstützung über ein als Stiel oder Stempel ausgebildetes elastisches Element erfolgen, welches mit einer Filtereinrichtung integriert ist. Beispielsweise ist die Filtereinrichtung topfförmig ausgebildet und weist in ihrem mittleren Bereich einen entsprechenden Stiel oder Stempel auf, welcher sich im mittleren Bereich der Stimfläche des Trockners abstützt. Damit wird eine verschleißfreie, betriebssichere Abstützung des Trockners im Sammler erreicht.

[0012] Nach weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung kann die Filtereinrichtung - wie an sich bekannt - mit einem Bodenvetschlussteil des Sammlers integriert sein, oder die Filtereinrichtung stützt sich selbst über eine oder mehrere Halterrippen am Sammler ab. Damit wird die Abstützung der Filtereinrichtung gleichzeitig zur Abstützung des Trocknermonolithen genutzt.

[0013] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Abstützung des Trockners auch über den Deckelbereich und Sicken oder Noppen erfolgen; in diesem Falle ist die Filtereinrichtung als einfaches, vorzugsweise ebenes Sieb ausgebildet, welches zwischen den Übertrittsöffnungen angeordnet ist.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

Es zeigen

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung für einen in einem Sammler angeordneten Trockner, elastisch am Boden abgestützt,
 5 Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung mit elastisch gegenüber einer Filtereinrichtung abgestütztem Trockner,
 Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit elastisch gegenüber einer Filtereinrichtung abgestütztem Trockner und
 10 Fig. 4 ein vierter Ausführungsbeispiel der Erfindung mit im obersten Bereich des Sammlers angeordnetem und fixierten Trockner.

[0015] **Fig. 1** zeigt einen unvollständig dargestellten Kondensator 1 einer nicht dargestellten Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs. Der Kondensator besteht in bekannter Weise aus einem Rippenrohrblock 2, von dem nur die Flachrohre 3 dargestellt sind, welche endseitig in ein Sammelrohr 4 münden. Ein zweites, nicht dargestelltes Sammelrohr ist auf der anderen Endseite der Rohre 3 vorgesehen. Parallel zum Sammelrohr 4 ist ein nicht vollständig dargestellter Sammler 5 angeordnet, welcher über zwei Übertrittsöffnungen 6, 7 kältemittel seitig mit dem Sammelrohr 4 verbunden ist. Zwischen den Übertrittsöffnungen 6, 7, welche als Ein- und Austrittsöffnung fungieren, ist im Sammelrohr 4 eine Trennwand 8 angeordnet, so dass der Sammler 5 zwangsweise vom Kältemittel durchströmt wird. Im unteren Bereich des Sammlers 5 ist ein Verschlussstopfen 9 angeordnet, welcher durch O-Ringe 10 gegenüber dem Sammler 5 abgedichtet und über einen Sicherungsring 11 axial fixiert ist. Mit dem Verschlussstopfen 9 integriert ist eine Filtereinrichtung, 12, welche topfförmig ausgebildet ist und auf ihrem Umfang mit Sieben 13 versehene Fenster aufweist. Der obere Rand der Filtereinrichtung 12 weist eine umlaufende Dichtlippe 14 auf, so dass über die Öffnung 6 eintretendes Kältemittel zunächst in den topfförmigen Innenraum und von dort durch die Siebe 13 radial nach außen zur Austrittsöffnung 7 gelangt. Oberhalb der Eintrittsöffnung 6 ist ein kompakter oder monolithischer, zylindrischer Trocknerkörper, kurz Trockner 15 genannt, mit einer Zylinderlängsachse 15' angeordnet. Der Trockner 15 besteht, wie in der gattungsgemäßen Druckschrift DE 102 34 889 A1 der Anmelderin beschrieben, aus einem Trägermaterial, beispielsweise Kunststoff, und einem Trocknermaterial, einem so genannten Molekularsieb. Der Trockner 15 weist eine Vielzahl von Längskanälen 16 auf, die sich parallel zur Trocknerlängsachse 15' durch den gesamten Trocknerkörper erstrecken. Der Trockner 15 ist mit seiner oberen Stimfläche 15a über aus dem Sammler 5 nach innen ausgeformte Noppen 17 in axialer Richtung abgestützt. Die gegenüberliegende Stirnseite 15b des Trockners 15 ist durch einen elastisch ausgebildeten Stempel 18 nach unten abgestützt, wobei der Stempel 18 vorzugsweise einstückig mit dem Verschlussstopfen 9 bzw. der Filtereinrichtung 12 ausgebildet ist. Der Stempel 18 ist mittig zum Verschlussstopfen 9 angeordnet und verläuft in Richtung der Zylinderachse 15', so dass der Trockner 15 auf seiner Stirnseite 15b quasi punktförmig in der Mitte abgestützt wird. Oberhalb des Trockner 15 befindet sich ein Bevorratungsraum 19 für das Kältemittel, welcher über die Längskanäle 16 für das Kältemittel zugänglich ist.

