

(19)



(11)

EP 3 088 823 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2016 Patentblatt 2016/44

(51) Int Cl.:
F25D 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16172485.1**

(22) Anmeldetag: **31.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder: **Huber, Peter Manfred**
77656 Offenburg (DE)

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(30) Priorität: **07.05.2009 DE 102009020215**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
10003528.6 / 2 249 112

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 01-06-2016 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH**
77656 Offenburg (DE)

(54) VORRICHTUNG ZUM TEMPERIEREN EINES TEMPERIERFLUIDS

(57) Eine Vorrichtung zum Temperieren eines Temperierfluids, insbesondere eines Thermoöls, mit einer insbesondere wendelförmigen Heizeinrichtung (105), einer Kühleinrichtung (107), die insbesondere durch den Verdampfer eines Kältekreislaufs gebildet ist, einer insbesondere geschlossenen Fluidführung (112) zur Führung des Temperierfluids in der Vorrichtung (101) sowie

zwischen der Vorrichtung und einem Verbraucher und mit einem Expansionsgefäß (161), ist dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb des Bodens (163) des Expansionsgefäßes (161), insbesondere in dessen Mitte, ein Sammeltopf (165) für kondensiertes Wasser vorgesehen ist.

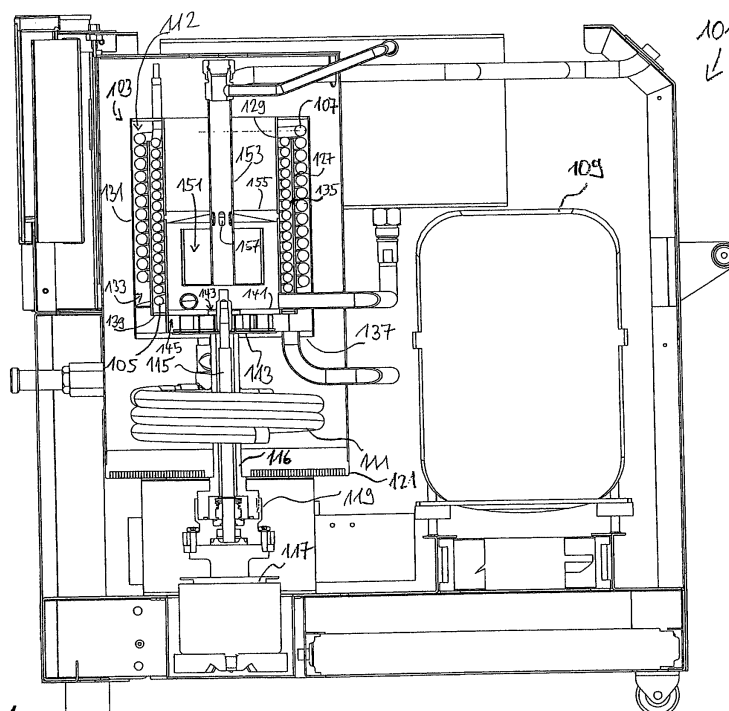


Fig. 1

EP 3 088 823 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Temperieren eines Temperierfluids, insbesondere eines Thermoöls, mit einer insbesondere wendelförmigen Heizeinrichtung, einer Kühleinrichtung, die insbesondere durch den Verdampfer eines Kältekreislaufs gebildet ist, und einer insbesondere geschlossenen Fluidführung zur Führung des Temperierfluids in der Vorrichtung sowie zwischen der Vorrichtung und einem Verbraucher.

[0002] Derartige Vorrichtungen, die auch als Thermostate bezeichnet werden, dienen beispielsweise dazu, einen Verbraucher, beispielsweise einen Reaktor in einem chemischen Betrieb, auf eine bestimmte Temperatur zu erwärmen, eine vorbestimmte Zeit auf dieser Temperatur zu halten und nach Ablauf dieser Zeit wieder abzukühlen. Dabei ist es nicht nur wichtig, die vorgegebenen Temperaturen genau einzuhalten, sondern auch diese schnell zu erreichen und auch wieder schnell abzukühlen. Die besten bekannten Geräte können dabei einen Temperaturbereich von -120°C bis $+400^{\circ}\text{C}$ abdecken. Bei diesen Vorrichtungen wird das in der Fluidführung zirkulierende Temperierfluid mit der Heizeinrichtung erwärmt oder mit der Kühleinrichtung gekühlt und einem an die Fluidführung angeschlossenen Verbraucher zugeführt und dann wieder von diesem zur Vorrichtung rückgeführt.

[0003] Die in schematischer Darstellung in Fig. 6 gezeigte bekannte Temperiervorrichtung 1 weist eine wendelförmige Heizeinrichtung 3 und einen ersten Verdampfer 5 eines Kältekreislaufs 7 auf. Im Kältekreislauf 7, in dem Kältemittel zirkuliert, sind ferner ein Kompressor 9, ein Verflüssiger 10, ein zweiter Verdampfer 11 und ein Expansionsventil 12 angeordnet. Die Heizeinrichtung 3 befindet sich in einem liegenden Zylinder 13, an dessen einem Ende eine Umwälzeinrichtung in Form eines Pumpenrades 15 angeordnet ist. Eine in einer nicht gezeigten Hülse angeordnete Welle 17 des Pumpenrades 15 ist durch eine Stirnseite des Zylinders 13 geführt und wird von einem außerhalb des Zylinders angeordneten Antrieb 19 angetrieben. Eine Fluidführung 21 zur Führung des Temperierfluids läuft durch den Zylinder 13 und durch den als Wärmetauscher zwischen der Fluidführung 21 und dem Kältekreislauf 7 ausgebildeten ersten Verdampfer 5 sowie zwischen der Vorrichtung 1 und einem nicht dargestellten Verbraucher, dem über eine Vorlaufleitung 23 Temperierfluid zugeführt und von dem über eine Rücklaufleitung 25 Temperierfluid zur Temperiervorrichtung 1 zurückgeführt werden kann.

[0004] Das mittels des Pumpenrads 15 durch die Fluidführung 21 geführte Temperierfluid durchströmt demnach den Verdampfer 5, wo es bei betriebenem Verdampfer 5 abgekühlt wird, und die Heizeinrichtung 3, wo es bei betriebener Heizeinrichtung 3 erwärmt wird.

[0005] Da, wie weiter oben erwähnt, das Temperierfluid auf bis zu $+400^{\circ}\text{C}$ durch die Heizeinrichtung 3 erwärmt werden kann, weisen die Hülse und die Welle 17

eine gewisse Länge außerhalb des Zylinders 13 auf. Außerdem sind sie möglichst dünn ausgebildet, um möglichst wenig Wärme in Richtung des Antriebs 19 zu leiten. Schließlich befindet sich zwischen der Hülse und der Welle 17 eine Dichtung (nicht gezeigt). Zwischen der Dichtung und dem Zylinder 13 befindet sich eine Wärmeträgerplatte in Form einer Schottwand 27, die aus gut wärmeleitendem Material, wie beispielsweise Aluminium, besteht. Insbesondere ist die Schottwand 27 an einer glattgedrehten Stelle der Hülse angeordnet, so dass sich eine gute Wärmeübertragung zwischen der Hülse und der Schottwand 27 ergibt. Damit wird die Temperatur an der Dichtung so niedrig gehalten, auch wenn die Temperatur des Temperierfluids im Zylinder 13 eine Temperatur von 400°C erreichen kann, dass für die Dichtung der Welle keine Hochtemperaturdichtung benötigt wird.

[0006] Wie zuvor erwähnt, ist der erste Verdampfer 5 als Wärmetauscher ausgebildet. Durch Verdampfen von kaltem Kältemittel aus dem Kompressor 9 erfolgt eine Abkühlung des den ersten Verdampfer 5 umströmenden Temperierfluids. Der zweite Verdampfer 11 stellt einen so genannten Sauggaskühler dar. Durch diesen strömt das aus dem Kompressor 9 austretende kalte Kältemittel. Vom ersten Verdampfer 5 zum Kompressor 9 zurückgeführtes warmes Kältemittel umströmt den zweiten Verdampfer 11 und wird dabei abgekühlt. Der zweite Verdampfer 11 wirkt daher als Wärmetauscher zwischen dem kalten Kältemittel und dem warmen Kältemittel, so dass dem Kompressor 9 bereits vorgekühltes Kältemittel zugeführt wird.

