(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 161 517 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(51) Int Cl.:
F25B 9/14 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09011285.5**

(22) Anmeldetag: **02.09.2009**

(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: **04.09.2008 DE 202008011791 U**
29.09.2008 DE 102008049411

(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)
- **Jendrusch, Holger, Dipl.-Ing.**
  88430 Rot an der Rot (DE)
- **Blersch, Dietmar, Dipl.-Ing.**
  88521 Ertingen (DE)
- **Schmid, Eugen, Dipl.-Ing.**
  88400 Biberach (Mettenburg) (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 vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Wärmeträgerkreislauf, der wenigstens einen thermoakustischen Kühler sowie wenigstens eine Pumpe zur Förderung eines Wärmeträgermediums durch den Wärmeträgerkreislauf umfasst, wobei die Pumpe derart ausgeführt ist und/oder derart angesteuert wird, dass der mittlere Druck im Wärmeträgerkreislauf oder der Druck auf der Druckseite der Pumpe im Bereich von 1,0 bis 2,0 bar liegt.

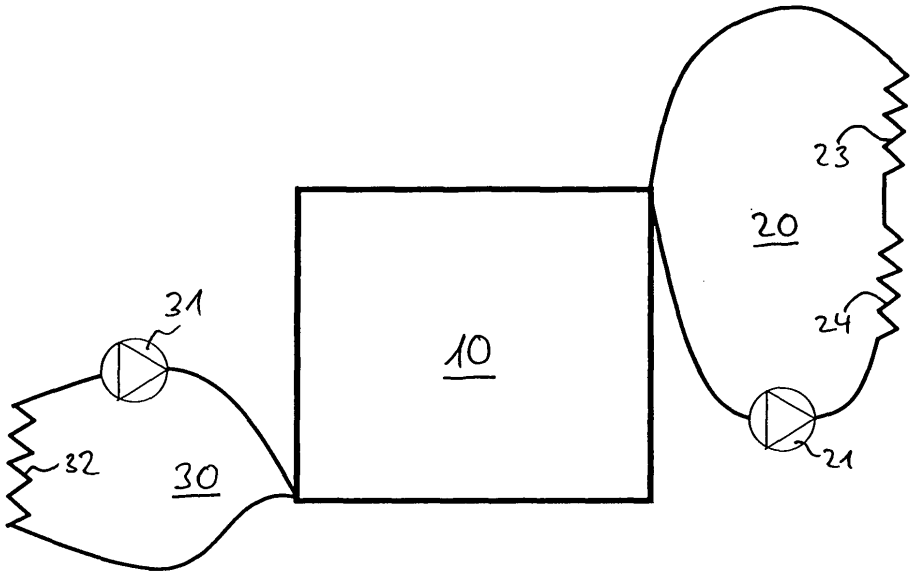


Fig. 1

EP 2 161 517 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Wärmeträgerkreislauf, in dem sich wenigstens ein thermoakustischer Kühler sowie wenigstens eine Pumpe zur Förderung eines Wärmeträgermediums durch den Wärmeträgerkreislauf befinden.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühl- und/oder Gefriergerät der eingangs genannten Art in vorteilhafter Weise weiterzubilden, insbesondere dahingehend, dass dessen Energieverbrauch gegenüber bekannten Geräten verringert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Danach ist vorgesehen, dass ein Kühl- und/oder Gefriergerät einen Wärmeträgerkreislauf aufweist, der wenigstens einen thermoakustischen Kühler sowie wenigstens eine Pumpe zur Förderung eines Wärmeträgermediums durch den Wärmeträgerkreislauf umfasst, wobei die Pumpe(n) derart ausgeführt ist (sind) oder angesteuert wird (werden), dass der mittlere Druck im Wärmeträgerkreislauf oder der Druck auf der Druckseite der Pumpe(n) im Bereich von 1,0 bis 2,0 bar liegt.

[0007] Besonders bevorzugt ist es, wenn der mittlere Druck im Wärmeträgerkreislauf oder der Druck auf Druckseite der Pumpe im Bereich von 1,2 bis 1,8 bar liegt.

[0008] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der mittlere Druck im Wärmeträgerkreislauf oder der Druck auf der Pumpendruckseite im Bereich von 1,4 bis 1,6 bar liegt.

[0009] Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, dass der absolute Druck im Wärmeträgerkreislauf bzw. auf der Pumpendruckseite in dem genannten Druckbereich liegt. Die Leitungen und Strömungsquerschnitte der Elemente des Wärmeträgerkreislaufes, die von dem Wärmeträgermedium durchströmt werden, müssen dementsprechend ausgeführt sein, um bei den genannten Druckwerten eine ausreichende Förderung durch den Kühlkreislauf zu ermöglichen. Daraus ergibt sich ein vergleichsweise geringer Druckverlust im Kühlkreislauf bzw. eine vergleichsweise geringe Förderleistung der Pumpe und somit ein geringer Energieverbrauch der Pumpe.

[0010] Der Wärmeträgerkreislauf kann wenigstens einen kalten Wärmetauscher zur Kühlung des Kühl- und/oder Gefrierraums des Kühl- und/oder Gefriergerätes sowie wenigstens einen warmen Wärmetauscher zur Kühlung des Wärmeträgermediums aufweisen. Auch für diese Komponenten gilt, dass deren Strömungsquerschnitte und/oder deren Strömungsführung möglichst derart konzipiert sind, dass die oben genannten Druckwerte realisierbar sind.

[0011] Der thermoakustische Kühler des Wärmeträgerkreislaufes kann Einheiten oder Bereiche aufweisen, die von Wärmeträgermedium durchströmt werden. Diese Einheiten oder Bereiche sind vorzugsweise als Wärmetauschereinheiten ausgeführt oder umfassen Wärmetauschereinheiten. Auch für diese Einheiten bzw. