



(11) **EP 2 163 837 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.03.2010 Patentblatt 2010/11

(51) Int Cl.:
F25B 9/14 ^(2006.01) **F25B 25/00** ^(2006.01)
F25D 11/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09011224.4**

(22) Anmeldetag: **01.09.2009**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **11.09.2008 DE 102008046717**

(71) Anmelder: **Liebherr-Hausgeräte Ochsenhausen
GmbH
88416 Ochsenhausen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ertel, Thomas, Dipl.-Ing.
88299 Leutkirch (DE)**
• **Gindele, Thomas, Dipl.-Ing.
88299 Leutkirch (DE)**
• **Wiest, Matthias
88416 Ochsenhausen (Hattenburg) (DE)**
• **Siegel, Didier, Dipl.-Ing
88416 Steinhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe et al
Lorenz - Seidler - Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Kühl- und/oder Gefriergerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Innenbehälter zur Aufnahme von Kühl- und/oder Gefriergut, mit wenigstens einem thermoakustischen Kühler (10) sowie mit wenigstens einem Wärmetauscher (23,24) mit einem darin befindlichen Wärmeträgermedium zur Kühlung des Innenraums des In-

nenbehälters, wobei der wenigstens eine Wärmetauscher derart angeordnet ist, dass der Wärmetransport aus dem Innenraum des Innenbehälters zum Wärmeträgermedium nur über die Wandung des Innenbehälters oder nur über die Wandung des Wärmetauschers erfolgt.

EP 2 163 837 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Innenbehälter zur Aufnahme von Kühl- und/oder Gefriergut, mit einem thermoakustischen Kühler sowie mit einem Wärmetauscher zur Kühlung des Innenraumes des Innenbehälters.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Kühl- und/oder Gefriergeräte herkömmlicher Art bekannt, die über einen Kältemittelkreislauf mit Verdichter, Verflüssiger, Drossel und Verdampfer verfügen, wobei der Verdampfer dazu dient, den Innenraum durch Verdampfung des Kältemittels zu kühlen.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es ferner bekannt, zur Kühlung des Innenraums eines Kühl- und/oder Gefriergerätes einen sogenannten thermoakustischen Kühler einzusetzen. Für derartige thermoakustische Kühler sind unterschiedliche Funktionsprinzipien bekannt.

[0004] Bei der thermoakustischen Kühlung wird der Effekt genutzt, dass akustische Wellen (Schallwellen) inhomogene Temperaturverteilungen an begrenzenden Kontaktflächen erzeugen können. Zum Beispiel wird durch einen Resonator (z.B. Lautsprecher) das Arbeitsmedium (z.B. Helium) zu monochromatischen Schwingungen hoher Intensität angeregt. Das Arbeitsmedium wird durch die longitudinalen Wellen in einem sogenannten Stack hin und hergeleitet. Dieser Stack besteht vorzugsweise aus einem Material mit hoher Wärmekapazität und geringer Wärmeleitfähigkeit. Durch die longitudinale Schwingung wird nun durch Kompression und Expansion des Arbeitsmediums dieses lokal erwärmt und abgekühlt. Im vereinfachten Modell werden viele nebeneinander liegende Gaspakete betrachtet, die in ihrer Zusammenarbeit dem einen Wärmetauscher (kaltes Reservoir) Wärme entnehmen und jeweils um eine Schwingungsamplitude pro Gaspaket längs des Stacks zum anderen Wärmetauscher (warmes Reservoir) transportieren. Mit diesem Prozess ist es möglich, Wärme von einem Wärmeüberträger auf einen anderen zu übertragen und somit eine Kältemaschine anzutreiben.

[0005] Ein denkbarer Kältekreislauf umfasst einen kalten Wärmetauscher, den thermoakustischen Kühler, einen warmen Wärmetauscher und eine Pumpe zur Förderung des Wärmeträgermediums. Während der Resonator des thermoakustischen Kühlers läuft, wird das durch den thermoakustischen Kühler strömende Wärmeträgermedium in einem Wärmeüberträger erwärmt und sodann mittels der genannten Pumpe in den warmen Wärmetauscher geführt, in dem es abgekühlt wird. Der warme Wärmetauscher entspricht dabei in seiner Funktion dem Verflüssiger eines allgemein bekannten Kühlkreislaufs mit Kompressor, Verflüssiger und Verdampfer. Währenddessen wird im zweiten Wärmeüberträger im thermoakustischen Kühler das Wärmeträgermedium abgekühlt und durchströmt anschließend den kalten Wärmetauscher, der sich üblicherweise in dem Kühl- bzw. dem Gefrierraum bzw. in dessen Bereich befindet und

zur Aufnahme von Wärme aus diesem Raum dient.