[0007] Bei der zuvor beschriebenen Temperiervorrichtung 1 sind alle Elemente, insbesondere die Heizeinrichtung 3 und die Kühleinrichtung 5 für das Temperierfluid, aber auch der Antrieb 13 für die Umwälzpumpe 15, der Kompressor 9 und der Sauggaskühler 11 nebeneinander angeordnet. Dadurch benötigt die bekannte Temperiervorrichtung 1 relativ viel Platz.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Temperieren eines Temperierfluids der eingangs genannten Art anzugeben, die einen geringeren Platzbedarf aufweist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst und insbesondere dadurch, dass die Heizeinrichtung und die Kühleinrichtung ineinander geschachtelt angeordnet sind. Dadurch ergibt sich eine erhebliche Platzeinsparung, da die Heizeinrichtung um die Kühleinrichtung herum oder innerhalb der Heizeinrichtung angeordnet ist.

[0010] Bevorzugt sind die Heizeinrichtung und die Kühleinrichtung in einem gemeinsamen, insbesondere zylindrischen Behälter, der als Teil der Fluidführung ausgebildet ist, angeordnet. Dadurch lassen sich die Heizeinrichtung und die Kühleinrichtung in einer besonders kompakten Weise ineinander geschachtelt anordnen.

[0011] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist eine Umwälzeinrichtung in der Fluidführung angeordnet. Vorzugsweise handelt es sich bei der Umwälzeinrichtung um ein Pumpenrad, welches drehbar in

der Fluidführung angeordnet ist, so dass durch eine Rotationsbewegung des Pumpenrads das Temperierfluid in der Fluidführung umgewälzt werden kann.

[0012] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, die auch für sich beansprucht wird, ist die Umwälzeinrichtung so ausgebildet, dass diese das Temperierfluid in dem Behälter in Rotation versetzt, und sind Mittel vorgesehen, durch welche das rotierende Temperierfluid in Windungsrichtung zwischen die Windungen der im Behälter angeordneten Heiz- und/oder Kühleinrichtung geführt wird. Die durch die Umwälzeinrichtung bewirkte Rotationsbewegung des Temperierfluids wird demnach ausgenutzt, um das Temperierfluid zwischen die Windungen der Heiz- und/oder Kühleinrichtung zu führen, so dass die Windungen von dem rotierenden Fluid besonders gut, insbesondere laminar, umströmt werden, wodurch das Temperierfluid besonders effektiv erwärmt bzw. abgekühlt wird.

[0013] Bevorzugt ist die Umwälzeinrichtung ebenfalls in dem gemeinsamen Behälter für die Heizeinrichtung und die Kühleinrichtung angeordnet. Dadurch wird weiterer Bauraum eingespart.

[0014] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung fließt das Temperierfluid im Bereich der Heizeinrichtung und der Kühleinrichtung in vertikaler Richtung. Dadurch kann die Schwerkraft für die Umwälzung ausgenutzt werden. Außerdem ist ein Entlüften der Fluidführung erleichtert.

[0015] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann der Behälter als Zylinder mit im Gebrauch vertikaler Zylinderachse ausgebildet sein. Dadurch ergeben sich gute Strömungsverhältnisse insbesondere in Verbindung mit einem Pumpenrad mit vertikaler Drehachse.

[0016] Der Behälter kann einen Behältereinsatz, insbesondere ein Rohr, aufweisen. Insbesondere ist der Behältereinsatz zwischen der Heizeinrichtung und der Kühleinrichtung angeordnet und schafft so für diese jeweils einen eigenen, von Temperierfluid durchströmbaren Raum. Heiz- und Kühleinrichtung können dadurch separat, insbesondere nacheinander durchströmt werden.

[0017] Besonders vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Temperievi Vorrichtung ist auch, wie zuvor erwähnt, dass die Heiz- und die Kühleinrichtung nacheinander von dem Temperierfluid umströmt werden können. Dadurch kann das Temperierfluid gleichzeitig erwärmt und gekühlt werden, wodurch ein träges Regelverhalten der Heiz- und/oder der Kühleinrichtung ausgeglichen und das Temperierfluid innerhalb eines engen Toleranzbereichs, beispielsweise 0,1 Kelvin, auf eine gewünschte Temperatur temperiert werden kann.

[0018] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Behältereinsatz ein zweites, inneres Rohr, welches innerhalb des ersten, äußeren Rohres angeordnet ist, so dass zwischen dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr ein innerer Ringraum und zwischen dem äußeren Rohr und dem Behälter ein äußerer Ringraum ausgebildet ist. Die Heizeinrichtung

kann in dem inneren Ringraum und die Kühleinrichtung kann in dem äußeren Ringraum angeordnet sein. Alternativ kann die Kühleinrichtung im inneren Ringraum und die Heizeinrichtung im äußeren Ringraum angeordnet sein. In beiden Fällen bewirkt die Ausbildung der beiden Ringräume, dass die Heiz- und die Kühleinrichtung von dem Temperierfluid intensiv umspült werden und dieses besonders effektiv kühlen bzw. erwärmen.

[0019] Das äußere Rohr kann als Überstromrohr ausgebildet sein und das Temperierfluid kann über einen Vorlauf einem der beiden Ringräume zugeführt werden und durch Überströmen in den anderen Ringraum gelangen. Auf einfache Weise kann so ein Durchströmen beider Ringräume nacheinander verwirklicht werden.

[0020] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung steht das innere Rohr auf dem Boden des Behälters auf und weist das äußere Rohr zum Behälterboden einen Abstand auf. Ferner ist der innere Ringraum durch eine Platte nach unten geschlossen und weist der äußere Ringraum am unteren Ende eine Verbindung zum Rücklauf der Fluidleitung auf. Auch hiermit wird auf einfache Weise eine geschickte Fluidführung realisiert. Das über den Rücklauf von einem an die Vorrichtung angeschlossenen Verbraucher zurücklaufende Fluid gelangt so zunächst am unteren Ende in den äußeren Ringraum, den es bevorzugt in Gebrauchslage der Vorrichtung nach oben durchströmt, um dann im oberen Bereich des äußeren Ringraums in den inneren Ringraum überzufließen und dort abzusinken.

[0021] Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist am unteren Ende im inneren Rohr ein Zwischenboden eingesetzt, welcher eine insbesondere zentral angeordnete Durchtrittsöffnung aufweist. Ferner ist in dem Raum zwischen dem Zwischenboden und dem Behälterboden ein Pumpenrad eingesetzt und dieser Raum über eine Öffnung im inneren Rohr mit dem äußeren Ringraum verbunden. Dies bewirkt eine vorteilhafte Einbindung des Pumpenrads in die Fluidführung.

[0022] Vorzugsweise ist die Öffnung durch einen in Drehrichtung des Pumpenrads spiralartig nach außen gebogenen Abschnitt des inneren Rohres zwischen dem Zwischenboden und dem Behälterboden ausgebildet. Das Pumpenrad fördert das in den Raum eingetretene Temperierfluid nach außen, wobei das in diesem Abschnitt aufgebogene innere Rohr als Führung dient, so dass das Temperierfluid mit besonders hoher Geschwindigkeit durch die Öffnung im inneren Rohr in den äußeren Ringraum eintritt.

[0023] Zusätzlich kann eine ansteigende Rampe vorgesehen sein, die sich von der Öffnung des inneren Rohres in den äußeren Ringraum und bevorzugt zwischen die Windungen der Heiz- oder Kühleinrichtung im äußeren Ringraum erstreckt. Durch die ansteigende Rampe wird das Fluid schräg nach oben und direkt zwischen die Windungen gelenkt. Durch die Rampe erhält die Geschwindigkeit des Temperierfluids eine vertikale Komponente, was für eine wendelförmige Durchströmung des äußeren Ringraums vorteilhaft ist.

[0024] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der innere Ringraum über eine bevorzugt ovale Öffnung in der Wand des inneren Rohres mit einer Vorlaufleitung der Fluidführung verbunden.

[0025] Bevorzugt ist die Vorlaufleitung dabei in Drehrichtung der Flügelradpumpe tangential vom inneren Rohr weggeführt, so dass das Temperierfluid entsprechend seiner der Drehrichtung der Flügelradpumpe entsprechenden Rotationsrichtung in die Vorlaufleitung einfließen kann. Dadurch lässt sich das Temperierfluid besonders gut aus dem Behälter wegführen.

[0026] Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Rücklaufleitung der Fluidführung in das Innere des inneren Rohres geführt. Dabei kann die Rücklaufleitung insbesondere in einen Sammler für rücklaufendes Temperierfluid münden, der vorzugsweise im Zentrum des Behälters angeordnet ist. Vorteilhaft kann so der vorhandene Platz innerhalb des inneren Rohres ausgenutzt werden.