[0016] Der Trocknungsvorgang, d. h. der Entzug von Wasser aus dem Kältemittel erfolgt dadurch, dass das Kältemittel in den Längskanälen 16 aufsteigt und somit Zugang zu der im Trägermaterial eingelagerten Trocknersubstanz findet. Die Dynamik des Wasserentzuges ist dabei von der Zahl und dem Querschnitt der Längskanäle 16 abhängig. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt keine Zwangsdurchströmung des Trockners 15. Die Wasseraufnahme durch die Trocknersubstanz erfolgt aufgrund der Konzentrationsunterschiede.

[0017] **Fig. 2** zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszahlen verwendet werden. Unterschiedlich zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist eine topfförmig ausgebildete Filtereinrichtung 20, welche gegenüber dem Sammler 5 durch eine angespritzte, umlaufende Halterippe 21, welche in einer Ringnut 22 angeordnet ist, abgestützt ist. Einstückig mit der Filtereinrichtung 20 ist der Stempel 18 ausgebildet, welcher den Trockner 15 elastisch gegenüber den Noppen 17 abstützt. Der Sammler 5 ist nach unten durch eine Bodenplatte 23 verschlossen.

[0018] **Fig. 3** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei für gleiche Teile wiederum gleiche Bezugszahlen verwendet sind. Die topfförmig ausgebildete Filtereinrichtung 20 weist zwei umlaufende Halterippen 26 auf, welche sich an einer nach innen ausgeformten umlaufenden Sicke 27 des Sammlers 5 abstützen. Der elastisch ausgebildete Stempel 18 ist wiederum einstückig mit der Filtereinrichtung 20 ausgebildet, die vorzugsweise als Kunststoffspritzteil ausgebildet ist.

[0019] **Fig. 4** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei wiederum gleiche Bezugszahlen für gleiche Teile verwendet sind. Abweichend von den vorherigen Ausführungsbeispielen ist der Trocknermonolith 15 hier im obersten Bereich des Sammlers 5 angeordnet und stützt sich mit seiner unteren Stimfläche 15b gegenüber nach innen vorspringenden Noppen 17 ab. Nach oben ist der Trocknermonolith 15 gegenüber einem Deckel 28 abgestützt, welcher sowohl den Sammler 5 als auch das benachbarte Sammelrohr 4 verschließt. Zwischen den Übertrittsöffnungen 6, 7 ist ein Sieb 29 angeordnet und am Sammler 5 befestigt. Das Sieb 29 ist im Wesentlichen eben oder plattenförmig ausgebildet und entspricht in seiner Funktion den Siebfenstern 13 der vorherigen Ausführungsbeispiele.

[0020] Für alle vorangegangenen Ausführungsbeispiele gilt, dass der Kondensator einschließlich Sammler in einem nicht dargestellten Lötofen hartgelötet wird. Der Trockner kann dabei - wie in Fig. 1 dargestellt — nachträglich eingesetzt werden und auch während des Betriebes zu Wartungszwecken getauscht werden oder — wie z. B. in Fig. 4 dargestellt — vor dem Löten eingesetzt und mitgelötet werden. Der Trockner ist dann allerdings nicht mehr tauschbar. Im Falle, 5 dass Kunststoffteile, wie im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 und 3 vorgesehen sind, wird der Trockner nach dem Löten eingesetzt und fixiert. Anschließend wird der Sammler verschlossen.