[0006] Von der Erfindung ist jede beliebige Art der Ausführung bzw. des Funktionsprinzips eines thermoakustischen Kühlers umfasst.

[0007] Stand der Technik ist es, dass der Wärmetauscher in Form einer Aluminiumplatte (Rohr auf Blech oder Roll-Bond) auf der Rückwand des Innenbehälters, d. h. des Kühlgutbehälters, im Schaum mit einem Doppelklebeband fixiert wird. Um eine mechanisch und thermisch hinreichende Verbindung zwischen dem Wärmetauscher und dem Innenbehälter zu erhalten, muss der Wärmetauscher maschinell aufgepresst werden.

[0008] Der Wärmeübergang findet somit zwischen Aluminium, dem genannten Doppelklebeband und dem Innenbehälter statt.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühl- und/oder Gefriergerät der eingangs genannten Art in vorteilhafter Weise weiterzubilden, insbesondere dahingehend, dass dieses vergleichsweise einfach aufgebaut ist und eine effiziente Kühlung ermöglicht.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 2 gelöst.

[0011] Erfindungsgemäß ist gemäß Anspruch 1 vorgesehen, dass ein Kühl- und/oder Gefriergerät einen Innenbehälter zur Aufnahme von Kühl- und/oder Gefriergut, wenigstens einen thermoakustischen Kühler sowie wenigstens einen Wärmetauscher mit einem darin befindlichen Wärmeträgermedium zur Kühlung des Innenraums des Innenbehälters aufweist, wobei der wenigstens eine Wärmetauscher derart angeordnet ist, dass der Wärmetransport aus dem Innenraum des Innenbehälters zum Wärmeträgermedium nur über die Wandung des Innenbehälters oder nur über die Wandung des Wärmetauschers erfolgt. Der Wärmeübergang findet abweichend von der aus dem Stand der Technik bekannten Anordnung demzufolge nur über eine der genannten Wandungen statt und ist daher besonders effektiv.

[0012] Erfindungsgemäß ist nach Anspruch 2 vorgesehen, dass ein Kühl- und/oder Gefriergerät einen Innenbehälter zur Aufnahme von Kühl- und/oder Gefriergut, wenigstens einen thermoakustischen Kühler sowie wenigstens einen Wärmetauscher mit einem darin befindlichen Wärmeträgermedium zur Kühlung des Innenraums des Innenbehälters aufweist, wobei der wenigstens eine Wärmetauscher integraler Bestandteil des Innenbehälters ist oder dass der wenigstens eine Wärmetauscher unmittelbar mit dem Innenbehälter in Verbindung steht.

[0013] Die Wandung bzw. die Wandungen, durch die die Wärme aus dem Geräteinnenraum an das Wärmeträgermedium übertragen wird, kann Mittel aufweisen, durch die der Wärmeübergang verbessert wird. In Betracht kommt eine geeignete Beschichtung oder das Vorliegen eines den Wärmeübergang verbessernden Mediums in die Wandung. Denkbar ist das Einbringen von Feststoffen, die eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweisen.

Vorzugsweise ist der Einsatz von Metallen oder Metalllegierungen vorgesehen. Denkbar ist es somit beispielsweise, dass die Wandung Metallpartikel und/oder sonstige eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweisende Feststoffe aufweist, die in dem Kunststoffmaterial verteilt sind und die den Zweck haben, den Wärmedurchgang durch die Wand zu verbessern.

[0014] Von der Erfindung sind somit beispielsweise Ausführungsformen umfasst, bei denen der Wärmetauscher einen integralen Bestandteil des Innenbehälters bildet, d.h. einstückig mit diesem in Verbindung steht. Auch ist von der Erfindung umfasst, dass der Wärmetauscher unmittelbar mit dem Innenbehälter in Verbindung steht. Eine derartige unmittelbare Verbindung kann beispielsweise durch ein Ultraschallverfahren realisiert werden.

[0015] Der Wärmetauscher kann auf der zum Innenraum gerichteten Seite des Innenbehälters oder auch auf der nach außen gerichteten Seite des Innenbehälters angeordnet sein. Er kann auch derart angeordnet sein, dass er einen Teil des Innenbehälters bildet.

[0016] Denkbar ist, dass der Wärmetauscher als Wanne ausgeführt ist. Diese Wanne kann beliebig ausgeführt bzw. verformt sein.

[0017] Denkbar ist beispielsweise, dass der Wärmetauscher derart ausgeführt ist, dass der Wärmeträger durch einen Kanal bzw. durch ein Kanalsystem strömen muss. Dabei ist das Kanalsystem vorzugsweise derart ausgeführt, dass der Kanal unmittelbar an den Innenbehälter angrenzt, so dass der Wärmeübergang nur über den Innenbehälter stattfindet. Da bei dieser Ausführungsform der Erfindung der Wärmetauscher nicht mittelbar, beispielsweise nicht mittels eines Klebebandes, sondern unmittelbar mit dem Innenbehälter in Verbindung steht, ist der Wärmeübergang nur über das Innenbehältermaterial vorzunehmen, wodurch sich eine besonders effiziente Kühlung ergibt.

[0018] Auch ist es denkbar den Wärmetauscher beispielsweise als Rohr oder als Rohrsystem auszuführen. Dabei ist es beispielsweise möglich, dass der Wärmetauscher derart in den Innenbehälter integriert ist, dass die Rohre einen Abschnitt des Innenbehälters bilden bzw. in einem bestimmten Abschnitt des Innenbehälters verlaufen. In diesem Fall findet der Wärmeübergang nur über die Rohrwandung statt, wodurch sich ebenfalls ein effizienter Wärmeübergang ergibt.

[0019] Wie oben bereits ausgeführt, kann der Wärmetauscher mittels Ultraschall an dem Innenbehälter fixiert sein. Selbstverständlich sind auch andere Verfahren denkbar, mittels derer eine unmittelbare Verbindung zwischen Wärmetauscher einerseits und dem Innenbehälter andererseits vorgenommen werden kann.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Wärmetauscher mit Rohren zur Zu- und Ableitung des Wärmeträgermediums in den bzw. aus dem Wärmetauscher in Verbindung steht und dass wenigstens eines dieser Rohre aus Kunststoff besteht. Dabei können auch Rohre aus Kunststoff vorgesehen sein,

die als Bypassleitungen zwischen dem kalten und dem warmen Teilkreislauf des Wärmeträgerkreislaufs mit thermoakustischem Kühler dienen.

[0021] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Wärmetauscher überwiegend oder ausschließlich aus Kunststoff besteht.

[0022] Die Ausführung der Verbindungsrohre zwischen dem kalten Wärmetauscher und dem thermoakustischen Kühler aus Kunststoff spart ebenso wie die Ausführung des Wärmetauschers aus Kunststoff Kosten. Abgesehen davon, ist z.B. das Recycling von PS-Material günstiger als das von Aluminium.

[0023] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Wandung bzw. wenigstens eine der Wandungen, durch die die Wärme aus dem Geräteinnenraum an das Wärmeträgermedium übertragen wird, Mittel aufweist, durch die der Wärmeübergang verbessert wird.

[0024] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Zeichnung eines Wärmeträgerkreislaufs mit thermoakustischen Kühler;

Fig. 2: eine schematische Zeichnung eines Wärmeträgerkreislaufs mit thermoakustischen Kühler in einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 3: eine schematische Zeichnung eines Wärmeträgerkreislaufs mit thermoakustischen Kühler in einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 4: eine schematische Darstellung eines thermoakustischen Kühlers.

[0025] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Ausführungsform eines Wärmeträgerkreislaufs mit thermoakustischem Kühler 10. Der thermoakustische Kühler 10 befindet sich zwischen einem kalten Teilkreislauf 20 und einem warmen Teilkreislauf 30, die jeweils an einer Seite des thermoakustischen Kühlers 10 angeschlossen sind. Dabei ist der kalte Teilkreislauf 20 mit einer Pumpe 21 und zwei seriell geschalteten kalten Wärmetauscher 23, 24 ausgeführt. Dabei kann der erste kalte Wärmetauscher 24 dem Gefrierteil und der zweite kalte Wärmetauscher 23 dem Kühlteil des Kühl- und/oder Gefriergerätes zugeordnet sein. Die kalten Wärmetauscher 23, 24 können dabei im Kühl- bzw. Gefrierraum oder um den Kühl- oder Gefrierraum herum angeordnet sein.

[0026] Der warme Teilkreislauf 30 weist einen luftgekühlten, an der Außenseite des Kühl- und/oder Gefriergerätes angebrachten warmen Wärmetauscher 32 auf, wobei das Wärmeträgermedium im warmen Teilkreislauf 30 durch die Pumpe 31 gefördert wird.

[0027] Die Verbindungsrohre 29, 39 zu den Wärmetauschern 23, 24, 32 sind als Kunststoffrohre ausgeführt und dienen der Zu- bzw. Ableitung von Wärmeträgerme-

dium.

[0028] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wärmeträgerkreislaufs für ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem thermoakustischen Kühler 10. Vergleichbare Komponenten sind dabei mit gleichen Bezugszeichen versehen. Der Teilkreislauf 20 weist dabei eine Pumpe 21 auf, die stromabwärts des thermoakustischen Kühlers im kalten Teilkreislauf 20 angeordnet ist.

[0029] Nachgeordnet der Pumpe 21 befindet sich ein als 3-Wege-Ventil ausgeführtes Ventil 22, von dem am Ventilausgang 22' mit der aus Kunststoff ausgeführten Leitung 27 beginnend ein kalter Unterkreislauf 26 abzweigt. Der kalte Unterkreislauf 26 weist dabei einen kalten Wärmetauscher 23 auf, der dem Kühlteil eines Kühl- und/oder Gefriergerätes zugeordnet ist. Stromabwärts des kalten Wärmetauschers 23 und stromabwärts des Ventils 22 befindet sich ein weiterer kalter Wärmetauscher 24, der im hier gezeigten Ausführungsbeispiel dem Gefrierteil eines Kühl- und/oder Gefriergerätes zugeordnet ist. Dabei ist es möglich, bei entsprechender Schaltung des Ventils 22 den kalten Wärmetauscher 23 und 24 parallel mit Wärmeträgermedium zu versorgen bzw. Wärmeträgermedium in die Wärmetauscher 23 und 24 einzuspritzen. Hierzu ist sowohl der Ventilausgang 22' als auch der Ventilausgang 22'' geöffnet. Durch die Serienschaltung des kalten Wärmetauschers 23 mit dem kalten Wärmetauscher 24, wobei der kalte Wärmetauscher 23 auslaufseitig mit dem Einlauf des kalten Wärmetauschers 24 verbunden ist, wird verhindert, dass es zu Verlagerungen des Wärmeträgermediums kommt.

[0030] Genausogut ist es jedoch auch möglich, die kalten Wärmetauscher 23, 24 zumindest für ein begrenztes Zeitintervall seriell zu betreiben. Hierzu ist der Ventilausgang 22'' geschlossen, während der Ventilausgang 22' geöffnet ist. Auch ist es möglich, bei Sperrung des Ventilausgangs 22' und bei gleichzeitiger Öffnung des Ventilausgangs 22'' nur den kalten Wärmetauscher 24 mit Wärmeträgermedium zu versorgen, wobei der kalte Unterkreislauf 26 während dieses Intervalls gesperrt ist.

[0031] Stromabwärts des kalten Wärmetauschers 24 befindet sich ein weiteres 3-Wege-Ventil 25, von ein Auslauf 25'' zurück zum thermoakustischen Kühler 10 führt und von dessen weiteren Auslauf bzw. Ventilausgang 25' eine Bypassleitung 40 abzweigt, die zur Leitung 34 des warmen Teilkreislaufs 30 führt. Dabei ist die Leitung 34 eine Rückführleitung 34, die Wärmeträgermedium aus dem warmen Wärmekreislauf 30 zurück zum thermoakustischen Kühler 10 führt. Der warme Teilkreislauf 30 wird dabei von einer Pumpe 31 betrieben, die das Wärmeträgermedium kommend vom thermoakustischen Kühler 10 in den warmen Wärmetauscher 32 hineinpumpt. Der warme Wärmetauscher 32 ist z.B. luftgekühlt sowie auf der Außenseite des Gerätes angeordnet und dient zur Wärmeabfuhr aus dem Wärmeträgermedium in die Umgebung. Stromabwärts des warmen Wärmetauschers 32 befindet sich ein weiteres 3-Wege-Ventil 33, das ebenfalls zwei Ausläufe 33', 33'' aufweist. Dabei

ist der Auslauf 33' mit einer weiteren Bypassleitung 42 verbunden, mittels derer warmes Wärmeträgermedium zur Leitung 27 des kalten Unterkreislaufs 26 zugeführt werden kann. Im Arbeitsbetrieb ist jedoch der Ventilauslauf 33' gesperrt, so dass vom warmen Wärmetauscher 32 kommende Wärmeträgermedium über die Leitung 34 erneut dem thermoakustischen Kühler 10 zugeführt wird.

[0032] Durch die Bypassleitungen 40, 42 wird es möglich, dass der thermoakustische Kühler 10 z.B. während einer Abtauphase umgangen werden kann. Diese Bypassleitungen 40, 42 sind aus Kunststoff ausgeführt.

[0033] Es kann vorgesehen sein, dass die Pumpen 21, 31 zu einer Doppelpumpe 31 zusammengefasst sind, die das Wärmeträgermedium in beiden Teilkreisläufen 20, 30 fördert.

[0034] Darüber hinaus zeigt Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Wärmeträgerkreislaufs mit thermoakustischem Kühler 10. In Fig. 3 sind vergleichbare, bereits in Fig. 1 und 2 gezeigte Komponenten mit gleichen Bezugszeichen versehen. Dabei ist der kalte Teilkreislauf 20 mit einem großen, kalten Wärmetauscher 24 ausgeführt. Mittels eines Ventilators 50 wird dabei warme Luft aus dem Kühl- und/oder Gefrierraum des Kühl- und/oder Gefriergerätes zugeführt. Durch diese Zwangskonvektion kann eventuell anhaftende Feuchtigkeit getrocknet werden. Ferner wird ein verbesserter Wärmeübergang vom Kühl- und/oder Gefrierraum auf den/die entsprechenden Wärmetauscher 23, 24 erreicht. Die Wärmeaufnahme durch den kalten Wärmetauscher 24 erfolgt somit im Wesentlichen durch die durch den Ventilator 50 zugeführte Luft, wie dies in vergleichbarer Form bereits aus sogenannten NoFrost-Geräten bekannt ist.

[0035] Fig. 4 zeigt den schematischen Aufbau eines thermoakustischen Kühlers 10, der zwei Wärmetauschereinheiten 14, 18 umfasst, die als bauliche Einheit oder auch voneinander getrennt ausgeführt sein können. Diese Wärmetauschereinheiten 14, 18 bestehen aus einem Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit oder weisen ein solches Material auf. Durch die durch den Resonator 12 erzeugten Schallwellen werden die Gasmoleküle im Stack 16 erwärmt und transportieren Wärme von dem kalten Wärmeüberträger 18 auf den warmen Wärmeüberträger 14. Dementsprechend erfährt das Wärmeträgermedium das durch die erwärmte Wärmetauschereinheit 14 geführt wird, eine Erwärmung und das Wärmeträgermedium, das durch die abgekühlte Wärmetauschereinheit 18 geführt wird, eine Abkühlung. Die warme Wärmetauschereinheit 14 steht dabei mit dem warmen Teilkreislauf 30 in Verbindung, während die kalte Wärmetauschereinheit 18 mit dem kalten Teilkreislauf 20 in Verbindung steht.

[0036] In den in Fig. 1-3 dargestellten Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, dass der/die Wärmetauscher 23, 24 der kalten Seite aus einer Art Wanne bestehen, die mittels Ultraschallverfahren direkt auf dem in den Figuren nicht näher dargestellten Innenbehälter, d. h. dem Kühlgutbehälter fixiert ist. Das Wärmeträgermedium fließt zwischen dem Kühlgutbehälter und der Wärmetau-

scherswanne 23, 24.

[0037] Die Wärmetauscherwanne/n 23, 24 kann/können beliebig verformt sein, so dass das Wärmeträgermedium beispielsweise durch eine Art Kanal strömen muss.

[0038] Der Wärmeübergang findet nur über den Innenbehälter statt.

[0039] Alternativ dazu ist auch denkbar, dass der/die Wärmetauscher 23, 24 einen integralen Bestandteil des Innenbehälters bildet/n, der beispielsweise auf der Innenseite des Innenbehälters oder auf der Außenseite des Innenbehälters angeordnet ist oder der einen integralen Bestandteil der Innenbehälterwand bildet.

[0040] Die oben genannte Art von Wärmetauschern 23, 24 ist bei Kühl- und/oder Gefriergeräten im Zusammenhang mit einem thermoakustischen Kühler 10 möglich, weil kein nennenswerter Überdruck im System herrscht.

[0041] Wie oben ausgeführt, können außerdem die Verbindungsrohre 27, 29, 39, 40, 42 zum thermoakustischen Kühler 10 in Kunststoff ausgeführt werden. Dies spart Kosten, abgesehen davon ist das Recycling der verwendeten Materialien vergleichsweise günstig, so dass sich auch hieraus ein Kostenvorteil ergibt.

Patentansprüche

1. Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Innenbehälter zur Aufnahme von Kühl- und/oder Gefriergut, mit wenigstens einem thermoakustischen Kühler (10) sowie mit wenigstens einem Wärmetauscher (23, 24) mit einem darin befindlichen Wärmeträgermedium zur Kühlung des Innenraums des Innenbehälters, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) derart angeordnet ist, dass der Wärmetransport aus dem Innenraum des Innenbehälters zum Wärmeträgermedium nur über die Wandung des Innenbehälters oder nur über die Wandung des Wärmetauschers erfolgt.
2. Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Innenbehälter zur Aufnahme von Kühl- und/oder Gefriergut, mit wenigstens einem thermoakustischen Kühler (10) sowie mit wenigstens einem Wärmetauscher (23, 24) mit einem darin befindlichen Wärmeträgermedium zur Kühlung des Innenraums des Innenbehälters, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) integraler Bestandteil des Innenbehälters ist oder dass der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) unmittelbar mit dem Innenbehälter in Verbindung steht.
3. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ausge-

führt ist.

4. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) auf der zum Innenraum gerichteten Seite des Innenbehälters oder auf der nach außen gerichteten Seite des Innenbehälters befindet oder einen Abschnitt des Innenbehälters bildet.
5. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) als Wanne ausgeführt ist.
6. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) Kanäle oder Rohre zur Führung des Wärmeträgermediums aufweist.
7. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) derart angeordnet ist, dass er bereichsweise von einer Wärmedämmung umgeben ist.
8. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) mittels Ultraschall an dem Innenbehälter fixiert ist.
9. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) mit Rohren (27, 29, 39, 40, 42) zur Zu- und Ableitung des Wärmeträgermediums in den/die bzw. aus dem/den Wärmetauscher/n (23, 24) in Verbindung steht und dass wenigstens eines dieser Rohre (27, 29, 39, 40, 42) aus Kunststoff besteht.
10. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Wärmetauscher (23, 24) überwiegend oder ausschließlich aus Kunststoff besteht.
11. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung bzw. wenigstens eine der Wandungen, durch die die Wärme aus dem Geräteinnenraum an das Wärmeträgermedium übertragen wird, Mittel aufweist, durch die der Wärmeübergang verbessert wird.

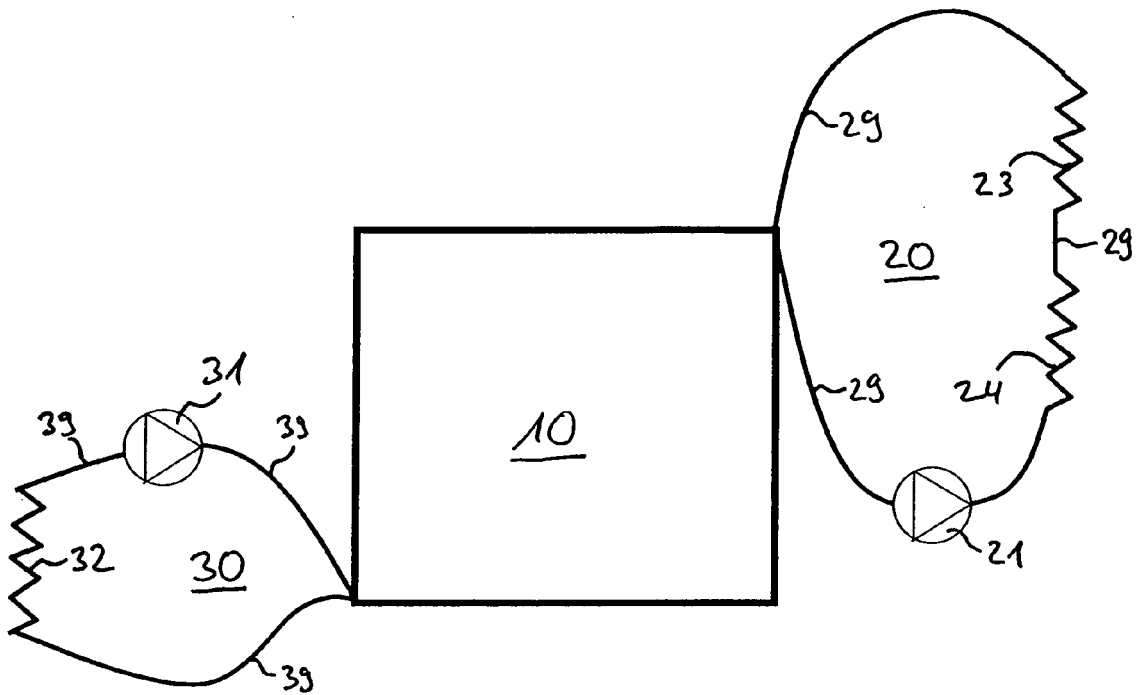


Fig. 1

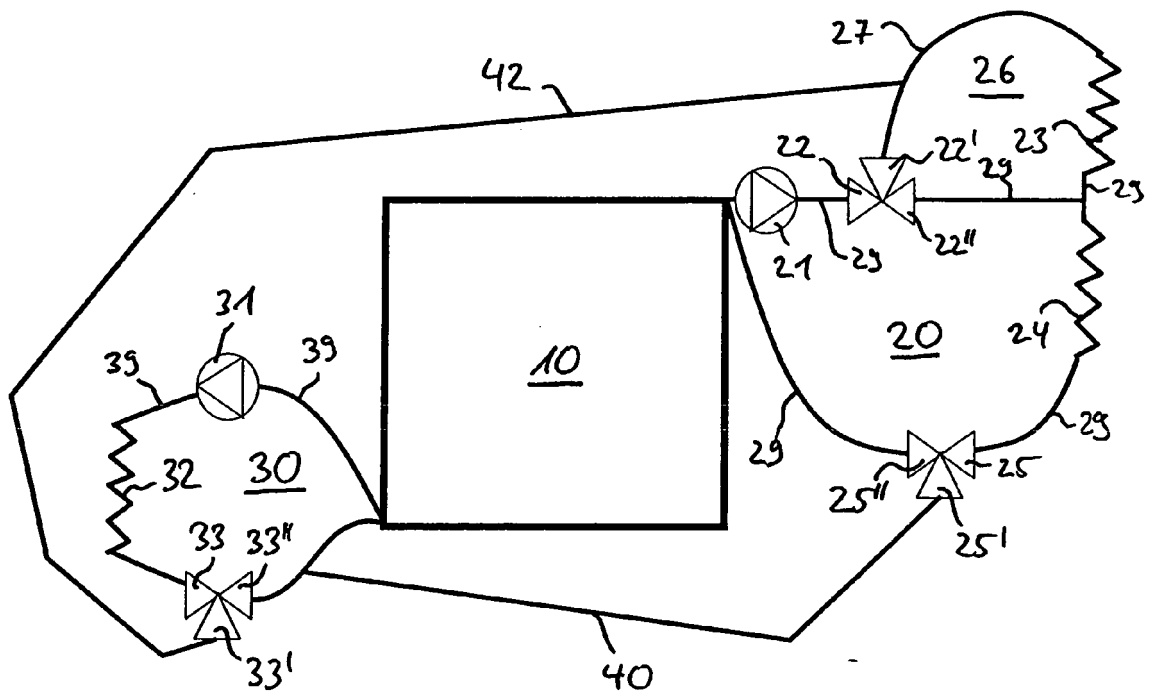


Fig. 2

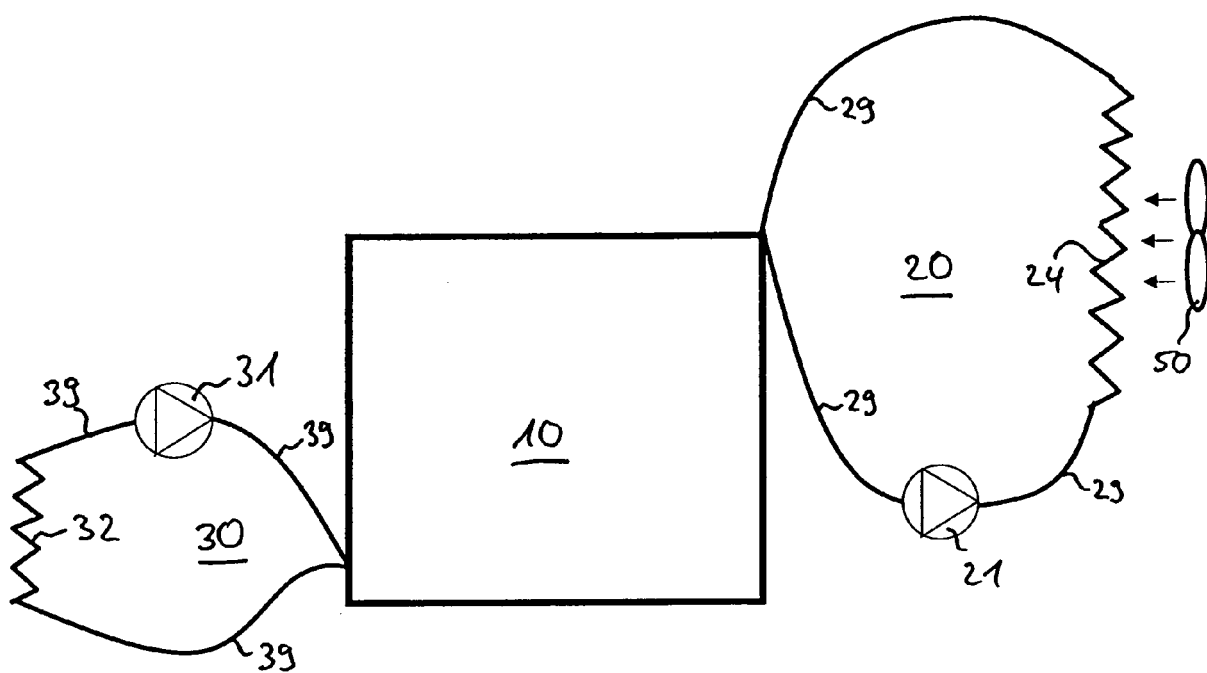


Fig. 3

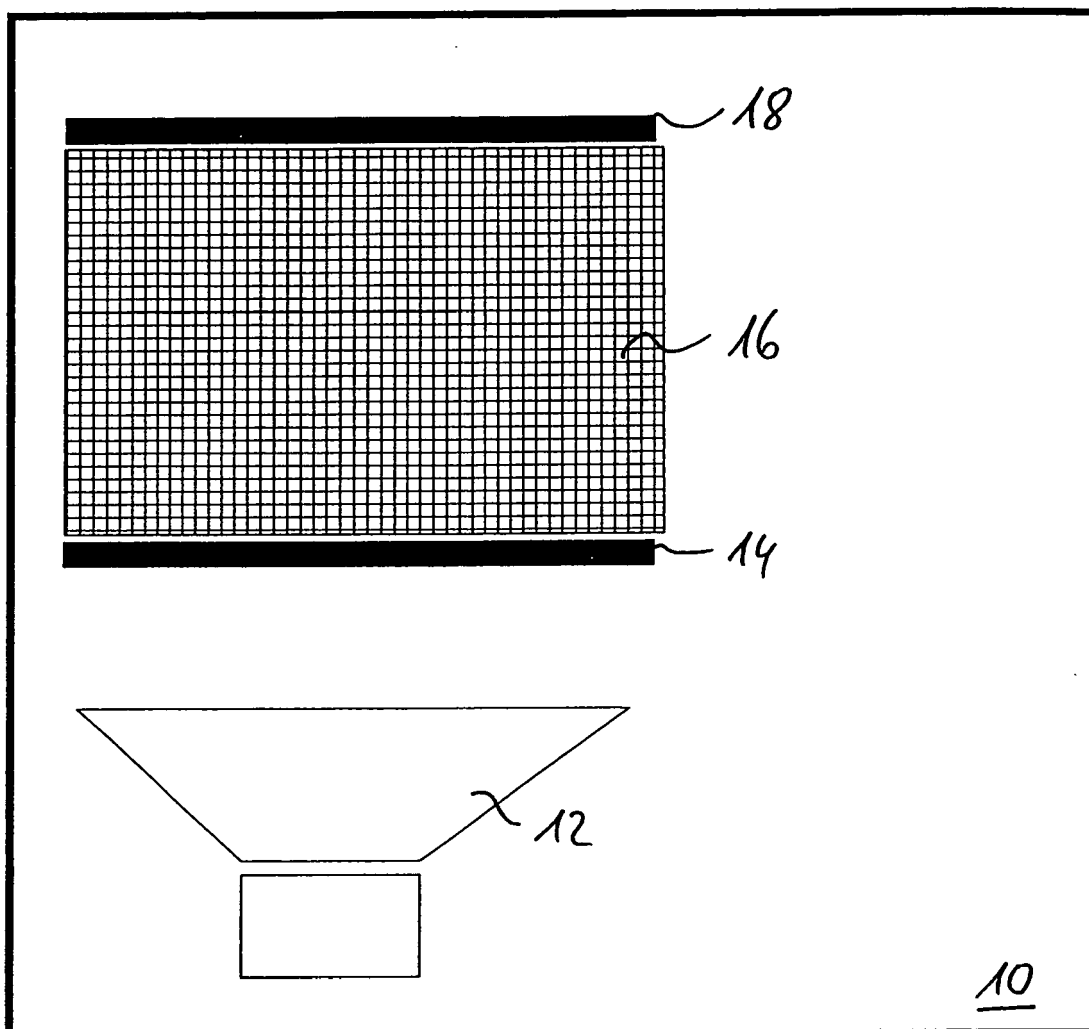


Fig. 4