[0027] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist der Sammler eine Entlüftungseinrichtung zur Entlüftung der Fluidführung auf. Dadurch kann Gas aus der Fluidführung entfernt werden.

[0028] Vorzugsweise ist der Sammler als Überstromtopf ausgebildet. Da es sich bevorzugt um eine geschlossene Vorrichtung handelt, bei der die Fluidführung gegenüber der Umgebung abgeschlossen ist, ist das innere Rohr bevorzugt durch einen zum oberen Rand des Überstromtopfes beabstandeten weiteren Zwischenboden dicht verschlossen. Vorzugsweise befindet sich dieser weitere Zwischenboden bei Gebrauch der Vorrichtung in etwa auf halber Höhe des Behälters. Ein Expansionsgefäß kann dann relativ tief angeordnet werden, so dass die Bauhöhe der Vorrichtung gering bleibt.

[0029] Bevorzugt sind die Rücklaufleitung und die Vorlaufleitung des Temperierfluids auf derselben Seite in den Behälter geführt. Ferner kann der Antrieb für die Umwälzeinrichtung auf der Seite des Behälters angeordnet sein, die von der Seite abgewandt ist, auf der die Rücklaufleitung und die Vorlaufleitung in den Behälter geführt sind. Dies ermöglicht eine verhältnismäßig einfache Verrohrung und einen guten Zugang zu allen Teilen der Vorrichtung.

[0030] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Pumpenrad über eine lange Welle mit einem außerhalb des Behälters angeordneten Antrieb gekoppelt. Die Welle ist innerhalb einer Hülse geführt. Das dem Behälter zugewandte Ende der Welle ist insbesondere innerhalb der Hülse von Temperierfluid umspült. Zur Abdichtung der Hülse-Welle-Anordnung ist eine Dichtung zwischen der Welle und der Hülse angeordnet. Vorzugsweise ist zudem zwischen dem Behälter und dem Antrieb, insbesondere zwischen dem Behälter und der Dichtung, eine Wärmeträgerplatte vorgesehen. Diese ist bevorzugt aus einem gut wärmeleitenden Material, wie etwa Aluminium, ausgebildet und steht in Kontakt mit einer glatt gedrehten Stelle der Hülse, so dass Wärme von der Hülse gut auf die Platte übertragen wird.

Die Wärmeträgerplatte weist bevorzugt Kühlrippen auf, so dass die Wärme von der Platte gut an die Umgebung abgegeben wird. Zusammen mit der langen Welle kann dadurch eine starke Temperaturreduzierung bis zur Dichtung im Bereich des Antriebs erreicht werden. Dadurch muss vorteilhafterweise keine Hochtemperaturdichtung für die Dichtung zwischen der Welle und der Hülse eingesetzt werden. Vorzugsweise bestehen die Welle und/oder die Hülse aus einem schlecht wärmeleitenden Material wie etwa Edelstahl.

[0031] Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung weist der Kältekreislauf einen zweiten Verdampfer als so genannten Sauggaskühler auf, welcher zur Kühlung des Kältemittels als Wärmetauscher vor den Kompressor geschaltet ist. Der Sauggaskühler kühlt das Kältemittel und verhindert so ein Überhitzen des Kompressors, was insbesondere bei gekapselten Systemen wichtig ist.

[0032] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, die auch für sich beansprucht wird, ist der Sauggaskühler zwischen dem Behälter und dem Antrieb angeordnet. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird daher der wegen der langen Welle ohnehin zwischen dem Behälter und dem Antrieb vorhandene Platz durch Unterbringung des Sauggaskühlers geschickt genutzt, so dass sich eine weitere Platzeinsparung ergibt.

[0033] Die Fluidführung kann ein Expansionsgefäß für das Temperierfluid aufweisen, welches vorzugsweise derart an der Vorrichtung angeordnet ist, dass sich der Boden des Expansionsgefäßes in Gebrauchslage der Vorrichtung in etwa auf derselben Höhe befindet wie der die Entlüftungseinrichtung für die Fluidführung abdichtende weitere Zwischenboden. Dadurch wird der Platz oberhalb des Zwischenbodens ausgenutzt. Das Expansionsgefäß, welches einen Ausgleichsraum für sich ausdehnendes Temperierfluid bildet, was insbesondere bei einem geschlossenen System notwendig ist, ist im Nebenschluss an die Fluidführung angeschlossen.

[0034] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, die ebenfalls auch für sich beansprucht wird, ist unterhalb des Bodens des Expansionsgefäßes, vorzugsweise in dessen Mitte, ein Sammeltopf für kondensiertes Wasser vorgesehen. Da, wie oben erwähnt, das Expansionsgefäß vorzugsweise nicht am Fluidkreislauf beteiligt ist, sondern im Nebenschluss an die Fluidführung angeschlossen ist, und das Expansionsgefäß nicht temperiert wird, findet an sich keine Feuchteabsorption statt. Dennoch kann Wasser beispielsweise aufgrund von Einschleppung im Temperierfluid vorhanden sein und in der Fluidleitung ausdampfen, insbesondere wenn das Fluid auf über 100°C geheizt wird. Der Wasseranteil gelangt in das Expansionsgefäß, welches sich auf etwa Raumtemperatur befindet, wo das Wasser daher kondensiert. Das kondensierte Wasser entmischt sich mit dem im Gefäß vorhandenen Temperierfluid und sinkt auf den Boden ab, der vorzugsweise zum Sammelgefäß hin abgeköpft ist. Dadurch gelangt das Wasser in den Sammeltopf, von wo es abgezogen werden kann.

[0035] Während des Aufheizens des Temperierfluids

und der damit verbundenen Expansion wird das Expansionsgefäß mit Temperierfluid gefüllt. Daraus ergibt sich ein Schub für das Wasser im Sammeltopf, welcher im Schauglas, insbesondere an einem beleuchteten Boden des Schauglases, einsehbar ist. Damit kann der Benutzer der Vorrichtung in einfacher Weise erkennen, ob Wasser im System angefallen ist und dieses gegebenenfalls über eine am Sammeltopf angeordnete Entnahmeeinrichtung ablassen.

[0036] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist zur Füllstandsanzeige des Temperierfluids ein Schauglas vorgesehen, welches mittels einer kommunizierenden Röhre mit dem Expansionsgefäß verbunden ist. Dadurch entspricht der Pegel der Anzeige dem Pegel des Expansionsgefäßes. Das Schauglas kann zudem als Befüllungsvorrichtung für den Fluidkreislauf ausgebildet sein und hierfür insbesondere eine große Einfüllöffnung aufweisen.

[0037] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen, jeweils in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine seitliche Ansicht in teilweiser Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Temperier-
vorrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht in teilweiser Schnittdarstellung eines Ausschnitts der Vor-
richtung von Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere, vereinfachte perspektivische An-
sicht des Ausschnitts von Fig. 2,

Fig. 4 eine seitliche Ansicht eines Expansionsgefä-
ßes der Vorrichtung von Fig. 1,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Expansions-
gefäßes von Fig. 4 und

Fig. 6 eine aus dem Stand der Technik bekannte Tem-
perier-
vorrichtung.

[0038] Die in Fig. 1 dargestellte Temperier-
vorrichtung 101 weist einen Behälter 103 auf, in dem eine wendel-
förmige Heizeinrichtung 105 und eine Kühleinrichtung 107 ineinander geschachtelt angeordnet sind. Insbesondere ist die Heizeinrichtung 105 radial innerhalb der Kühleinrichtung 107 in dem Behälter 103 angeordnet. Bei der Kühleinrichtung 107 handelt es sich um einen wendelförmig ausgestalteten Verdampfer, der an einen Kältekreislauf angeschlossen ist, welcher zudem einen Kompressor 109, einen Verflüssiger, eine Expansionseinrichtung (nicht gezeigt) und einen als Sauggaskühler 111 dienenden zweiten Verdampfer aufweist. Der Behälter 103 ist Teil einer Fluidführung 112, in der Temperierfluid geführt ist, wobei die Heizeinrichtung 105 zur Erwärmung des Temperierfluids insbesondere bis auf Temperaturen

von bis zu +400°C und die Kühleinrichtung 107 zur Abkühlung des Temperierfluids auf Temperaturen von bis zu -120°C ausgebildet ist.