Patentansprüche

- 10 1. Sammler (5) eines Kältemittelkondensators (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit einem kompakten Trockner (15), welcher aus einem Trägermaterial und einem Molekularsieb herstellbar und im Sammler (5) fixierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (15) als zylindrischer Körper mit einer Längsachse (15') ausgebildet ist und parallel zur Längsachse (15') angeordnete Längskanäle (16) aufweist.
- 15 2. Sammler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (15) durch Extrudieren herstellbar ist.
- 20 3. Sammler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (15) eine Härte aufweist, die mindestens der Härte eines elastischen Kunststoffes entspricht.
- 25 4. Sammler nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (15) eine Härte aufweist, die der Härte eines Keramikkörpers entspricht.
- 30 5. Sammler nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler (5) kältemittelseitig durch Übertrittsöffnungen (6, 7) mit einem benachbarten Sammelrohr (4) des Kondensators (1) verbunden und dass der Trockner (15) oberhalb der Übertrittsöffnungen (6,.. 7) angeordnet ist.
- 35 6. Sammler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb des Trockners (15) ein Bevorratungsraum (19) für das Kältemittel angeordnet ist, welcher für das Kältemittel über die Längskanäle (16) zugänglich ist.
- 40 7. Sammler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (15) den obersten Raum des Sammlers (5) einnimmt und an einem Deckel (28) des Sammlers (5) abstützbar ist.
- 45 8. Sammler nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (15) im Sammler (5) über aus der Wand des Sammlers (5) formbare, umlaufende Sicken oder Noppen in Längsrichtung (15') fixierbar ist.
- 50 9. Sammler nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (15) mittels einer elastischen Abstützung (18) in Längsrichtung (15') fixierbar ist.
10. Sammler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Abstützung (18) Teil einer Filtereinrichtung (12, 20) ist, welche im Bereich der Übertrittsöffnungen (6, 7) angeordnet und fixiert ist.
11. Sammler nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (12, 20) topfförmig ausgebildet und als elastische Abstützung einen in der Längsachse (15') des Trockners (15) ausgerichteten Stempel (18) aufweist.
12. Sammler nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (18) einstückig mit der Filtereinrichtung (12, 20) ausgebildet ist.
13. Sammler nach Anspruch 10, 11, 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (12) mit einem Verschlusstopfen (9) integriert ist.
14. Sammler nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (20) über eine Halterippe (21) in einer Ringnut (22) des Sammlers (5) fixierbar ist.
15. Sammler nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (20) über eine Doppelrippe (26) und eine umlaufende Sicke (27) am Sammler (5) fixierbar ist.

EP 1 703 234 A2

- 16.** Sammler nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Übertrittsöffnungen (6, 7) ein vorzugsweise eben ausgebildetes Sieb (29) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

