

(19)



(11)

EP 2 751 502 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2020 Patentblatt 2020/11

(51) Int Cl.:
F25B 39/02 ^(2006.01) **F25B 40/00** ^(2006.01)
F25B 41/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12759003.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/003590

(22) Anmeldetag: **24.08.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/029769 (07.03.2013 Gazette 2013/10)

(54) **VERDAMPFER-WAERMETAUSCHER-EINHEIT**

EVAPORATOR HEAT EXCHANGER UNIT

UNITÉ ÉVAPORATEUR-ÉCHANGEUR DE CHALEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:
 • **SCHAEFER, Tilo**
55566 Daubach (DE)
 • **ZAKERI, Gholam, Reza**
61118 Bad Vilbel (DE)

(30) Priorität: **31.08.2011 DE 102011111964**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.07.2014 Patentblatt 2014/28

(74) Vertreter: **Hoffmann Eitle**
Patent- und Rechtsanwälte PartmbB
Arabellastraße 30
81925 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Magna Powertrain Bad Homburg GmbH**
61352 Bad Homburg v. d. Höhe (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2006/065185 DE-A1-102008 060 699
FR-A1- 2 191 089

EP 2 751 502 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit, und insbesondere eine Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit für ein Heiz-Kühl-Modul für ein Kraftfahrzeug.

In bekannten Heiz-Kühl-Modulen für ein Kraftfahrzeug wird ein Kältemittel durch einen Kältemittelkreislauf geführt, wobei dieser Kältemittelkreislauf üblicherweise wenigstens einen Verdichter, einen Gaskühler, einen internen Wärmetauscher, ein Expansionsorgan, einen Verdampfer und einen Sammler-Ausgleichsbehälter aufweist. Diese Komponenten sind, üblicherweise in der genannten Reihenfolge, über Kältemittel leitende Rohrleitungen verbunden, wobei dem Kältemittel im Kondensator/Gaskühler Wärme entzogen und im Verdampfer Wärme zugeführt wird. Über diese Wärmetransfers wird mittelbar eine Temperierung des Innenraums eines Kraftfahrzeugs, einer Batterie, eines Antriebsmotors oder einer Elektronik des Kraftfahrzeuges vorgenommen.

Die EP 1 990 221 A1 schlägt, aufbauend auf üblichen Heiz-Kühl-Modulen für ein Kraftfahrzeug, ein Heiz-Kühl-Modul vor, bei dem ein Kondensator/Gaskühler, ein Verdampfer und ein innerer Wärmetauscher so integriert sind, dass sie eine geschlossene Einheit bilden. Dadurch sollen geringere Montagekosten realisiert werden und die Länge der verbauten Kältemittelrohre gesenkt werden. Dabei werden solche Komponenten in eine geschlossene Einheit integriert, die sehr unterschiedliche Temperaturen aufweisen, FR 2 191 089 A1 offenbart eine Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit mit einem Sammler-Ausgleichsbehälter zum Sammeln eines Kältemittels, einem Verdampfer und einem Gehäuse welches einen Innenraum umschließt, wobei in diesem Innenraum der Sammler-Ausgleichsbehälter und der Verdampfer angeordnet sind.

[0002] Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen verbesserten Aufbau eines Heiz-Kühl-Moduls für ein Kraftfahrzeug zu ermöglichen, in dem geeignete Komponenten zu einer Einheit zusammengefasst werden. Diese Aufgabe wird durch eine Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit nach dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Zu bevorzugende Weiterbildungen dieser Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Die Erfindung gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 bietet den Vorteil, dass insbesondere diejenigen Bestandteile eines Heiz-Kühl-Moduls für ein Kraftfahrzeug, welche ähnliche Temperaturen aufweisen, wenigstens teilweise in einem von einem Gehäuse umschlossenen Gehäuse angeordnet sind. Dadurch ist es insbesondere möglich, unerwünschte Wärmetransfers im Kältemittelkreislauf zu minimieren und das Heiz-Kühl-Modul kleiner zu dimensionieren, wodurch Kosten- und Bauraumvorteile entstehen.

[0003] Im Folgenden wird die Erfindung in Bezug auf eine Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit für ein Heiz-Kühl-Modul für ein Kraftfahrzeug beschrieben, insbeson-

dere für ein elektrisch oder mittels Hybridantrieb betriebenes Kraftfahrzeug. Die Erfindung ist aber auch für ein Heiz-Kühl-Modul eines Kraftfahrzeuges mit einem Verbrennungsmotor anwendbar. Ferner kann die Erfindung auch für Heiz-Kühl-Module bei stationären Anwendungen, insbesondere Gebäuden, oder für Heiz-Kühl-Module bei anderen Anwendungen eingesetzt werden.

Es wird eine Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit für ein Heiz-Kühl-Modul für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, aufweisend wenigstens einen Sammler-Ausgleichsbehälter, um ein Kältemittel zu sammeln und einen Verdampfer, mittels welchem wenigstens ein Teil des Kältemittels in einen gasförmigen Zustand überführt wird. Dabei nimmt ein Gehäuse, welches aus wenigstens zwei Gehäuseteilen besteht und welches einen Innenraum umschließt, wenigstens den Sammler-Ausgleichsbehälter, den Verdampfer und ein Kühlmittel auf, wobei an diesem Gehäuse ein Expansionsorgan angeordnet ist, über welches dem Verdampfer Kältemittel zugeführt wird.

Unter einer Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist im Sinne der Erfindung eine Vorrichtung zu verstehen, welche im Kältemittelkreislauf eines Heiz-Kühl-Moduls für ein Kraftfahrzeug angeordnet ist. Im Kältemittelstrom ist die Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit zwischen einem Gaskühlerauslass und einem Verdichtereinlass angeordnet. Eine erfindungsgemäße Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit weist wenigstens einen Sammler-Ausgleichsbehälter, einen Verdampfer, ein Gehäuse und ein Expansionsorgan auf. Das wenigstens zwei lösbar miteinander verbundene Gehäuseteile aufweisende Gehäuse ist dabei derart ausgebildet, dass es einen Innenraum umschließt, in welchem der Sammler-Ausgleichsbehälter und der Verdampfer angeordnet sind und welches ein Kühlmittel aufnimmt. Zwischen diesem Kühlmittel und dem im Verdampfer geführten Kältemittel ist ein Wärmetransfer vorgesehen. Dadurch ist im Gehäuse insbesondere die Funktionalität eines Wärmetauschers realisiert. In diesem Wärmetauscher nimmt das über ein, am Gehäuse angeordnetes, Expansionsorgan dem Verdampfer zugeführte Kältemittel Wärme vom Kühlmittel im Gehäuse auf. Nach Durchlaufen des Verdampfers wird das Kältemittel in den Sammler-Ausgleichsbehälter geleitet und sammelt sich innerhalb des Volumens, welches vom Sammler-Ausgleichsbehälter abgegrenzt wird.

[0004] Unter einem Heiz-Kühl-Modul für ein Kraftfahrzeug ist im Sinne der Erfindung ein Kältemittelkreislauf zu verstehen, dem an verschiedenen, mindestens zwei, Stellen Kälte oder Wärme entnommen werden kann, um insbesondere durch die Entnahme von Kälte und/oder Wärme den Fahrzeugaum eines Kraftfahrzeuges zu temperieren. Das Heiz-Kühl-Modul weist dabei vorzugsweise einen Gaskühler zur Entnahme von Wärme aus dem Kältemittelkreislauf, einen Verdampfer zur Aufnahme von Wärme in den Kältemittelkreislauf, eine interne Wärmetauschereinrichtung, ein Expansionsorgan, einen Sammler-Ausgleichsbehälter und einen Verdichter so-

wie Leitungen, vorzugsweise Rohrleitungen, zur Führung von Kältemittel zwischen den einzelnen Komponenten des Heiz-Kühl-Moduls auf. Zusätzlich weist ein Heiz-Kühl-Modul im Sinne der Erfindung einen Kühlmittel-Kreislauf auf, mittels dessen Wärme in das Kältemittel im Verdampfer des Heiz-Kühl-Moduls eingebracht werden kann.

[0005] Unter einem Sammler-Ausgleichsbehälter ist im Sinne der Erfindung ein Behälter zu verstehen, mittels dem Kältemittel gesammelt werden kann, welches einem Volumen innerhalb des Sammler-Ausgleichsbehälters zugeführt wird, wobei der Sammler-Ausgleichsbehälter insbesondere dieses Volumen umschließt. Im Sammler-Ausgleichsbehälter liegt das Kältemittel bevorzugt zu einem hohen Anteil gasförmig und einem niedrigen Anteil flüssig vor. Der Sammler-Ausgleichsbehälter dient im Heiz-Kühl-Modul insbesondere als Reservoir für Kältemittel und damit insbesondere zum Regeln der Druckverhältnisse im Heiz-Kühl-Modul bei verschiedenen Betriebsbedingungen.

[0006] Unter einem Kältemittel im Sinne der Erfindung ist ein Medium zu verstehen, welches geeignet ist, Wärme- und Kälteübergänge von diesem Kältemittel, vorzugsweise auf ein Kühlmittel der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit und/oder auf Luft aus der Umgebung des Fahrzeuges und/oder dem Innenraum des Fahrzeuges, zu unterstützen. Bevorzugt sind als Kältemittel solche Medien vorgesehen, die sich für eine Verwendung in Heiz-Kühl-Modulen für ein Kraftfahrzeug eignen, insbesondere Kohlenstoffdioxid (CO₂, R 744) oder Tetrafluoräthan (R 134a).

[0007] Unter einem Verdampfer ist im Sinne der Erfindung eine Einrichtung einer Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit zu verstehen, mittels welcher wenigstens ein Teil des, in dem Verdampfer geführten, Kältemittels aus einem flüssigen in einen gasförmigen Zustand überführt wird. Dem Verdampfer wird dabei über ein Expansionsorgan sich entspannendes Kältemittel zugeführt, wobei der Verdampfer bevorzugt eine Kältemittel führende Länge aufweist, welche um ein Vielfaches höher ist als jedes der Außenabmaße des Verdampfers, wodurch er eine große Oberfläche aufweist, die von einem Medium, insbesondere Kühlmittel, umgeben ist. Bevorzugt wird der Verdampfer beziehungsweise dessen Kältemittel führende Elemente von Kühlmittel umspült, welches höher temperiert ist als das Kältemittel, wobei dem Kühlmittel Wärme entzogen wird, und gleichzeitig mit der dabei an das Kältemittel übertragenen Energie wenigstens ein Teil des Kältemittels in einen gasförmigen Zustand überführt wird. Das Kühlmittel wird dabei abgekühlt und bevorzugt dazu verwendet, die Fahrgastzelle des Kraftfahrzeuges zu kühlen, indem der Luft in dem Fahrgastraum durch das gekühlte Kühlmittel Wärme entzogen wird. Ebenso kann das abgekühlte Kühlmittel dazu verwendet werden, elektronische Bauteile oder Motorbauteile oder eine Antriebseinheit aus Motor und Elektronik oder eine Batterie des Kraftfahrzeuges zu kühlen, indem dem jeweils zu kühlenden Bauteil durch das gekühlte

Kühlmittel Wärme entzogen wird.

[0008] Unter einem Kühlmittel im Sinne der Erfindung ist ein Medium zu verstehen, welches geeignet ist, an einen Verdampfer Wärme an ein Kältemittel abzugeben, und gleichzeitig geeignet ist, der Luft bevorzugt einer Fahrgastzelle eines Kraftfahrzeuges, insbesondere mittels einem hierfür geeigneten Wärmetauscher, Wärme zu entnehmen. Das Kühlmittel ist im Sinne der Erfindung dabei im durch das Gehäuse der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit umschlossenen Innenraum aufgenommen und umspült den Verdampfer. Bevorzugt ist das Kühlmittel ein wasserhaltiges Medium, besonders bevorzugt ein wasserbasiertes Medium, insbesondere auch Wasser und/oder ein glykolhaltiges Medium, insbesondere Glykol.

[0009] Unter einem Gehäuse im Sinne der Erfindung ist eine Einrichtung zu verstehen, welche zumindest den Sammler-Ausgleichsbehälter und den Verdampfer der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit sowie ein Kühlmittel aufnimmt. Dabei umschließt das Gehäuse einen Innenraum, innerhalb dessen der Sammler-Ausgleichsbehälter und der Verdampfer angeordnet sind. Dieser Innenraum ist zumindest teilweise, bevorzugt im Wesentlichen vollständig mit Kühlmittel gefüllt. An dem Gehäuse ist ein Expansionsorgan angeordnet. Darunter ist im Sinne der Erfindung zu verstehen, dass ein Expansionsorgan in einer Ausnehmung dieses Gehäuses oder innerhalb des durch das Gehäuse umschlossenen Innenraumes oder außerhalb am Gehäuse angeordnet sein kann.

[0010] Unter einem Expansionsorgan ist im Sinne der Erfindung eine Verkleinerung des vom Kältemittel zu passierenden Querschnitts in der Kältemittelleitung zu verstehen, an der sich der Kältemittelstrom entspannen kann, wobei das Kältemittel vor dem Passieren des Expansionsorgans mit höherer Massedichte und höherem Druck vorliegt, nach Durchlaufen des Expansionsorgans mit niedrigerer Massedichte und niedrigerem Druck. Nach dem Passieren des Expansionsorgans wird das Kältemittel in der erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit dem Verdampfer zugeführt.

[0011] In einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist der Verdampfer im Wesentlichen um den Sammler-Ausgleichsbehälter angeordnet. Dies ermöglicht eine Bauform sparende, gemeinsame Anordnung des Verdampfers und des Sammler-Ausgleichsbehälters innerhalb des von den wenigstens zwei Gehäuseteilen umschlossenen Innenraums des Gehäuses der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit. Die Anordnung des Verdampfers um den Sammler-Ausgleichsbehälter erfolgt dabei insbesondere derart, dass eine möglichst große Oberfläche des Verdampfers zur Umspülung durch das im Gehäuse befindliche Kühlmittel zur Verfügung steht, bevorzugt indem die Länge der Kältemittel führenden Elemente des Verdampfers um ein Vielfaches höher ausgebildet ist als jedes der Außenabmaße des Verdampfers.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-

Einheit weist der Gehäusedeckel mindestens eine Einlassausnehmung auf, durch die Kältemittel in den, im durch das Gehäuse umschlossenen Innenraum angeordneten, Verdampfer einleitbar ist, und mindestens eine Auslassausnehmung, durch die Kältemittel aus dem, im Innenraum angeordneten, Sammler-Ausgleichsbehälter ausleitbar ist.

[0013] Diese Einlassausnehmung und diese Auslassausnehmung stellen vorzugsweise die Kältemittelschnittstellen der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit zu denjenigen Komponenten des Heiz-Kühl-Moduls für ein Kraftfahrzeug dar, die nicht Elemente der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit sind. Bevorzugt passiert das Kältemittel vor Eintritt in die Einlassausnehmung beziehungsweise nach Austritt aus der Auslassausnehmung eine Wärmetauschereinrichtung. Das Kältemittel passiert zudem ein Expansionsorgan, welches an der Einlassausnehmung angeordnet ist. Von der Einlassausnehmung wird das Kältemittel in den Verdampfer geleitet.

[0014] Durch die Auslassausnehmung wird Kältemittel, welches aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter strömt, bevorzugt eine Wärmetauschereinrichtung durchlaufend, derart ausgeleitet, dass es zum Verdichter des Heiz-Kühl-Moduls gelangt. Dabei durchläuft es die, außerhalb des Gehäuses der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit verlaufenden, weiteren Kältemittelleiter, bevorzugt Kältemittelrohre, des Heiz-Kühl-Moduls.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist am Gehäuse gehäuseaußenseitig eine Wärmetauschereinrichtung angeordnet, wobei sich in dieser Wärmetauschereinrichtung wenigstens zwei voneinander beabstandete Kanäle erstrecken, und wobei in einem ersten Kanal ein Kältemittelstrom zum Expansionsorgan und in einem zweiten Kanal ein Kältemittelstrom aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter derart geführt werden, dass zwischen den Kältemittelströmen Wärme austauschbar ist. Die Wärmetauschereinrichtung ist dabei bevorzugt einstückig ausgebildet und vorzugsweise derart am Gehäuse angeordnet, dass die voneinander beabstandeten Kanäle an der Schnittstelle zum Gehäuse derart aufeinander abgestimmt sind, dass der erste Kanal mit der Einlassausnehmung des Gehäusedeckels in Deckung kommt und der zweite Kanal mit der Auslassausnehmung des Gehäusedeckels in Deckung kommt. Auf diese Weise kann Wärme zwischen dem Kältemittel, welches in die Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit eingeleitet wird und dem Kältemittel, welches aus der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ausgeleitet wird, transferiert werden.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit weist das Gehäuse mindestens eine Einlassöffnung auf, durch die Kühlmittel in dem durch das Gehäuse abgegrenzten Innenraum einleitbar ist und mindestens eine Auslassöffnung, durch die Kühlmittel aus dem durch das Gehäuse abgegrenzten Innenraum ausleitbar ist, wobei das Kühlmittel insbesondere an dem Verdampfer

und bevorzugt an dem Sammler-Ausgleichsbehälter Wärme abgibt. Durch die Einlassöffnung im Gehäuse wird relativ wärmeres Kühlmittel, insbesondere Wasser oder ein Medium vorzugsweise auf Wasserbasis, zum Umspülen des Verdampfers in den Innenraum des Gehäuses geleitet. Dort umspült das Kühlmittel die Oberfläche des Verdampfers, die aufgrund des im Verdampfer geleiteten, relativ kälteren Kältemittels Wärme aus dem Kühlmittel aufnimmt, welches anschließend abgekühlt durch die Auslassöffnung des Gehäuses den Innenraum des Gehäuses verlässt.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit weist der Sammler-Ausgleichsbehälter mindestens einen Verbindungskanal auf, durch den Kältemittel in den Sammler-Ausgleichsbehälter einleitbar ist, und mindestens einen Auslasskanal, durch den Kältemittel aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter ausleitbar ist. Durch diesen Verbindungskanal wird dem Sammler-Ausgleichsbehälter Kältemittel aus dem Verdampfer zugeführt, wobei sich dieses Kältemittel in dem Sammler-Ausgleichsbehälter sammelt. Durch den Auslasskanal wird Kältemittel aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter abgeführt und, bevorzugt nach Durchlaufen der Wärmetauschereinrichtung, dem Verdichter des Heiz-Kühl-Moduls zugeführt.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist das Expansionsorgan im Kältemittelstrom zwischen der Wärmetauschereinrichtung und dem Verdampfer angeordnet, wobei das Expansionsorgan in einer Expansionsorganausnehmung eines der Gehäuseteile ausgebildet ist. Insbesondere ist dabei die Ausbildung einer Expansionsorganausnehmung innerhalb der Einlassausnehmung des Gehäuses der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit vorgesehen.

[0019] Unter einer Expansionsorganausnehmung ist im Sinne der Erfindung eine Ausnehmung zu verstehen, welche geeignet ist, ein Expansionsorgan derart aufzunehmen, dass dieses Expansionsorgan im Kältemittelstrom zwischen einer Wärmetauschereinrichtung und einem Verdampfer eine Expansion des Kältemittels bewirken kann.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist das Expansionsorgan im Kältemittelstrom zwischen der Wärmetauschereinrichtung und dem Verdampfer angeordnet, wobei das Expansionsorgan mit einem der Gehäuseteile insbesondere fest und wenigstens mittelbar verbunden ist. Das Expansionsorgan ist dabei bevorzugt derart angeordnet, dass der Kältemittelstrom durch das Expansionsorgan unmittelbar der Einlassausnehmung des Gehäuses zugeführt werden kann oder dass der Kältemittelstrom durch die Einlassausnehmung des Gehäuses unmittelbar dem Expansionsorgan zugeführt werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit weist der Sammler-Ausgleichsbehälter einen Sammler-Ausgleichsbehältertopf und einen Sammler-Ausgleichsbehälterdeckel auf.

Der Sammler-Ausgleichsbehältertopf ist insbesondere zum Sammeln von Kältemittel vorgesehen. Der Sammler-Ausgleichsbehälterdeckel umschließt gemeinsam mit dem Sammler-Ausgleichsbehältertopf ein inneres Volumen des Sammler-Ausgleichsbehälters. Der Verbindungskanal und/ oder der Auslasskanal ist bevorzugt am Sammler-Ausgleichsbehälterdeckel oder am Sammler-Ausgleichsbehältertopf angeordnet.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit sind der Sammler-Ausgleichsbehälterdeckel und eines der Gehäuseteile im Wesentlichen einstückig als ein Deckel der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ausgebildet. Dieser Deckel der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist sowohl mit dem wenigstens einen anderen Gehäuseteil als auch mit dem Sammler-Ausgleichsbehältertopf jeweils verbunden.

[0020] Unter einem Deckel der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist dabei im Sinne der Erfindung ein Deckel zu verstehen, welcher, gemeinsam mit dem wenigstens einen anderen Gehäuseteil des Gehäuses den Innenraum des Gehäuses umschließt, und welcher, gemeinsam mit dem Sammler-Ausgleichsbehältertopf, ein inneres Volumen des Sammler-Ausgleichsbehälters umschließt. Dieses innere Volumen des Sammler-Ausgleichsbehälters, welches im Innenraum des Gehäuses angeordnet ist, ist von diesem Innenraum des Gehäuses im Wesentlichen kältemitteldicht und kühlmitteldicht abgegrenzt.

[0021] Die Verbindung des Deckels der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit mit dem Sammler-Ausgleichsbehältertopf ist bevorzugt als Lötverbindung oder als Schweißverbindung ausgebildet. Die Verbindungen des Deckels der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit mit dem wenigstens einen anderen Gehäuseteil sind bevorzugt als Schraubverbindungen ausgebildet, insbesondere als Schraubverbindungen mit mehreren Schrauben.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist der Deckel der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit als eine Verteilerplatte ausgebildet, wobei in dieser Verteilerplatte wenigstens eine Einlassausnehmung, eine Auslassausnehmung, ein Verbindungskanal und ein Auslasskanal angeordnet sind.

[0023] Unter einer Verteilerplatte ist im Sinne der Erfindung ein Deckel der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit zu verstehen, welcher derart ausgeprägt ist, dass er die Leitung des Kältemittels jeweils von der Wärmetauschereinrichtung zum Expansionsorgan, vom Expansionsorgan zum Verdampfer, vom Verdampfer zum Sammler-Ausgleichsbehälter und vom Sammler-Ausgleichsbehälter zur Wärmetauschereinrichtung übernehmen kann.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist das Expansionsorgan in der Einlassausnehmung der Verteilerplatte angeordnet.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung

der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist dieser Verdampfer im Wesentlichen als gebogenes Rohr zum Leiten von Kältemittel ausgebildet. Bevorzugt ist der Verdampfer dabei als im Wesentlichen spiralförmig um den Sammler-Ausgleichsbehälter verlaufendes Rohr angeordnet, besonders bevorzugt mit einer Vielzahl von Wicklungen, welche einreihig, zweireihig oder mehrreihig angeordnet sind. Insbesondere ist das bevorzugt gebogene Rohr derart ausgebildet, dass seine gesamte Länge jedes der Außenabmaße des Verdampfers um ein Vielfaches übertrifft. Dadurch wird insbesondere eine für den Wärmeaustausch vorteilhafte, große Oberfläche der Kältemittel leitenden Elemente des Verdampfers erreicht.

[0026] Es ist aber auch möglich, den Verdampfer mehrteilig, vorzugsweise aus gebogenen, rohrförmigen Elementen aufzubauen, welche jeweils aneinander oder an einem oder mehreren Strukturteilen gehalten sind.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ist dieser Verdampfer als Rohr aus einem gut wärmeleitenden Material, insbesondere Metall ausgebildet. In einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist der Verdampfer aus einem extrudierten Profil mit längsorientierter Verrippung ausgebildet, wobei neben einer an der Außenseite des Profils angeordneten Verrippung auch im Inneren des Profils eine Verrippung vorgesehen sein kann. Innerhalb dieses bevorzugt aus Aluminium ausgebildeten Profils wird Kältemittel geleitet.

[0028] In einer weiteren besonders bevorzugten Weiterbildung ist der Verdampfer aus einem Profil mit querorientierter Verrippung ausgebildet, wobei innerhalb dieses bevorzugt aus Aluminium ausgebildeten Profils Kältemittel geleitet wird. In einer anderen bevorzugten Ausführung ist diese Verrippung dabei im Wesentlichen gehäuseseitig ausgebildet, wodurch insbesondere der Wärmetransfer zwischen dem Verdampfer und dem im Innenraum des Gehäuses befindlichen Kältemittels verbessert wird.

[0029] Beispielhafte Ausführungen der erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ergeben sich aus den nachfolgenden Beschreibungen in Zusammenhang mit den Figuren, welche im Einzelnen zeigen:

Fig. 1: eine beispielhafte Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit;

Fig. 2: eine Schnittansicht der beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit aus Fig. 1;

Fig. 3: eine weitere Schnittansicht der beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit aus Fig. 1;

Fig. 4: eine in der Verteilerplatte geschnittene Ansicht der beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-

Einheit aus Fig. 1;

Fig. 5: eine 3D-Darstellung der beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit aus Fig. 1;

Fig. 6: eine weitere 3D-Darstellung der beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit aus Fig. 1.

[0030] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit. In dieser beispielhaften Ausführung weist das Gehäuse 10 der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit 1 ein erstes Gehäuseteil 15 und ein zweites Gehäuseteil 17 auf. Dabei ist das erste Gehäuseteil 15 als Verteilerplatte 16 und gleichzeitig als Sammler-Ausgleichsbehälterdeckel 36 ausgebildet. In dieser beispielhaften Ausführung ist das erste Gehäuseteil 15 aus einem Metallwerkstoff ausgebildet.

[0031] In der Verteilerplatte 16 ist jeweils eine Bohrung für den Verbindungskanal 31 und für die Expansionsorganausnehmung 13 ausgebildet, wobei der Verbindungskanal 31 durch die Dichtung 31a und die Expansionsorganausnehmung 13 durch die Dichtung 13a druckfest und fluiddicht gegenüber der Umgebung der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit 1 abgedichtet ist.

[0032] Bezogen auf die Längsachse der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit 1, ist auf derjenigen Seite der Verteilerplatte 16, welche nicht mit dem zweiten Gehäuseteil 17 verbunden ist, eine Wärmetauschereinrichtung 50 angeordnet. Diese Wärmetauschereinrichtung 50 ist als Plattenwärmetauscher ausgebildet, d. h. sie weist ein Paket aus mehreren miteinander verlöteten, jeweils mit einer bestimmten Kontur ausgebildeten Blechen auf. Die Konturen dieser verlöteten Bleche sind derart ausgebildet, dass sie eine Leitung von Kältemittel in zwei separaten Kanälen, einem ersten Kanal 51 und einem zweiten Kanal 52 (beide in Fig. 1 nicht dargestellt) ermöglichen.

[0033] Auf der gehäuseschraubenfernen Seite der Wärmetauschereinrichtung 50 ist ein Kältemitteldock 60 angeordnet, welches Schnittstellen zur Kältemittelzu- und -abfuhr (beide in Fig. 1 nicht dargestellt) aufweist.

[0034] Das zweite Gehäuseteil 17 weist eine Einlassöffnung 12a auf, welche als Kühlmittelzufuhr 71 dient, sowie eine Auslassöffnung 12b, welche als Kühlmittelabfuhr 72 dient. In dieser beispielhaften Ausführung ist das zweite Gehäuseteil 17 aus einem Kunststoffwerkstoff ausgebildet, kann jedoch auch aus anderen Werkstoffen wie beispielsweise einem Kunststoff-Verbundwerkstoff oder einem Metallwerkstoff ausgebildet sein. Das erste Gehäuseteil 15 und das zweite Gehäuseteil 17 sind in dieser Ausführungsform durch acht Gehäuseschrauben 81 lösbar miteinander verbunden, können jedoch in anderen Ausführungsformen auch in anderer Weise miteinander lösbar verbunden sein.

[0035] In der Beschreibung der nachfolgenden Figuren werden im Wesentlichen gleich ausgebildete Ele-

mente der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit mit den gleichen Bezugszeichen wie die entsprechenden Elemente der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit in Fig. 1 bezeichnet.

[0036] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht in der Ebene B-B der beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit 1 aus Fig. 1. In dieser Ausführung wird mittels einer Kältemittelzufuhr 61 (in Fig. 2 nicht dargestellt) des Kältemitteldocks 60 Kältemittel in den ersten Kanal 51 der Wärmetauschereinrichtung 50 eingeführt. Dabei wird in der Wärmetauschereinrichtung 50, welche in dieser beispielhaften Ausführung als Plattenwärmetauscher ausgebildet ist, Wärme von dem Kältemittel im ersten Kanal 51 an das Kältemittel im zweiten Kanal 52 übertragen.

Das Kältemittel aus dem ersten Kanal 51 strömt anschließend aus dem ersten Kanal 51 in die Expansionsorganausnehmung 13 (in Fig. 2 nicht dargestellt), welche aus dem ersten Gehäuseteil 15 des Gehäuses 10 ausgenommen ist, wobei in dieser beispielhaften Ausführung das erste Gehäuseteil 15 als Verteilerplatte 16 ausgebildet ist.

Von der Expansionsorganausnehmung 13 fließt das Kältemittel zur Einlassausnehmung 11a, anschließend wird das Kältemittel dem Verdampfer 20 zugeführt, wo es in der Verdampferrohrschlange 21 geführt wird. Die Verdampferrohrschlange 21 ist dabei als spiralförmig gebogenes Rohr ausgeführt, welches sich in einer Vielzahl von Windungen um den Sammler-Ausgleichsbehälter 30 erstreckt, wobei das Kältemittel in einem äußeren Windungspaket von der Verteilerplatte 16 weggeführt und in einem inneren Windungspaket wieder Richtung Verteilerplatte 16 geführt wird. Die Verdampferrohrschlange 21 weist jedoch auch einen nicht spiralförmigen gebogenen Teil auf, mittels welchem das Kältemittel nach Durchlaufen des spiralförmigen Teils der Verdampferrohrschlange 21 dem Verbindungskanal 31 des Sammler-Ausgleichsbehälters 30 zugeführt wird. Während das Kältemittel den Verdampfer 20 durchläuft, steigt der Anteil des gasförmig vorliegenden Kältemittels, wobei der Anteil des flüssig vorliegenden Kältemittels sinkt.

[0037] Die dazu benötigte Energie wird dem Kältemittel insbesondere über einen Wärmetransfer von einem Kühlmittel zugeführt, welches die Verdampferrohrschlange 21 des Verdampfers 20 umspült, wobei es den Innenraum 18 des Gehäuses 10 durchfließt, also zwischen den Wänden des zweiten Gehäuseteils 17, der Verteilerplatte 16 und des Sammler-Ausgleichsbehältertopfs 35 aufgenommen ist. Die Kühlmittelzufuhr 71 erfolgt in dieser beispielhaften Ausführung über die Einlassöffnung 12a des zweiten Gehäuseteils 17. Nach erfolgtem Wärmetransfer von dem Kühlmittel auf das Kältemittel im Verdampfer 20 erfolgt die Kühlmittelabfuhr 72 über die Auslassöffnung 12b des zweiten Gehäuseteils 17, wobei bevorzugt ein kontinuierlicher Kühlmitteldurchfluss durch den Innenraum 18 des Gehäuses 10 vorgeesehen ist.

[0038] Fig. 3 zeigt eine weitere Schnittansicht der bei-

spielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit 1 aus Fig. 1 in der Ebene A-A, deren Verlauf auch der Darstellung in Fig. 2 entnommen werden kann. Nachdem das Kältemittel den Verdampfer 20 durchlaufen hat, wird es über den Verbindungskanal 31 in den Sammler-Ausgleichsbehälter 30 überführt, wo sich wenigstens ein Teil des flüssig vorliegenden Anteils des Kältemittels im Sammler-Ausgleichsbehältertopf 35 sammelt. Aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter 30 wird eine von den Betriebsbedingungen im Kältemittelkreislauf des Heiz-Kühl-Moduls abhängige Menge an Kältemittel über den Auslasskanal 32 sowie die Auslassausnehmung 11b (in Fig. 3 nicht dargestellt) des Gehäuses 10 wiederum der Wärmetauschereinrichtung 50 in deren zweitem Kanal 52 zugeführt, um dort Wärme aus dem Kältemittel im ersten Kanal 51 der Wärmetauschereinrichtung 50 aufzunehmen.

[0039] Nach Durchlaufen dieses zweiten Kanals 52 der Wärmetauschereinrichtung 50 erfolgt die Kältemittelabfuhr 62 (in Fig. 3 nicht dargestellt) vom Kältemitteldock 60 aus der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit 1 an weitere Komponenten des Heiz-Kühl-Moduls, in dieser beispielhaften Ausführung an den Verdichter.

[0040] Der Innenraum 18 des Gehäuses 10 wird in dieser beispielhaften Ausführung von der Verteilerplatte 16 und dem zweiten Gehäuseteil 17 umschlossen, wobei Verteilerplatte 16 und zweites Gehäuseteil 17 mittels einer Vielzahl von Gehäuseschrauben 81 miteinander verschraubt sind. An der Verteilerplatte 16, welche in dieser beispielhaften Ausführung auch die Funktion des Sammler-Ausgleichsbehälterdeckels 36 übernimmt, ist der Sammler-Ausgleichsbehältertopf 35 mittels einer Lötverbindung fluid- und druckdicht angeordnet.

[0041] Fig. 4 zeigt eine in der Verteilerplatte 16 geschnittene Ansicht der beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit 1 aus Fig. 1 (Schnittebene D-D). In der Einlassausnehmung 11a wird das Kältemittel von der Expansionsorganausnehmung 13 abgeführt. Davor ist ein Expansionsorgan 40 angeordnet, das beispielhaft als Festdrossel 41 ausgebildet ist. Die Expansionsorganausnehmung 13 ist dabei als ein Teil der Einlassausnehmung 11a ausgebildet. An der Festdrossel 41 entspannt sich das Kältemittel, wodurch der Druck des Kältemittels im Kältemittelstrom nach dem Passieren des Expansionsorgans 40 sinkt. Ebenso sinkt die Temperatur des Kältemittels.

[0042] Nach dem Passieren der Festdrossel 41 liegt das Kältemittel in der Einlassausnehmung 11a zu einem großen Anteil flüssig und zu einem kleinen Anteil gasförmig vor und wird über die Kältemittelschnittstelle 33 dem Verdampfer 20 in seiner Verdampferrohrschlange 21 zugeführt.

[0043] Nachdem das Kältemittel den Verdampfer 20 durchlaufen hat, wird es über die Kältemittelschnittstelle 34 mittels des Verbindungskanals 31, welchen es durchläuft, in den Sammler-Ausgleichsbehälter 30 eingeleitet.

[0044] In der Verteilerplatte 16 ist zusätzlich die Auslassausnehmung 11b - mit dem Auslasskanal 32 - angeordnet, wobei über den Auslasskanal 32 und die Auslassausnehmung 11b Kältemittel aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter 30 in den zweiten Kanal 52 der Wärmetauschereinrichtung geführt wird.

[0045] Fig. 5 und Fig. 6 zeigen zwei verschiedene 3D-Schnittansichten der beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit 1 aus Fig. 1. Damit soll die Anordnung der einzelnen Bauteile zueinander weiter verdeutlicht werden. Insbesondere ist die Anordnung der Kältemittelzufuhr 61 und der Kältemittelabfuhr 62 am Kältemitteldock 60 dargestellt, welche aus den vorherigen Figuren nicht hervorgegangen war.

[0046] Zusätzlich wird der Weg des Kältemittels, beginnend bei der Kältemittelzufuhr 61, durch die Wärmetauschereinrichtung 50, durch das Expansionsorgan 40, durch den Verdampfer 20 und durch den Sammler-Ausgleichsbehälter 30 bis zur Kältemittelabfuhr 62 veranschaulicht.

[0047] Der erste Kanal 51 der Wärmetauschereinrichtung 50 ist an der Kältemittelzufuhr 61 beginnend angeordnet. Er ist in seinem weiteren Verlauf ausgebildet durch ein Paket aus mehreren miteinander verlöteten, jeweils in eine bestimmte Kontur gestanzten Blechen, wobei durch diese gestanzte Kontur ein vom zweiten Kanal 52 abgetrennter Kältemittel leitender Hohlraum entsteht, in welchem das Kältemittel der Expansionsorganausnehmung 13 zugeführt wird. Im analog ausgebildeten zweiten Kanal 52 wird das Kältemittel nach Durchlaufen des Verdampfers 20 vom Sammler-Ausgleichsbehälter 30 an die Kältemittelabfuhr überführt. Zwischen den Kältemittelströmen im ersten Kanal 51 und im zweiten Kanal 52 erfolgt durch diese Ausbildung eine gute Wärmeübertragung an das Kältemittel im zweiten Kanal 52.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit
10	Gehäuse
11a	Einlassausnehmung
11b	Auslassausnehmung
12a	Einlassöffnung
12b	Auslassöffnung
13	Expansionsorganausnehmung
13a	Dichtung
15	erstes Gehäuseteil
16	Verteilerplatte
17	zweites Gehäuseteil
18	Innenraum
20	Verdampfer

21	Verdampferrohrschlange		einleitbar ist, und mindestens eine Auslassausnehmung (11b) aufweist, durch die Kältemittel aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter (30) ausleitbar ist.
30	Sammler-Ausgleichsbehälter		
31	Verbindungskanal		
31a	Dichtung	5	4. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei an dem Gehäuse (10) gehäuseaußenseitig eine Wärmetauschereinrichtung (50) angeordnet ist, wobei
32	Auslasskanal		
33	Kältemittelschnittstelle zum Verdampfer		
34	Kältemittelschnittstelle vom Verdampfer		
35	Sammler-Ausgleichsbehältertopf		
36	Sammler-Ausgleichsbehälterdeckel	10	sich in der Wärmetauschereinrichtung (50) wenigstens zwei voneinander beabstandete Kanäle (51, 52) erstrecken, und wobei in einem ersten Kanal (51) ein Kältemittelstrom zum Expansionsorgan (40) und in einem zweiten Kanal (52) ein Kältemittelstrom aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter (30) derart geführt werden, dass zwischen den Kältemittelströmen Wärme austauschbar ist.
40	Expansionsorgan		
41	Festdrossel		
50	Wärmetauschereinrichtung		
51	erster Kanal	15	
52	zweiter Kanal		
60	Kältemitteldock		
61	Kältemittelzufuhr		
62	Kältemittelabfuhr	20	5. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei dieses Gehäuse (10) mindestens eine Einlassöffnung (12a) aufweist, durch die Kühlmittel in den von dem Gehäuse umschlossenen Innenraum (18) einleitbar ist, und mindestens eine Auslassöffnung (12b) aufweist, durch die Kühlmittel aus dem von dem Gehäuse (10) umschlossenen Innenraum (18) ausleitbar ist.
71	Kühlmittelzufuhr		
72	Kühlmittelabfuhr		
81	Gehäuseschraube	25	

Patentansprüche

1. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) für ein Heiz-Kühl-Modul für ein Kraftfahrzeug, aufweisend wenigstens
 - einen Sammler-Ausgleichsbehälter (30) zum Sammeln eines Kältemittels, und
 - einen Verdampfer (20), mittels welchem wenigstens ein Teil des Kältemittels in einen gasförmigen Zustand überführbar ist, ein Gehäuse (10), welches aus wenigstens zwei lösbar miteinander verbundenen Teilen (15, 17) besteht und welches einen Innenraum (18) umschließt, wobei in diesem Innenraum (18) der Sammler-Ausgleichsbehälter (30), der Verdampfer (20) und ein Kühlmittel angeordnet sind, und wobei an diesem Gehäuse (10) ein Expansionsorgan (40) angeordnet ist, über welches dem Verdampfer (20) Kältemittel zugeführt wird.
2. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß Anspruch 1, wobei dieser Verdampfer (20) im Wesentlichen um den Sammler-Ausgleichsbehälter (30) angeordnet ist.
3. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Gehäuse (10) mindestens eine Einlassausnehmung (11a) aufweist, durch die Kältemittel in den Verdampfer (20) einleitbar ist, und mindestens eine Auslassausnehmung (11b) aufweist, durch die Kältemittel aus dem Verdampfer (20) ausleitbar ist.
4. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei an dem Gehäuse (10) gehäuseaußenseitig eine Wärmetauschereinrichtung (50) angeordnet ist, wobei sich in der Wärmetauschereinrichtung (50) wenigstens zwei voneinander beabstandete Kanäle (51, 52) erstrecken, und wobei in einem ersten Kanal (51) ein Kältemittelstrom zum Expansionsorgan (40) und in einem zweiten Kanal (52) ein Kältemittelstrom aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter (30) derart geführt werden, dass zwischen den Kältemittelströmen Wärme austauschbar ist.
5. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei dieses Gehäuse (10) mindestens eine Einlassöffnung (12a) aufweist, durch die Kühlmittel in den von dem Gehäuse umschlossenen Innenraum (18) einleitbar ist, und mindestens eine Auslassöffnung (12b) aufweist, durch die Kühlmittel aus dem von dem Gehäuse (10) umschlossenen Innenraum (18) ausleitbar ist.
6. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Sammler-Ausgleichsbehälter (30) mindestens einen Verbindungskanal (31) aufweist, durch den Kältemittel in den Sammler-Ausgleichsbehälter (30) einleitbar ist, und mindestens einen Auslasskanal (32) aufweist, durch den Kältemittel aus dem Sammler-Ausgleichsbehälter (30) ausleitbar ist.
7. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, gewobei dieses Expansionsorgan (40) im Kältemittelstrom zwischen der Wärmetauschereinrichtung (50) und dem Verdampfer (20) angeordnet ist, wobei das Expansionsorgan (40) in einer Expansionsorganausnehmung (13) eines der Gehäuseteile (15, 17) ausgebildet ist.
8. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei dieses Expansionsorgan (40) im Kältemittelstrom zwischen der Wärmetauschereinrichtung (50) und dem Verdampfer (20) angeordnet ist, wobei das Expansionsorgan (40) mit einem der Gehäuseteile (15, 17) verbunden ist.
9. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Sammler-Ausgleichsbehälter (30) einen Sammler-Ausgleichsbehältertopf (35) und einen Sammler-Ausgleichsbehälterdeckel (36) aufweist.
10. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß An-

spruch 9, wobei eines der Gehäuseteile (15) und der Sammler-Ausgleichsbehälterdeckel (36) im Wesentlichen einstückig als Deckel der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit ausgebildet sind, wobei dieser Deckel der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit mit dem wenigstens einen anderen Gehäuseteil (15) und mit dem Sammler-Ausgleichsbehältertopf (35) jeweils verbunden ist.

11. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß Anspruch 9, wobei der Deckel der Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit als eine Verteilerplatte (16) ausgebildet ist, wobei in dieser Verteilerplatte (16) wenigstens eine Einlassausnehmung (11a), eine Auslassausnehmung (11b), ein Verbindungskanal (31) und ein Auslasskanal (32) angeordnet sind.
12. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß Anspruch 10, wobei ein Teil der Einlassausnehmung (11a) dieser Verteilerplatte (16) als Expansionsorganausnehmung (13) ausgebildet ist, und in dieser Expansionsorganausnehmung (13) das Expansionsorgan (40) angeordnet ist.
13. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei dieser Verdampfer (20) im Wesentlichen als gebogenes Rohr (21) zum Leiten von Kältemittel ausgebildet ist.
14. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei dieser Verdampfer (20) als extrudiertes Metallprofil, insbesondere als Aluminiumprofil, mit längs orientierter Verrippung ausgebildet ist, wobei innerhalb dieses Metallprofils Kältemittel geleitet wird.
15. Verdampfer-Wärmetauscher-Einheit (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei dieser Verdampfer (20) als extrudiertes Metallprofil, insbesondere als Aluminiumprofil, mit quer orientierter Verrippung ausgebildet ist, wobei innerhalb dieses Metallprofils Kältemittel geleitet wird.

Claims

1. Evaporator heat exchanger unit (1) for a heating-cooling module for a motor vehicle, having at least
 - one collector expansion tank (30) for collecting a cooling agent, and
 - one evaporator (20), by means of which at least one part of the cooling agent is transferable into a gaseous state,
 - one housing (10) which consists of at least two parts (15, 17) releasably connected with one another and which encloses an inner chamber

(18), wherein in this inner chamber (18) the collector expansion tank (30), the evaporator (20) and a cooling agent are disposed, and wherein on this housing (10) an expansion element (40) is disposed by means of which cooling agent is supplied to the evaporator (20).

2. Evaporator heat exchanger unit (1) according to claim 1, wherein this evaporator (20) is disposed substantially around the collector expansion tank (30).
3. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of the preceding claims, wherein the housing (10) has at least one inlet recess (11a) through which cooling agent can be guided into the evaporator (20), and at least one outlet recess (11b) through which cooling agent can be guided out of the collector expansion tank (30).
4. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of the preceding claims, wherein on the housing (10) on the outside of the housing a heat exchanger device (50) is disposed, wherein at least two channels (51, 52), distanced from one another, extend in the heat exchanger device (50), and wherein in a first channel (51) a cooling agent flow is guided to the expansion element (40) and in a second channel (52) a cooling agent flow is guided out of the collector expansion tank (30) in such a manner that heat can be exchanged between the cooling agent flows.
5. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of the preceding claims, wherein this housing (10) has at least one inlet opening (12a) through which cooling agent can be guided into the inner chamber (18) enclosed by the housing, and has at least one outlet opening (12b) through which cooling agent can be guided out of the inner chamber (18) enclosed by the housing (10).
6. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of the preceding claims, wherein the collector expansion tank (30) has at least one connecting channel (31) through which cooling agent can be guided into the collector expansion tank (30), and has at least one outlet channel (32) through which cooling agent can be guided out of the collector expansion tank (30).
7. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of claims 4 to 6, wherein this expansion element (40) is disposed in the cooling agent flow between the heat exchanger device (50) and the evaporator (20), wherein the expansion element (40) is formed in an expansion element recess (13) of one of the housing parts (15, 17).

8. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of claims 4 to 6, wherein this expansion element (40) is disposed in the cooling agent flow between the heat exchanger device (50) and the evaporator (20), wherein the expansion element (40) is connected with one of the housing parts (15, 17). 5
9. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of the preceding claims, wherein the collector expansion tank (30) has a collector expansion tank pot (35) and a collector expansion tank lid (36). 10
10. Evaporator heat exchanger unit (1) according to claim 9, wherein one of the housing parts (15) and the collector expansion tank lid (36) are formed substantially integrally as a lid of the evaporator heat exchanger unit, wherein this lid of the evaporator heat exchanger unit is respectively connected with the at least one other housing part (15) and with the collector expansion tank pot (35). 15 20
11. Evaporator heat exchanger unit (1) according to claim 9, wherein the lid of the evaporator heat exchanger unit is in the form of a distributor plate (16), wherein in this distributor plate (16) at least one inlet recess (11a), one outlet recess (11b), one connecting channel (31) and one outlet channel (32) are disposed. 25 30
12. Evaporator heat exchanger unit (1) according to claim 10, wherein a part of the inlet recess (11a) of this distributor plate (16) is in the form of an expansion element recess (13) and the expansion element (40) is disposed in this expansion element recess (13). 35
13. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of the preceding claims, wherein this evaporator (20) is formed substantially as a curved pipe (21) for guiding cooling agent. 40
14. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of the preceding claims, wherein this evaporator (20) is formed as an extruded metal profile, in particular as an aluminium profile, having a longitudinally oriented ribbing, wherein cooling agent is guided within this metal profile. 45
15. Evaporator heat exchanger unit (1) according to any of claims 1 to 13, wherein this evaporator (20) is formed as an extruded metal profile, in particular as an aluminium profile, having a transversely oriented ribbing, wherein cooling agent is guided within this metal profile. 50 55

Revendications

1. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) pour un module chauffant-refroidissant pour un véhicule automobile, présentant au moins
- un collecteur-réservoir de compensation (30) pour la collecte d'un réfrigérant, et
 - un évaporateur (20), au moyen duquel au moins une partie du réfrigérant peut être convertie en un état gazeux
- un boîtier (10), lequel se compose d'au moins deux parties (15, 17) reliées l'une à l'autre de manière amovible et lequel enferme un espace intérieur (18), dans laquelle le collecteur-réservoir de compensation (30), l'évaporateur (20) et un réfrigérant sont agencés dans cet espace intérieur (18), et dans laquelle un organe d'expansion (40), par le biais duquel du réfrigérant est amené à l'évaporateur (20), est agencé au niveau de ce boîtier (10).
2. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon la revendication 1, dans laquelle cet évaporateur (20) est agencé sensiblement autour du collecteur-réservoir de compensation (30).
3. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le boîtier (10) présente au moins un évidement d'entrée (11a), par lequel du réfrigérant peut être introduit dans l'évaporateur (20), et au moins un évidement de sortie (11b), par lequel du réfrigérant peut être évacué du collecteur-réservoir de compensation (30).
4. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un dispositif échangeur de chaleur (50) est agencé au niveau du boîtier (10) côté extérieur du boîtier, dans laquelle au moins deux canaux (51, 52) espacés l'un de l'autre s'étendent dans le dispositif échangeur de chaleur (50), et dans laquelle un courant de réfrigérant est guidé vers l'organe d'expansion (40) dans un premier canal (51) et un courant de réfrigérant est guidé hors du collecteur-réservoir de compensation (30) dans un deuxième canal (52) de sorte que de la chaleur est échangeable entre les courants de réfrigérant.
5. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ce boîtier (10) présente au moins une ouverture d'entrée (12a), par laquelle l'agent de refroidissement peut être introduit dans l'espace intérieur (18) enfermé par le boîtier et au moins une ouverture de sortie (12b), par laquelle de l'agent de

- refroidissement peut être évacué de l'espace intérieur (18) enfermé par le boîtier (10).
6. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le collecteur-réservoir de compensation (30) présente au moins un canal de liaison (31), par lequel du réfrigérant peut être introduit dans le collecteur-réservoir de compensation (30), et au moins un canal de sortie (32), par lequel du réfrigérant peut être évacué du collecteur-réservoir de compensation (30). 5
7. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans laquelle cet organe d'expansion (40) est agencé dans le courant de réfrigérant entre le dispositif échangeur de chaleur (50) et l'évaporateur (20), dans laquelle l'organe d'expansion (40) est réalisé dans un évidement d'organe d'expansion (13) d'une des parties de boîtier (15, 17). 10
8. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans laquelle cet organe d'expansion (40) est agencé dans le courant de réfrigérant entre le dispositif échangeur de chaleur (50) et l'évaporateur (20), dans laquelle l'organe d'expansion (40) est relié à une des parties de boîtier (15, 17). 15
9. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le collecteur-réservoir de compensation (30) présente un pot de collecteur-réservoir de compensation (35) et un couvercle de collecteur-réservoir de compensation (36). 20
10. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon la revendication 9, dans laquelle une des parties de boîtier (15) et le couvercle de collecteur-réservoir de compensation (36) sont réalisés sensiblement d'un seul tenant en tant que couvercle de l'unité évaporateur-échangeur de chaleur, dans laquelle ce couvercle de l'unité évaporateur-échangeur de chaleur est relié respectivement à l'au moins une autre partie de boîtier (15) et au pot de collecteur-réservoir de compensation (35). 25
11. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon la revendication 9, dans laquelle le couvercle de l'unité évaporateur-échangeur de chaleur est réalisé en tant que plaque de distribution (16), dans laquelle au moins un évidement d'entrée (11a), un évidement de sortie (11b), un canal de liaison (31) et un canal de sortie (32) sont agencés dans cette plaque de distribution (16). 30
12. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon la revendication 10, dans laquelle une partie de l'évidement d'entrée (11a) de cette plaque de distribution (16) est réalisée en tant qu'évidement d'organe d'expansion (13), et l'organe d'expansion (40) est agencé dans cet évidement d'organe d'expansion (13). 35
13. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle cet évaporateur (20) est réalisé sensiblement en tant que tube cintré (21) pour la conduite de réfrigérant. 40
14. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle cet évaporateur (20) est réalisé en tant que profilé métallique extrudé, en particulier en tant que profilé d'aluminium, avec des nervures orientées longitudinalement, dans laquelle du réfrigérant est conduit à l'intérieur de ce profilé métallique. 45
15. Unité évaporateur-échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle cet évaporateur (20) est réalisé en tant que profilé métallique extrudé, en particulier en tant que profilé d'aluminium, avec des nervures orientées transversalement, dans laquelle du réfrigérant est conduit à l'intérieur de ce profilé métallique. 50

Fig. 1

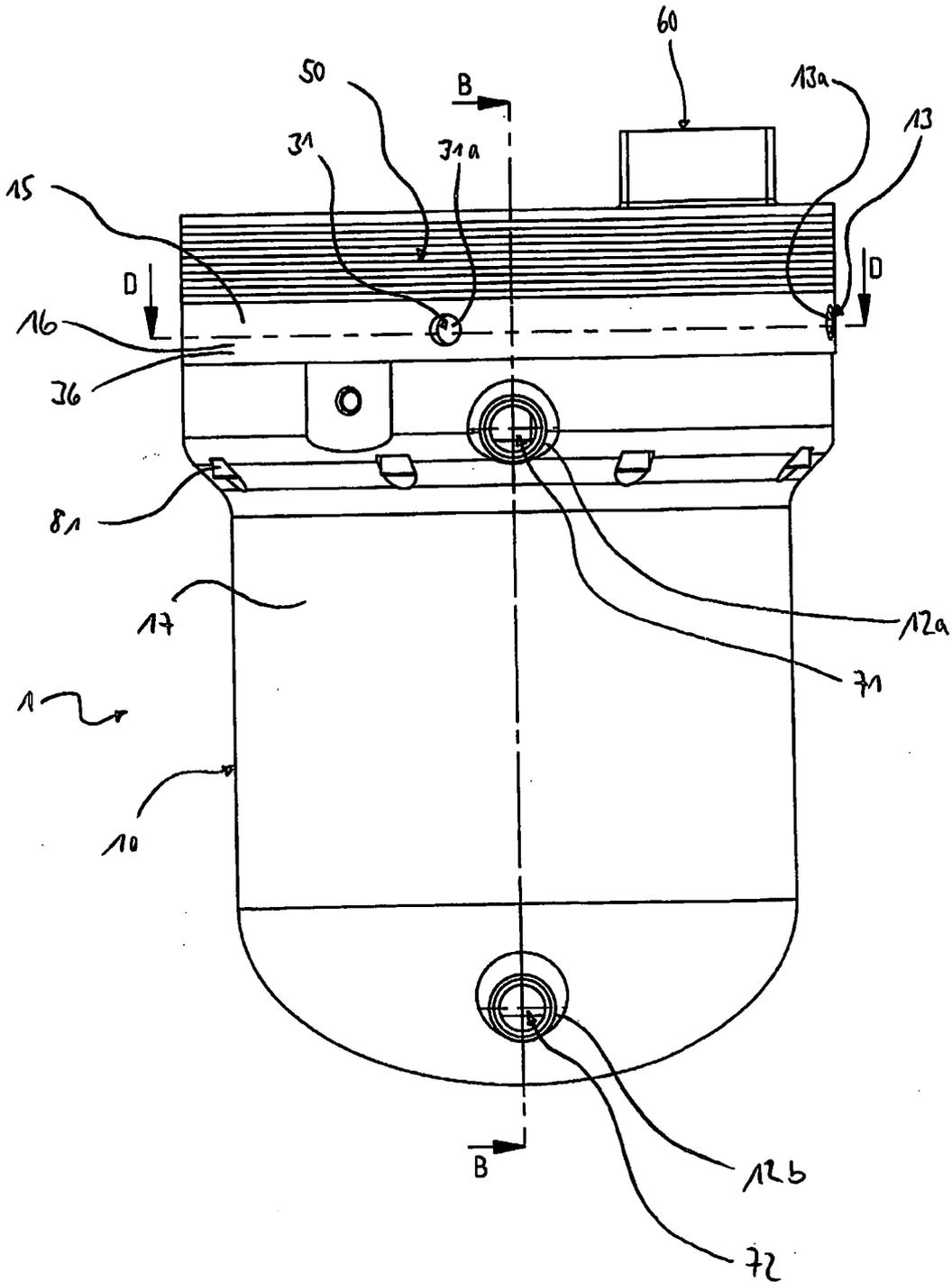


Fig. 3

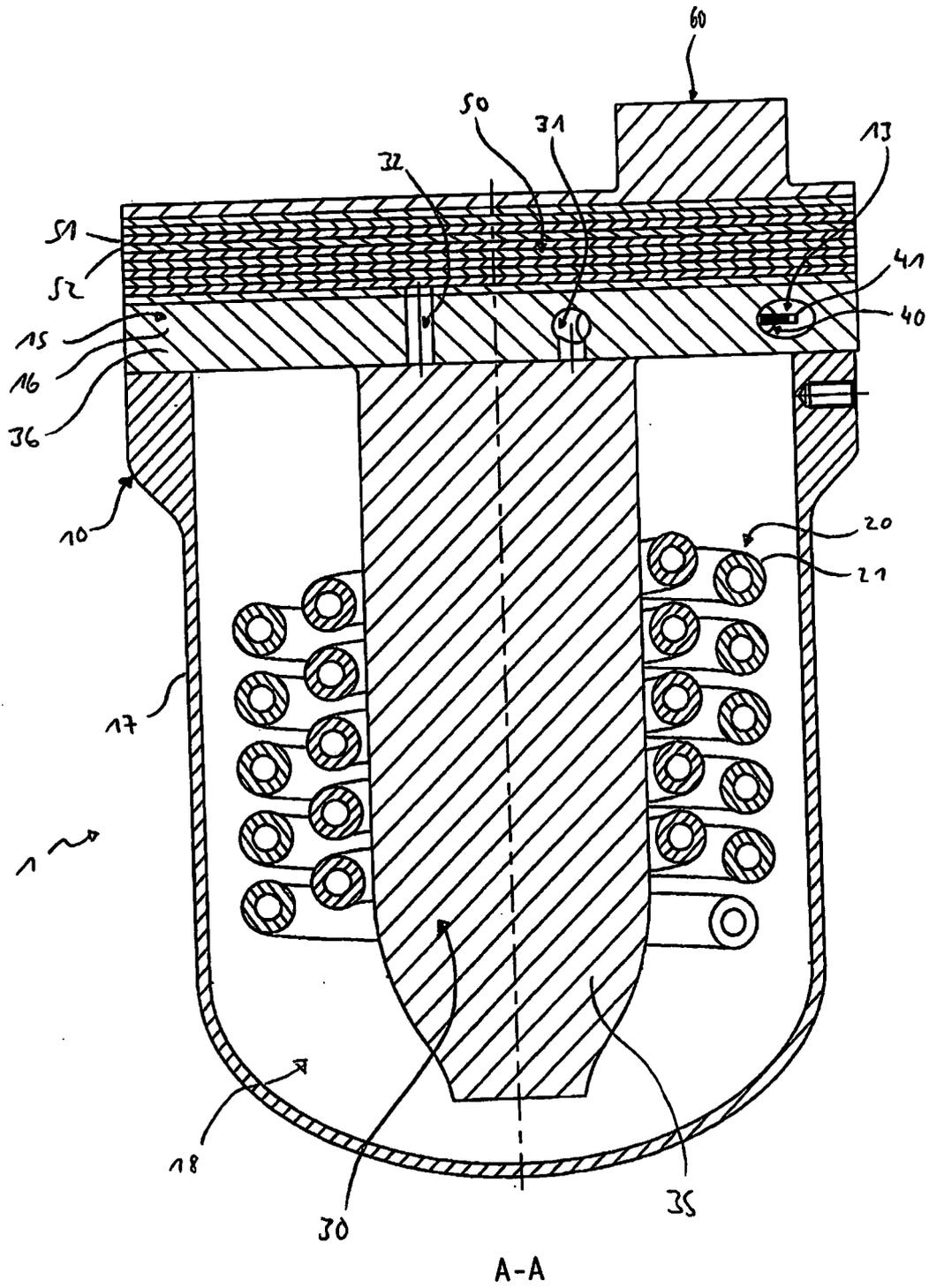


Fig. 5

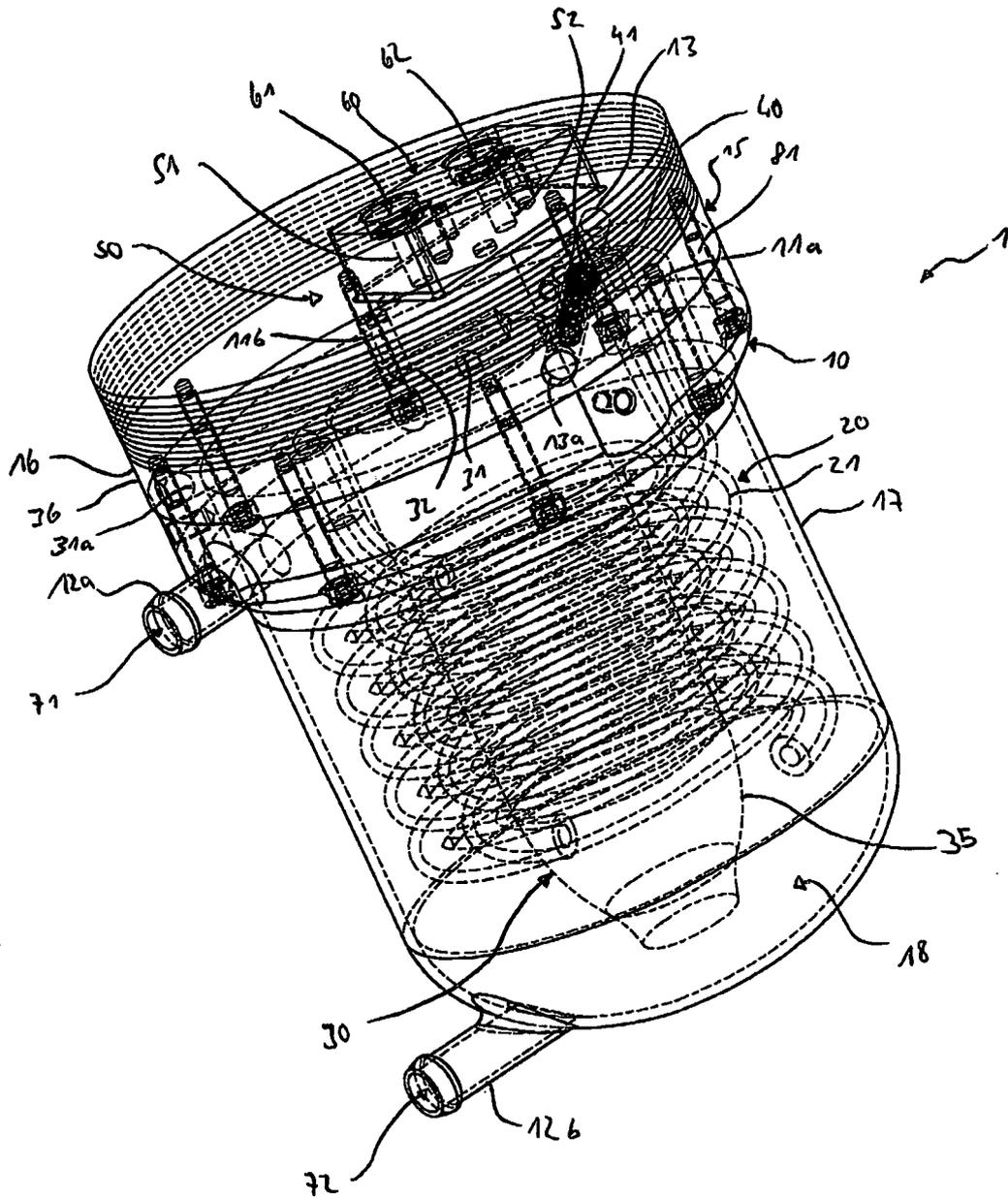
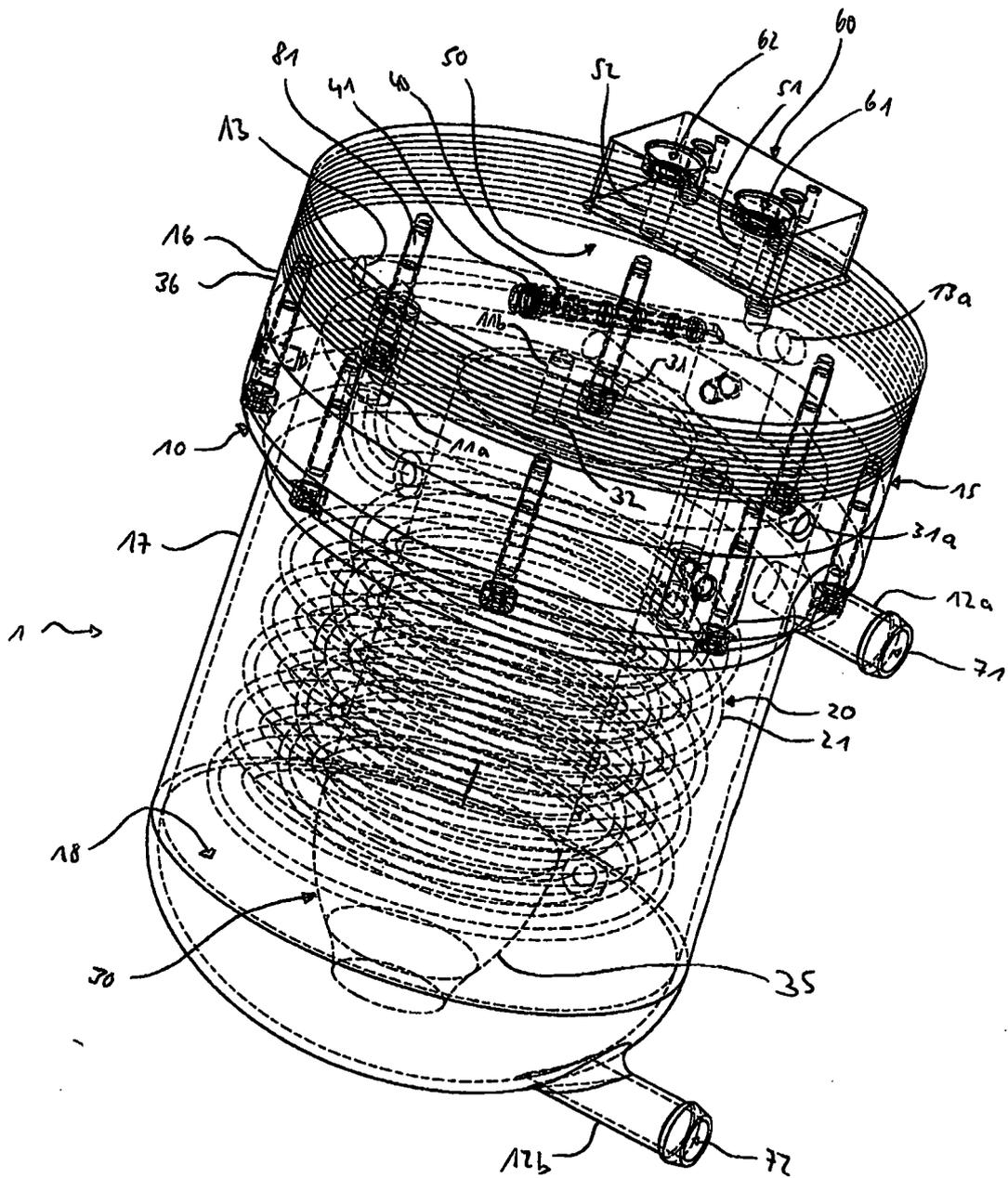


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1990221 A1 [0001]
- FR 2191089 A1 [0001]