[0039] Im Behälter 103 ist ein Pumpenrad 113 angeordnet, welches über eine Welle 115 mit einem Antrieb 117 gekoppelt ist. Die Welle 115 ist aus dem Behälter 103 herausgeführt und innerhalb einer Hülse 116 angeordnet. Zwischen der Hülse 116 und der Welle 115 ist eine Dichtung 119 angeordnet. Da wie zuvor angegeben, relativ hohe Temperaturen im Behälter 103 auftreten können, sind die Welle 115 und die Hülse 116 relativ lang und dünn ausgeführt. Zur Abführung der Wärme ist eine Schottwand 121, welche aus gut wärmeleitendem Material wie etwa Aluminium ausgebildet ist, zwischen dem Behälter 103 und der Wellendichtung 119 an einer glatt gedrehten Stelle der Hülse 116 angeordnet. Durch die Schottwand 121 wird Wärme von der Hülse 116 aufgenommen, die dann von der Schottwand 121 an die Umgebung abgegeben wird. Dazu weist die Schottwand 121 vorteilhafterweise Kühlrippen auf. Durch die Schottwand 121 einerseits und die lange Welle 115 bzw. die lange Hülse 116 andererseits treten im Bereich der Dichtung 119 Temperaturen deutlich unter 100°C auf, so dass entsprechend einfache Dichtungen verwendet werden können.

[0040] Wie zuvor erwähnt, bildet der Behälter 103 einen Teil der Fluidführung 112. Die Fluidführung 112 umfasst ferner eine Vorlaufleitung 123, welche in den Behälter 103 geführt ist und mit der Temperierfluid aus dem Behälter 103 einem an die Vorlaufleitung 123 angeschlossenen Verbraucher (nicht gezeigt) zugeführt werden kann. Ferner umfasst die Fluidführung 112 eine Rücklaufleitung 125, an die ebenfalls der Verbraucher angeschlossen und mittels der Temperierfluid vom Verbraucher zurück in den Behälter 103 geführt werden kann. Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich ist, befinden sich die Rücklaufleitung 125 und die Vorlaufleitung 123 auf der Seite des Behälters 103, die von der Seite abgewandt ist, auf der sich der Antrieb 117 befindet.

[0041] Der zylinderförmige Behälter 103 weist einen Einsatz aus einem ersten, äußeren Rohr 127 und einem zweiten, inneren Rohr 129 auf. Das äußere Rohr 127 bildet mit einer Außenwand 131 des Behälters einen äußeren Ringraum 133. Zwischen dem inneren Rohr 129 und dem äußeren Rohr 127 ist ein innerer Ringraum 135 ausgebildet und die Heizeinrichtung 105 ist im inneren Ringraum 135 angeordnet, während die Kühleinrichtung 107 im äußeren Ringraum 133 angeordnet ist.

[0042] Das innere Rohr 129 steht auf dem Behälterboden 137 auf. Demgegenüber ist das äußere Rohr 127 zum Behälterboden 137 beabstandet. Ferner ist der innere Ringraum 135 durch eine Platte 139 nach unten geschlossen. Darüber hinaus ist am unteren Ende in das innere Rohr 129 ein Zwischenboden 141 eingesetzt, in dessen Mitte eine Durchtrittsöffnung 143 ausgebildet ist. Zwischen dem Zwischenboden 141 und dem Behälterboden 137 befindet sich ein Raum 145, in dem das Pumpenrad 113 angeordnet ist. Darüber hinaus ist ein Ab-

schnitt des inneren Rohres 129 zwischen dem Zwischenboden 141 und dem Behälterboden 137 in Drehrichtung des Pumpenrades 113 spiralartig nach außen gebogen, so dass eine Öffnung 146 zwischen dem Raum 145 und dem äußeren Ringraum 133 ausgebildet ist. Von der Öffnung 146 des inneren Rohres 129 in den äußeren Ringraum 133 erstreckt sich eine ansteigende Rampe 147 (vgl. insbesondere Fig. 3) zwischen die Windungen der Kühleinrichtung 107.

[0043] Der innere Ringraum 135 weist ferner eine bevorzugt ovale Öffnung (nicht gezeigt) in der Wand 149 des inneren Rohres 129 auf, in die die Vorlaufleitung 123 mündet, wobei die Vorlaufleitung 123 in Drehrichtung des Pumpenrads 113 tangential vom inneren Rohr 129 weggeführt ist. Zudem ist die Rücklaufleitung 129 in das Innere des inneren Rohres 129 geführt und mündet in einen im Rohrinneen angeordneten Sammler 151 für rücklaufendes Temperierfluid. Der Sammler 151 ist in Form eines Überströmtopfes ausgebildet, in welchen das rückfließende Fluid einfließt und diesen überströmt.

[0044] Ferner weist der Sammler 151 einen Entlüftungseinsatz 153 auf, welcher zur Entlüftung der Fluidführung dient und als nach oben weggeführtes Rohr ausgebildet ist, welches den Sammler 151 trägt. Da es sich um einen geschlossenen Temperierkreislauf handelt, ist das innere Rohr 129 durch einen vom oberen Rand des Überströmtopfes 151 beabstandeten weiteren Zwischenboden 155 dicht verschlossen. Unterhalb des Zwischenbodens 155 ist das Entlüftungsrohr 153 mit mehreren Durchtrittsöffnungen 157 zum Abführen von Gas versehen.

[0045] Bei Betrieb der Temperiervorrichtung 101 wird Temperierfluid über die Rücklaufleitung 125 in den Behälter 103 geleitet. Dabei strömt das Temperierfluid von der Rücklaufleitung 125 in den Sammler 151. Das Temperierfluid 151 überströmt den Sammler 151 und strömt durch die Durchtrittsöffnung 143 in den Raum 145. Von den spiralartig ausgebildeten Flügelementen des Pumpenrads 113 wird das Temperierfluid einerseits in eine Rotationsbewegung versetzt und andererseits radial nach außen gefördert. Dabei dient der spiralartig aufgebogene Abschnitt des inneren Rohres 129 als Führung für das Fluid, das durch die Öffnung 146 über die Rampe 147 aus dem Raum 145 in den äußeren Ringraum 133 geleitet wird. Insbesondere führt die Rampe 147 unter Ausnutzung der Rotationsbewegung das Fluid zwischen die Wicklungen der Kühleinrichtung 107, wodurch eine insbesondere laminare Umströmung der Wicklungen erfolgt und so eine besonders gute Kühlung des Fluids möglich ist.

[0046] Das Temperierfluid, das nach wie vor im äußeren Ringraum 133 entsprechend der vom Pumpenrad 113 vorgegebenen Rotationsrichtung rotiert, fließt im äußeren Ringraum 133 nach oben, wobei es um die im äußeren Ringraum 133 angeordnete Kühleinrichtung 107 strömt. Dabei wird bei betriebener Kühleinrichtung 107 das Temperierfluid auf eine gewünschte Temperatur abgekühlt. Im oberen Behälterbereich 103 gelangt das

Temperierfluid vom äußeren Ringraum 133 in den inneren Ringraum 135, wo es absinkt und dabei die Heizeinrichtung 105 umspült. Bei alternativ zur Kühleinrichtung 107 betriebener Heizeinrichtung 105 erwärmt sich dabei das Temperierfluid auf eine gewünschte Temperatur. Die Kühleinrichtung 107 und die Heizeinrichtung 105 können auch gleichzeitig betrieben werden. Dadurch kann, wie zuvor erwähnt, das Fluid innerhalb eines geringeren Toleranzbereiches auf eine gewünschte Temperatur temperiert werden.

[0047] Vom inneren Ringraum 135 wird das Temperierfluid über die Vorlaufleitung 123 abgeführt. Da die Vorlaufleitung 123, wie zuvor erwähnt, entsprechend der Rotationsrichtung des Temperierfluids tangential zur Wand des inneren Rohres angeschlossen und die Öffnung in der Wand entsprechend oval ausgebildet ist, kann das Temperierfluid besonders gut ohne große Änderung der Fließrichtung des Fluids vom Behälter 103 abgezogen und über die Vorlaufleitung 123 dem Verbraucher zugeführt werden.

[0048] Wie bereits zuvor erwähnt, handelt es sich bei der Kühleinrichtung 107 um einen ersten Verdampfer des Kältekreislaufs und bei dem Sauggaskühler 111 handelt es sich um einen zweiten Verdampfer des Kältekreislaufs, die hintereinander im Kältekreislauf angeschlossen sind. Dabei ist der Sauggaskühler 111, wie zuvor in Bezug auf Fig. 1 beschrieben, als Wärmetauscher ausgebildet. Der dargestellte Sauggaskühler 111 ist von einem wendelförmigen Leitungsabschnitt der Kältemittelleitung des Kältekreislaufs gebildet, welcher mit seinem einen Ende über eine Leitung 159 ausgangsseitig an den Kompressor 109, insbesondere hinter einer nicht gezeigten Expansionseinrichtung, und mit seinem anderen Ende an die Eingangsseite der Kühleinrichtung 107 angeschlossen ist und durch den daher kaltes Kältemittel fließt. Der wendelförmige Leitungsabschnitt ist um einen anderen Leitungsabschnitt herum angeordnet, der mit seinem einen Ende eingangsseitig an den Kompressor 109 und mit seinem anderen Ende an die Ausgangsseite der Kühleinrichtung 107 angeschlossen ist und durch den daher warmes Kältemittel fließt. Daher kühlt der Sauggaskühler 111 das von der Kühleinrichtung 107 zum Kompressor 109 zurückfließende warme Kältemittel. Dadurch wird es möglich, den Kompressor 109 zu kapseln. Das heißt, dass keine zusätzliche Kühlung für den Motor des Kompressors 109 erforderlich ist, sondern dieser nur durch das Gas des Kältekreislaufs gekühlt wird.

[0049] Wie gezeigt, sind die Windungen des Sauggaskühlers 111 zwischen dem Antrieb 117 und dem Behälter 103 angeordnet. Da dieser Platz wegen der langen Welle 115 sowieso vorhanden ist, ist der Sauggaskühler 111 damit in einer platzsparenden Weise in der Vorrichtung 101 untergebracht. Der Sauggaskühler 111 ist, wie bereits weiter oben erwähnt ist, als Wärmetauscher zwischen kaltem Kältemittel und warmen Kältemittel ausgebildet, welches jeweils im Sauggaskühler 111 voneinander getrennt in ineinander angeordneten Rohren des Kältekreislaufs fließt (vgl. Fig. 2).

[0050] Das in Fig. 4 und 5 dargestellte Expansionsgefäß 161 ist im Nebenschluss an die Fluidführung 112 der Vorrichtung 101 angeschlossen. Dabei befindet sich der Boden 163 des Expansionsgefäßes 161 in Gebrauchslage der Vorrichtung 101 in etwa auf derselben Höhe wie der Zwischenboden 155 oberhalb des Entlüftungseinsatzes 153. Da die Vorrichtung 101 ein geschlossenes Temperiersystem bildet, also die Fluidführung gegenüber der Umgebung abgeschlossen ist, dient das Expansionsgefäß 161 als Auffanggefäß für sich aufgrund einer Erwärmung ausdehnendes Fluid oder als Vorhaltegefäß bei sich abkühlendem Fluid. Insbesondere kann sich ausdehnendes Temperierfluid in das Expansionsgefäß fließen, um den mit der Ausdehnung verbundenen Volumenanstieg des Fluids in der Fluidführung auszugleichen. Demgegenüber kann zusätzliches Temperierfluid aus dem Expansionsgefäß in die Fluidführung fließen, um die mit der Abkühlung verbundene Volumenabnahme des Fluids auszugleichen.

[0051] Ferner ist in der Mitte des Bodens 163 ein Sammeltopf 165 für kondensiertes Wasser angeordnet. Wie gesagt ist das Expansionsgefäß 161 im Nebenschluss an die Fluidführung 112 angeschlossen. Beim Betrieb der Vorrichtung 101 kann im Fluid enthaltenes, unerwünschtes Wasser aufgrund möglicher hoher Temperaturen des Fluids ausdampfen und in das Expansionsgefäß 161 gelangen, wo es kondensiert, da das Expansionsgefäß 161 nicht temperiert wird und daher nahe Raumtemperatur ist. Das kondensierte Wasser sinkt im Expansionsgefäß 161 ab und gelangt in den Sammeltopf 165. Dazu ist vorzugsweise, wie in Fig. 4 gezeigt ist, der Boden 163 zum Sammeltopf 165 hin abgeschrägt. Das Wasser lässt sich dann, beispielsweise über ein am Sammeltopf 165 angeordnetes Rohr, aus dem Sammeltopf 165 entnehmen.

[0052] Darüber hinaus kann an der Vorrichtung 101 ein beleuchtbares Schauglas mit einer Pegelstandsanzeige (nicht gezeigt) angeordnet sein, um den Pegelstand des Temperierfluids in der Fluidleitung anzuzeigen. Vorzugsweise entspricht der Pegel der Pegelstandsanzeige in etwa dem Pegel des Expansionsgefäßes 161. Die Pegelstandsanzeige kann auch zur Anzeige des Wasserpegels im Sammeltopf 165 vorgesehen sein. Dabei ist der Sammeltopf 165 über eine kommunizierende Röhre 167 mit dem unteren Bereich des Schauglases verbunden. Da durch Aufheizen des Temperierfluids, wie oben beschrieben, eine Expansion desselbigen erfolgt, kann das ins Expansionsgefäß 161 laufende Fluid das im Sammeltopf 165 enthaltene Wasser mit Druck beaufschlagen, so dass ein Schub in der Röhre 167 erzeugt wird, der sich durch eindringendes Wasser im Schauglas abzeichnet und für einen Benutzer über das Schauglas beobachtbar ist. Dadurch kann der Benutzer erkennen, ob sich Wasser im Sammeltopf 165 abgesetzt hat und dieses gegebenenfalls ablassen.

[0053] Ferner kann das Schauglas als Befüllungsvorrichtung für den Fluidkreislauf ausgebildet sein. Dafür lässt sich die Vorrichtung 101 im Bereich des Schaugla-

ses öffnen, um Fluid nachfüllen zu können, wobei eine möglichst große Befüllöffnung vorgesehen ist.

Bezugszeichenliste

[0054]

1	Temperiertvorrichtung
3	Heizeinrichtung
5	erster Verdampfer
7	Kältekreislauf
9	Kompressor
10	Verflüssiger
11	zweiter Verdampfer
12	Expansionsventil
13	Zylinder
15	Pumpenrad
17	Welle
19	Antrieb
20	21 Fluidführung
23	Vorlaufleitung
25	Rücklaufleitung
27	Schottwand
101	Temperiertvorrichtung
25	103 Behälter
105	Heizeinrichtung
107	Kühleinrichtung
109	Kompressor
111	Sauggaskühler
30	112 Fluidführung
113	Pumpenrad
115	Welle
116	Hülse
117	Antrieb
35	119 Dichtung
121	Schottwand
123	Vorlaufleitung
125	Rücklaufleitung
127	äußeres Rohr
40	129 inneres Rohr
131	Außenwand
133	äußerer Ringraum
135	innerer Ringraum
137	Behälterboden
45	139 Platte
141	Zwischenboden
143	Durchtrittsöffnung
145	Raum
146	Öffnung
50	147 Rampe
149	Wand des inneren Ringraums
151	Sammler
153	Entlüftungseinsatz
155	Zwischenboden
55	157 Durchtrittsöffnung
159	Leitung
161	Expansionsgefäß
163	Boden des Expansionsgefäßes

- 165 Sammeltopf
167 kommunizierende Röhre

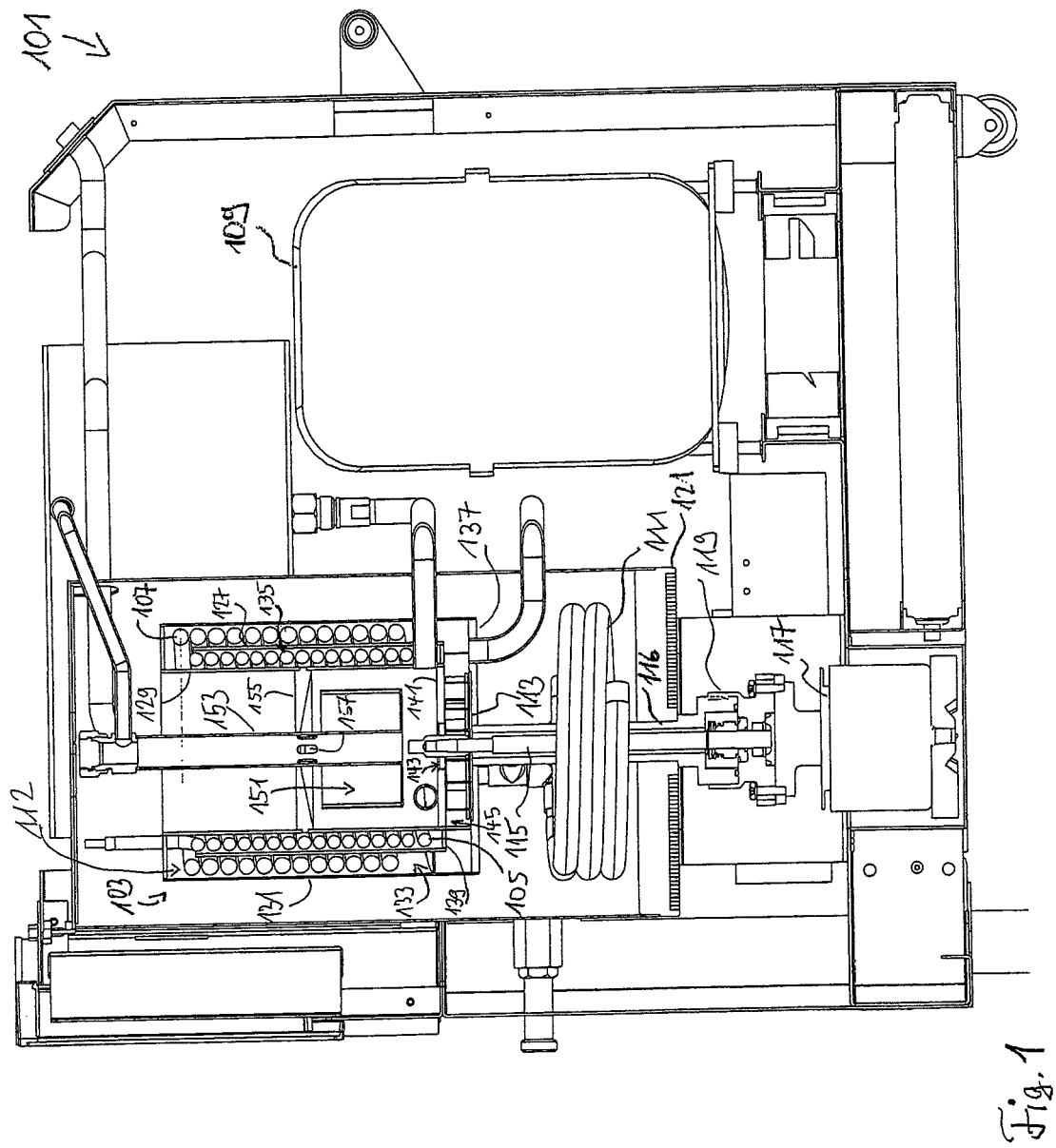
Patentansprüche

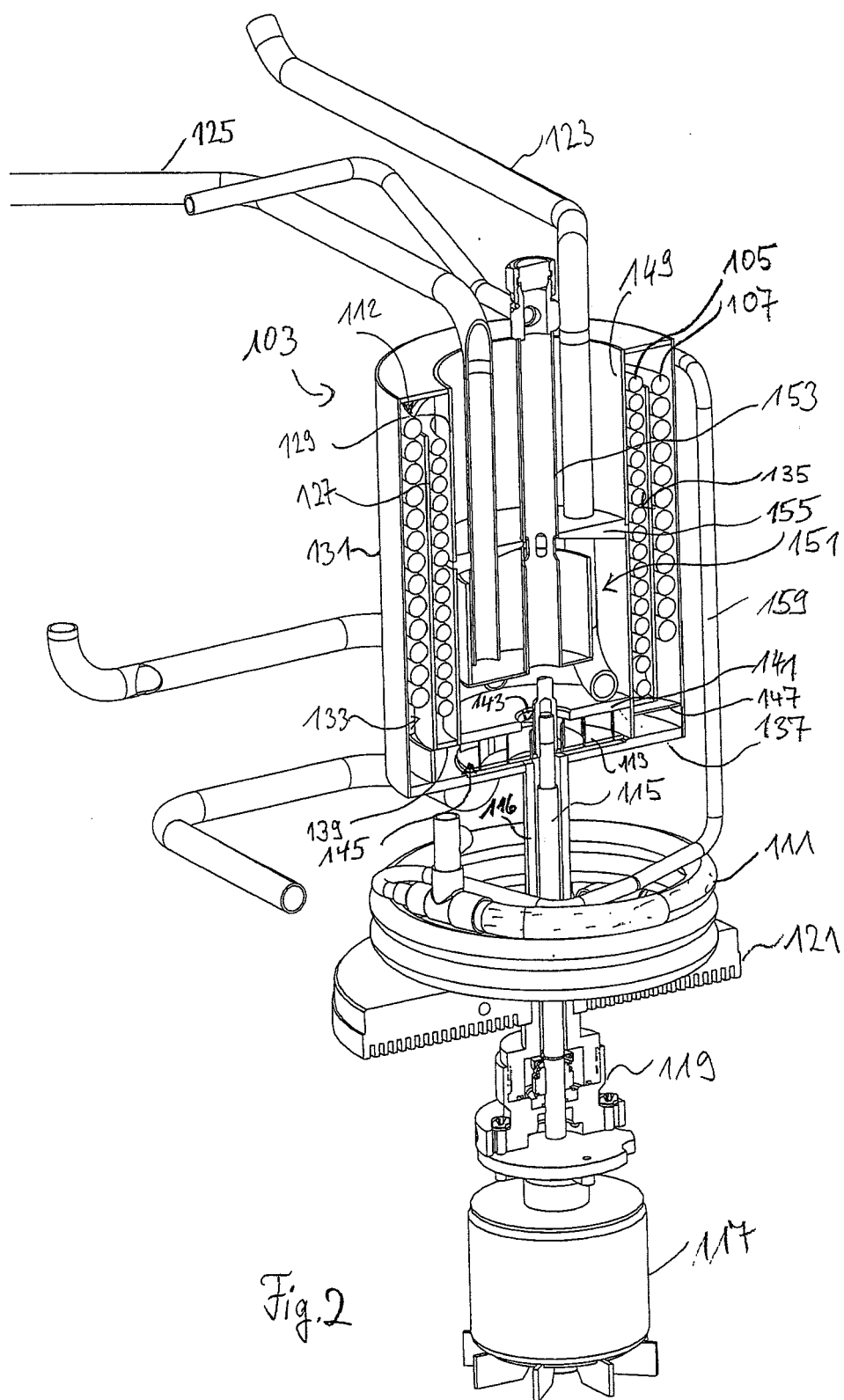
1. Vorrichtung zum Temperieren eines Temperierfluids, insbesondere eines Thermoöls, mit einer insbesondere wendelförmigen Heizeinrichtung (105), einer Kühleinrichtung (107), die insbesondere durch den Verdampfer eines Kältekreislaufs gebildet ist, einer insbesondere geschlossenen Fluidführung (112) zur Führung des Temperierfluids in der Vorrichtung (101) sowie zwischen der Vorrichtung und einem Verbraucher und mit einem Expansionsgefäß (161),
dadurch gekennzeichnet, dass
unterhalb des Bodens (163) des Expansionsgefäßes (161), insbesondere in dessen Mitte, ein Sammeltopf (165) für kondensiertes Wasser vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
an dem Sammeltopf (165) eine Entnahmeeinrichtung zum Ablassen von Wasser aus dem Sammeltopf (165) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Boden (163) zum Sammeltopf (165) hin abgeneigt ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Expansionsgefäß (161) im Nebenschluss an die Fluidführung (112) angeschlossen ist, insbesondere oberhalb des Sammeltopfes (165).
5. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein insbesondere beleuchtbares Schauglas mit einer Pegelstandsanzeige zur Anzeige des Pegelstands des Temperierfluids vorgesehen ist, welches mittels einer kommunizierenden Röhre (167) mit dem Expansionsgefäß (161) in Verbindung steht, wobei, bevorzugt, ein unterer Bereich des Schauglases mit einem unteren Bereich des Sammeltopfes (165) in Fluidverbindung steht, und/oder wobei, bevorzugt, das Schauglas als Befüllvorrichtung für den Fluidkreislauf ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Heizeinrichtung (105) und die Kühleinrichtung (107) ineinander geschachtelt angeordnet sind, wobei, bevorzugt, die Heizeinrichtung (105) und die Kühleinrichtung (107) in einem gemeinsamen, insbesondere zylindrischen Behälter (103), welcher Teil der Fluidführung (112) ist, angeordnet sind, und/oder dass eine Umwälzeinrichtung (113), insbesondere Pumpenrad, in der Fluidführung (112) angeordnet ist, insbesondere in dem gemeinsamen Behälter (103) für die Heizeinrichtung (105) und die Kühleinrichtung (107).
7. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Heizeinrichtung (105) und/oder die Kühleinrichtung (107) in einem Behälter (103) angeordnet sind, und eine in dem Behälter (103) angeordnete Umwälzeinrichtung (113) so ausgebildet ist, dass das Temperierfluid in dem Behälter (103) in Rotation versetzt wird, wobei Mittel (147) vorgesehen sind, durch welche das rotierende Temperierfluid in Windungsrichtung zwischen die Windungen der Heiz- und/oder Kühleinrichtung (105, 107) geführt wird.
8. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Temperierfluid im Bereich der Heizeinrichtung (105) und der Kühleinrichtung (107) in vertikaler Richtung fließt, und wobei, bevorzugt, der Behälter (103) als Zylinder mit im Gebrauch vertikaler Zylinderachse ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Behälter (103) einen Behältereinsatz (127), insbesondere Rohr, aufweist, welcher zwischen der Heizeinrichtung (105) und der Kühleinrichtung (107) angeordnet ist und für diese jeweils einen eigenen, von Temperierfluid durchströmbaren Raum (133, 135) schafft, wobei, bevorzugt, der Behältereinsatz ein zweites, inneres Rohr (129) umfasst, welches innerhalb des ersten, äußeren Rohres (127) angeordnet ist, so dass zwischen dem inneren Rohr (129) und dem äußeren Rohr (127) ein innerer Ringraum (135) und zwischen dem äußeren Rohr (127) und dem Behälter (103) ein äußerer Ringraum (133) ausgebildet ist, wobei die Heizeinrichtung (105) in dem inneren Ringraum (135) und die insbesondere durch Windungen eines Verdampfers gebildete Kühleinrichtung (107) in dem äußeren Ringraum (133) angeordnet ist oder umgekehrt, wobei, weiter bevorzugt, das äußere Rohr (127) als Überströmrrohr ausgebildet ist und das Temperierfluid über den Vorlauf (123) einem der beiden