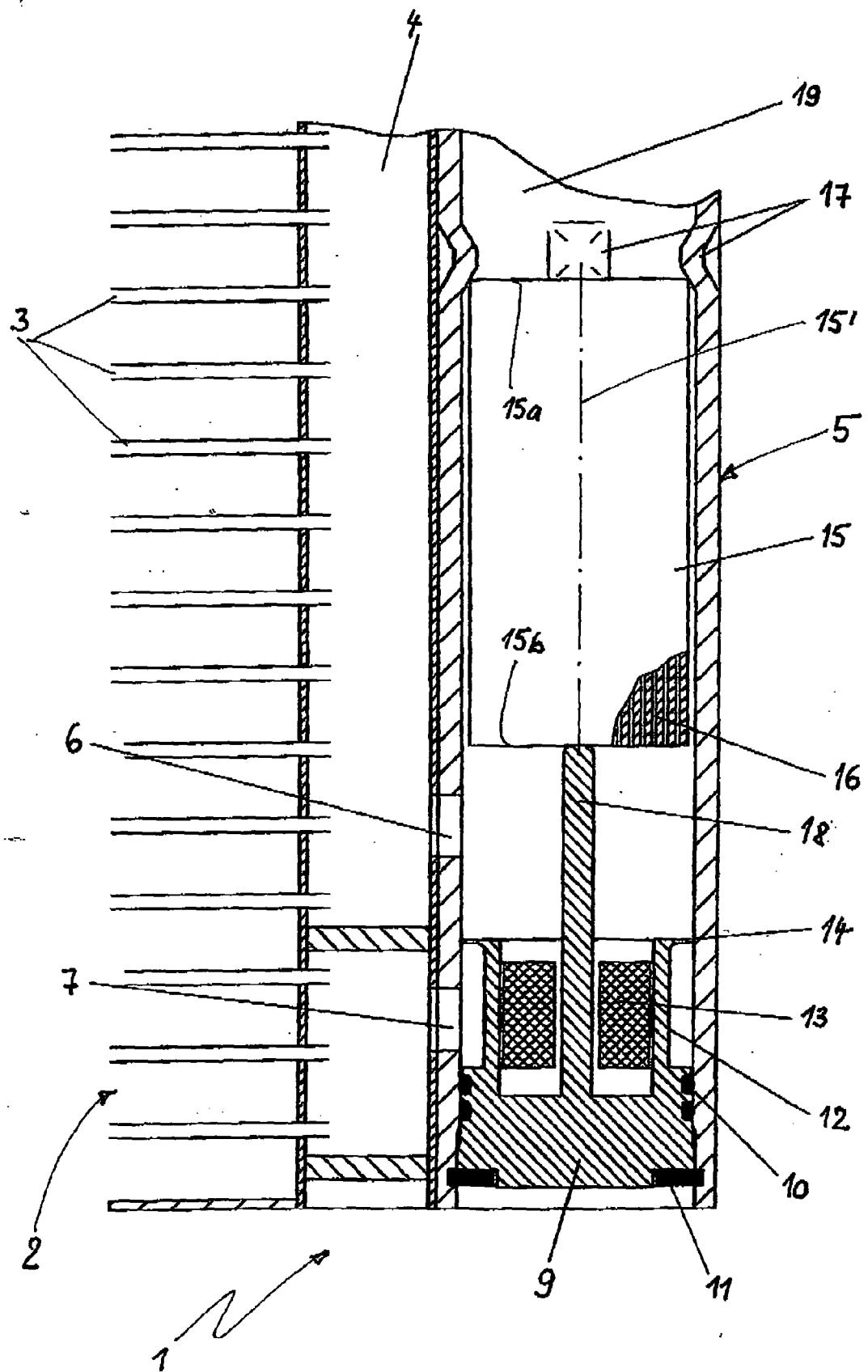


Fig. 1

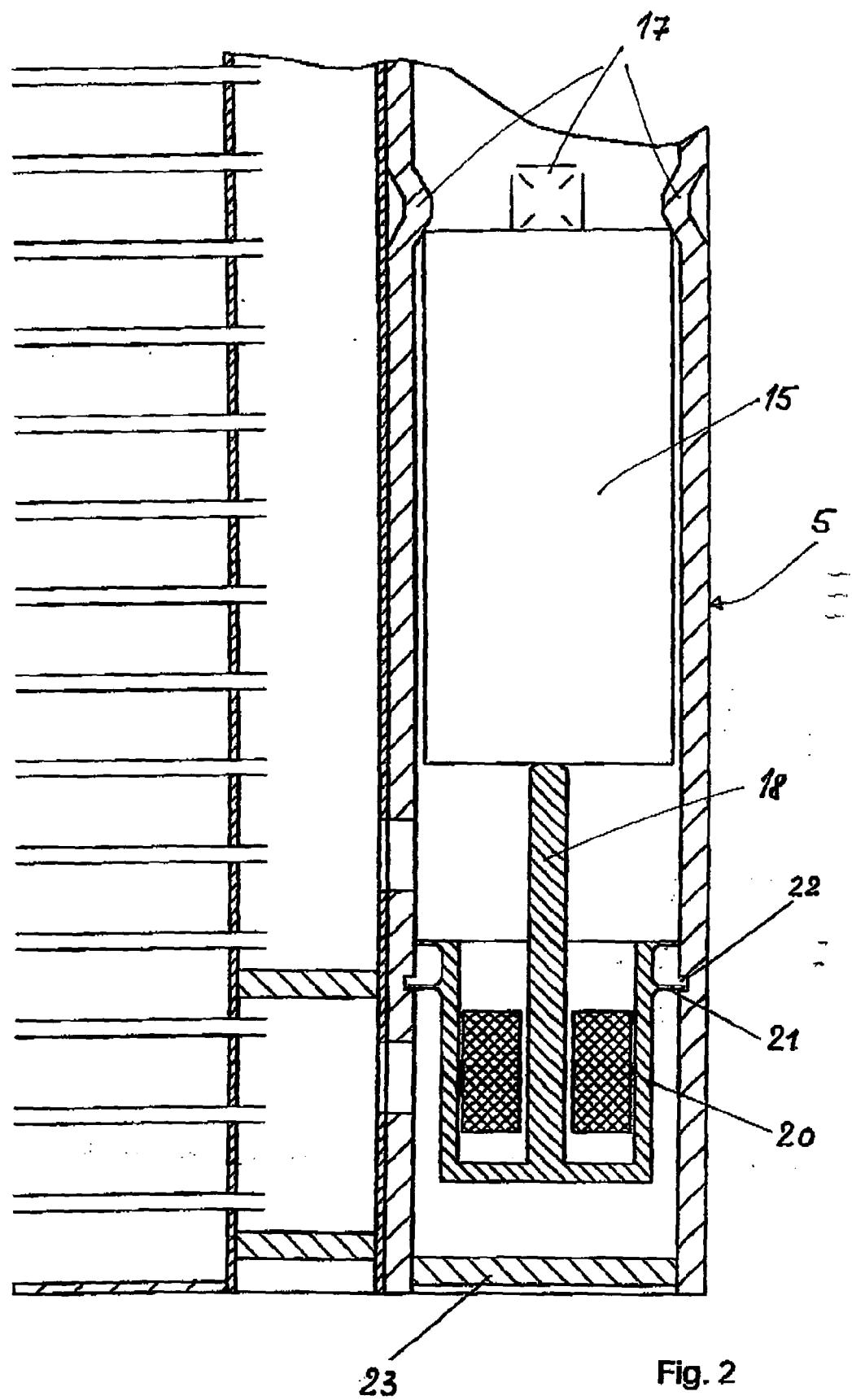


Fig. 2

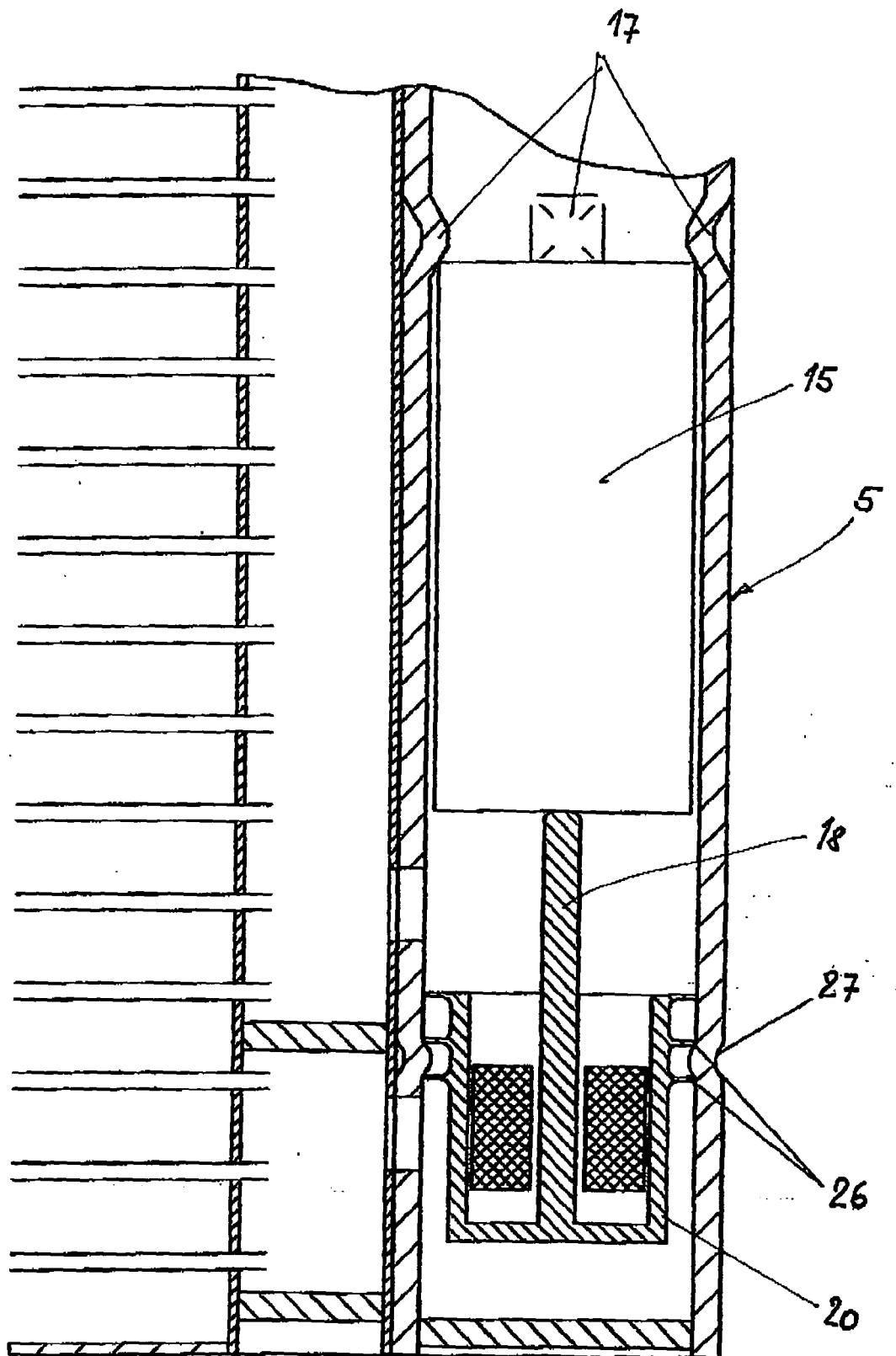