Ringräume (133, 135) zugeführt wird und durch Überströmen in den anderen Ringraum (135) gelangt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das innere Rohr (129) auf dem Boden (137) des Behälters (103) aufsteht, während das äußere Rohr (127) zum Behälterboden (137) einen Abstand aufweist, dass der innere Ringraum (135) durch eine Platte (139) nach unten geschlossen ist und dass der äußere Ringraum (133) am unteren Ende eine Verbindung zum Rücklauf (125) aufweist, wobei, bevorzugt, am unteren Ende im inneren Rohr (129) ein Zwischenboden (141) eingesetzt ist, welcher eine insbesondere zentral angeordnete Durchtrittsöffnung (143) aufweist, in dem Raum (145) zwischen dem Zwischenboden (141) und dem Behälterboden (137) eine Flügelradpumpe (113) eingesetzt ist und dieser Raum (145) über eine Öffnung (146) im inneren Rohr (127) mit dem äußeren Ringraum (133) verbunden ist, wobei, weiter bevorzugt, die Öffnung (146) durch einen in Drehrichtung der Flügelradpumpe (113) spiralartig nach außen gebogenen Abschnitt des inneren Rohres (129) zwischen dem Zwischenboden (141) und dem Behälterboden (137) ausgebildet ist, und/oder wobei, weiter bevorzugt, eine ansteigende Rampe (147) vorgesehen ist, die sich von der Öffnung (146) des inneren Rohres (129) in den äußeren Ringraum (133) erstreckt und bevorzugt zwischen die Windungen einer Heiz- oder Kühleinrichtung im äußeren Ringraum geführt ist, und/oder wobei, weiter bevorzugt, der innere Ringraum (135) über eine bevorzugt ovale Öffnung in der Wand (149) des inneren Rohres (129) mit einer Vorlaufleitung (123) verbunden ist, wobei, noch weiter bevorzugt, die Vorlaufleitung (123) in Drehrichtung der Flügelradpumpe (113) tangential vom inneren Rohr (129) weggeführt ist.
11. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Rücklaufleitung (125) der Fluidführung in das Innere des inneren Rohres (129) geführt ist, wobei, bevorzugt, der Behälter (103) in seinem Zentrum einen Sammler (151) für rücklaufendes Temperierfluid aufweist, in welchen die Rücklaufleitung (125) mündet, wobei der Sammler (151) vorzugsweise eine Entlüftungseinrichtung (153) zur Entlüftung der Fluidführung aufweist, wobei, weiter bevorzugt, der Sammler (151) als Überströmtopf ausgebildet ist und das innere Rohr (129) durch einen zum oberen Rand des Überströmtopfes beabstandeten weiteren Zwischenboden (155) dicht verschlossen ist.

12. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Rücklaufleitung (125) und die Vorlaufleitung (123) des Temperierfluids auf derselben Seite in den Behälter (103) geführt sind, wobei, bevorzugt, der Antrieb (117) für die Umwälzeinrichtung (113) auf der Seite des Behälters (103) angeordnet ist, die von der Seite abgewandt ist, auf der die Rücklaufleitung (125) und die Vorlaufleitung (123) in den Behälter (103) geführt sind.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Pumpenrad (113) über eine lange Welle (115) mit einem außerhalb des Behälters (103) angeordneten Antrieb (117) gekoppelt ist, wobei zwischen dem Behälter (103) und dem Antrieb (117) bevorzugt eine Wärmeträgerplatte (121) angeordnet ist, und/oder dass der Kältekreislauf einen zweiten Verdampfer als sogenannten Sauggaskühler (111) aufweist, der zur Kühlung des Kältemittels als Wärmetauscher vor den Kompressor (109) geschaltet ist.
14. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 diese einen eine Flügelradpumpe (113) in einem Behälter (103) antreibenden Antrieb (117) und eine lange Welle (115) zwischen Flügelradpumpe (113) und Antrieb (117) sowie einen Sauggaskühler (111) aufweist, wobei der Sauggaskühler (111) zwischen dem Behälter (103) und dem Antrieb (117) angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Fluidführung des Expansionsgefäß (161) für das Temperierfluid aufweist, welches bevorzugt derart angeordnet ist, dass sich der Boden (163) des Expansionsgefäßes (161) in Gebrauchslage der Vorrichtung (101) in etwa auf derselben Höhe wie der die Entlüftungseinrichtung (153) für die Fluidführung abdichtende weitere Zwischenboden (155) befindet.





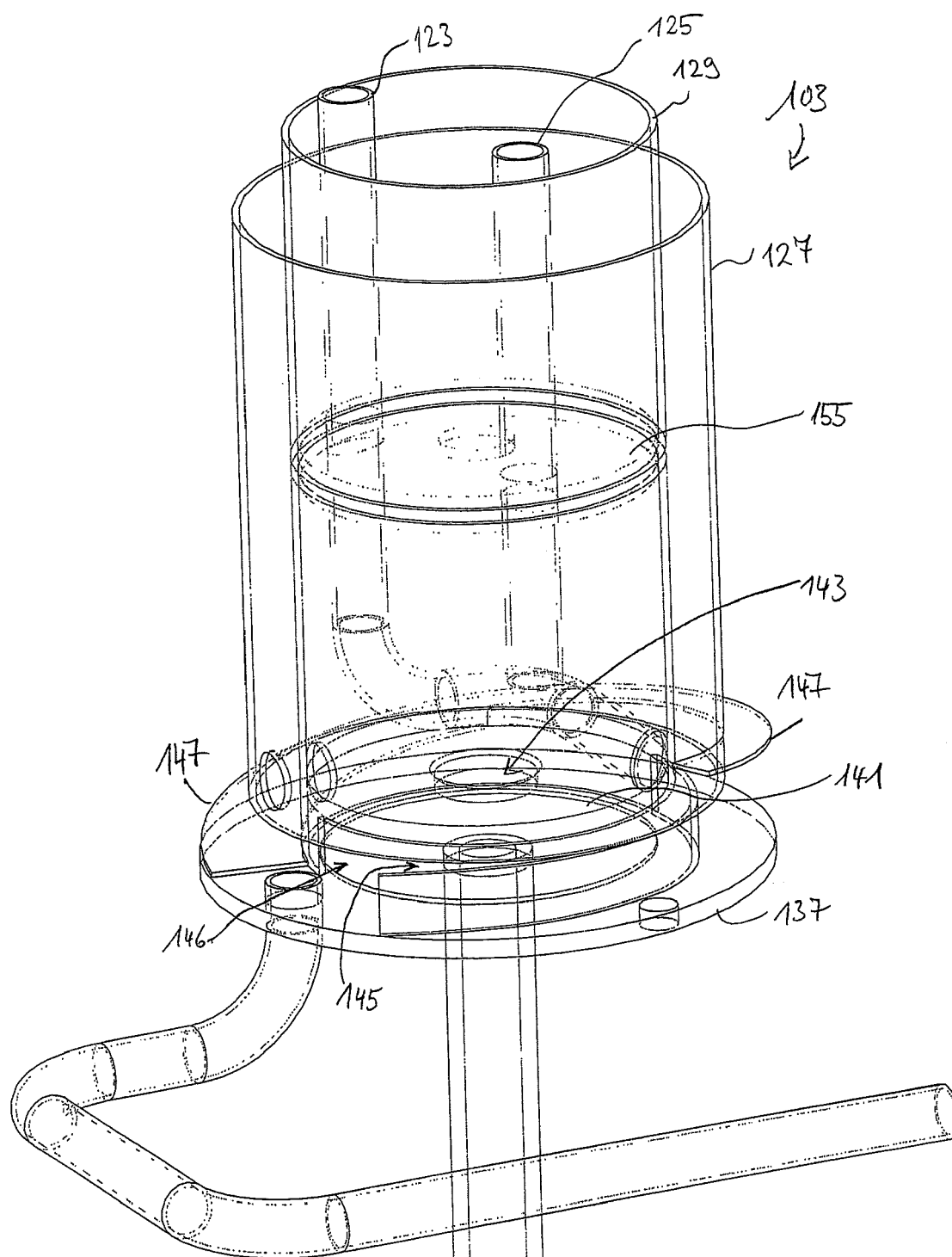
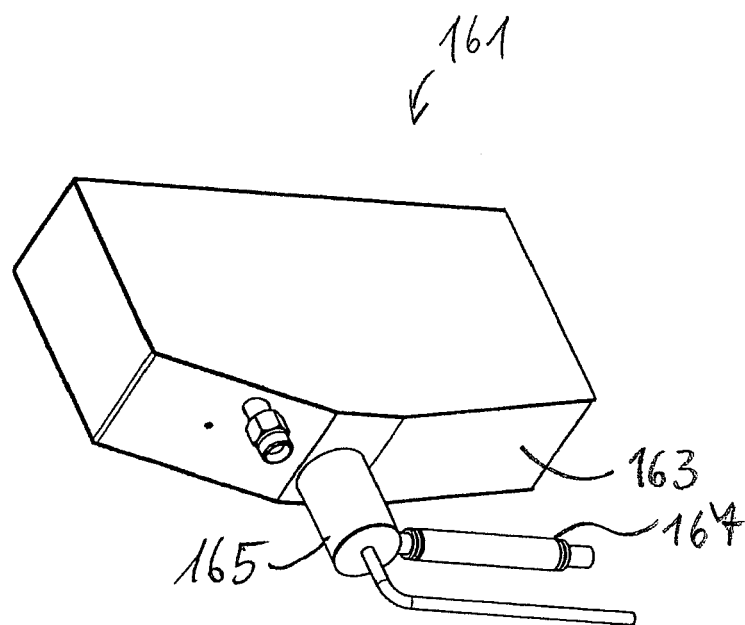
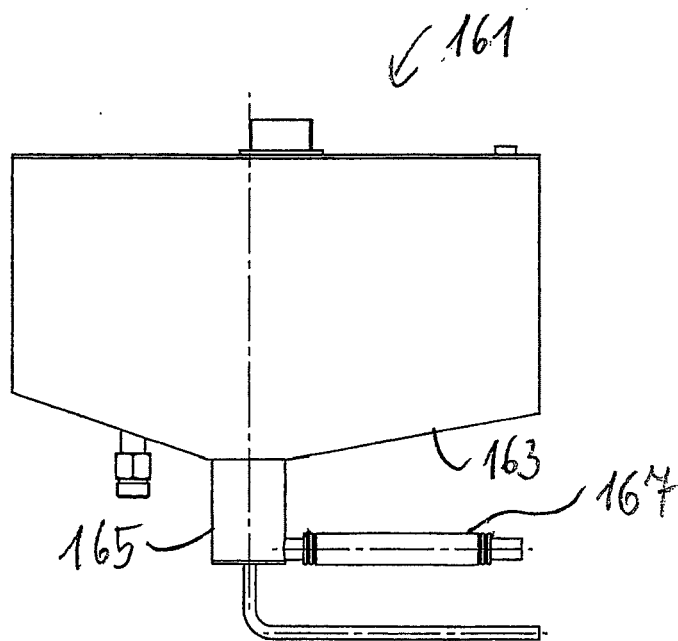


Fig. 3



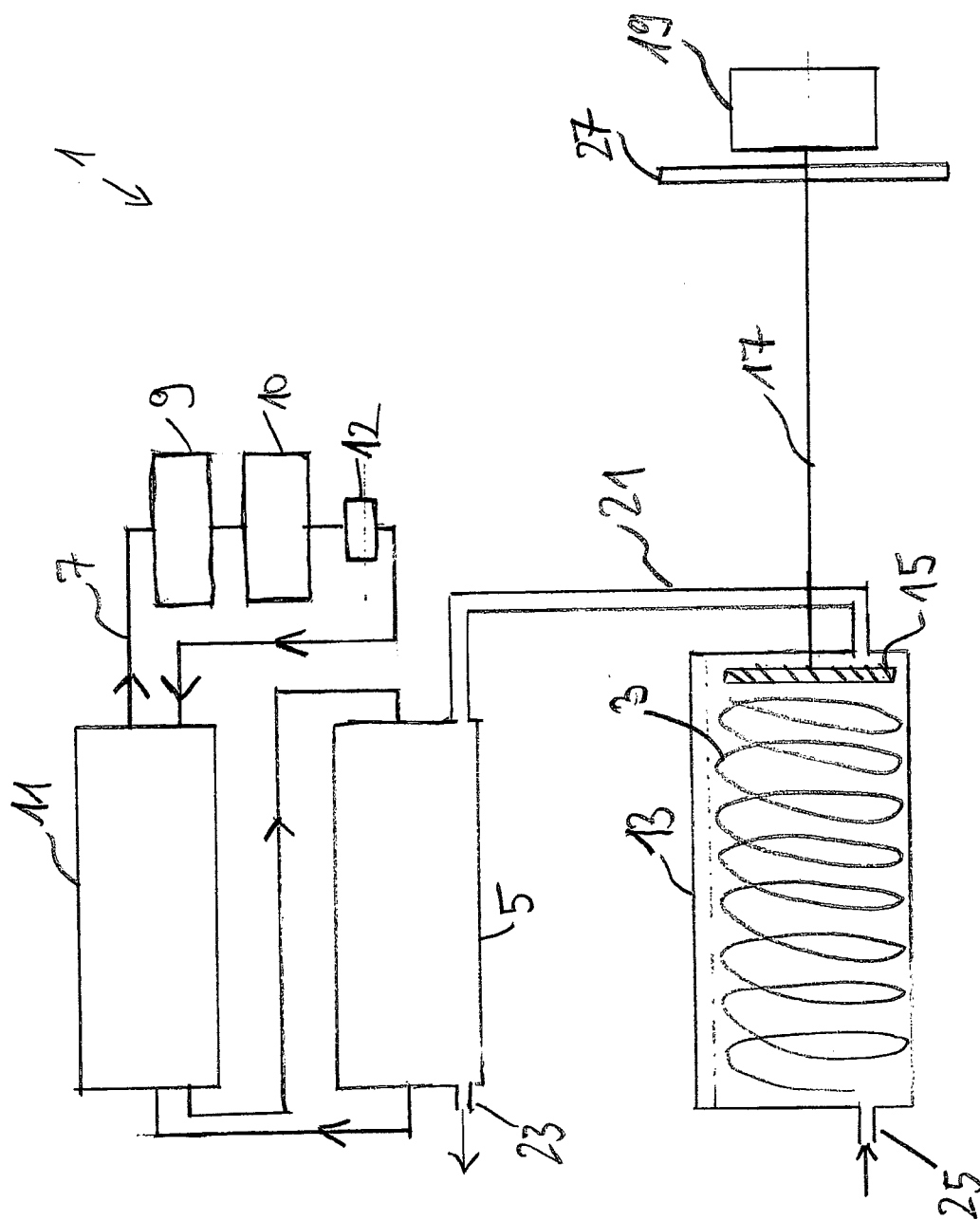


Fig. 6 (Stand der Technik)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 2485

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2005/269067 A1 (COWANS KENNETH W [US] ET AL) 8. Dezember 2005 (2005-12-08) * Absätze [0007] - [0040]; Abbildungen 1-7 *	1	INV. F25D31/00
A	GB 749 244 A (GERALD NEWENHAM DEANE) 23. Mai 1956 (1956-05-23) * Seite 1, Zeile 8 - Seite 2, Zeile 98; Abbildungen 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25D F28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Juli 2016	Prüfer Kolev, Ivelin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 17 2485

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-07-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2005269067	A1	08-12-2005	US WO	2005269067 A1 2005121679 A2	08-12-2005 22-12-2005
15	-----					
	GB 749244	A	23-05-1956	KEINE		

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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