Fig. 3

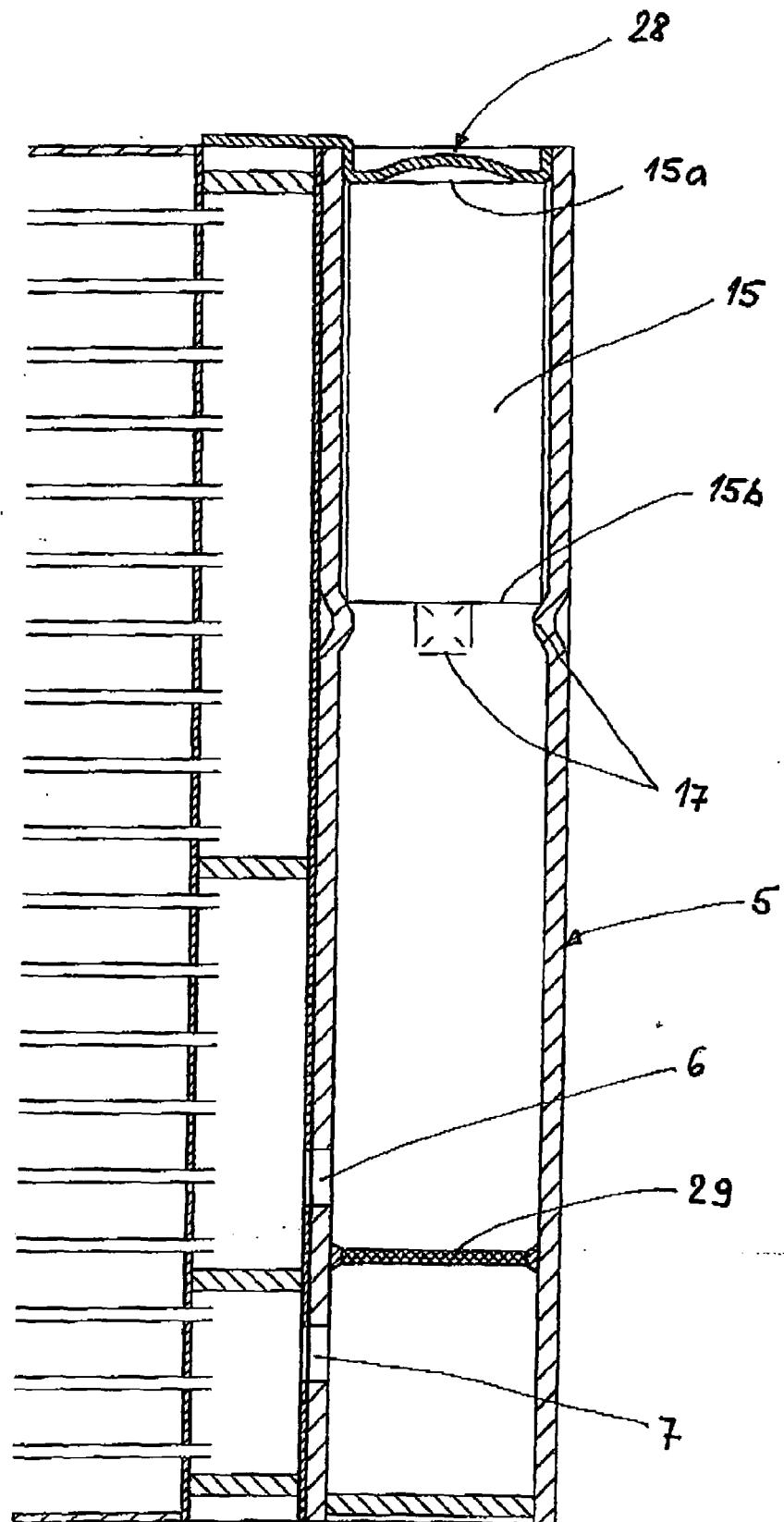


Fig. 4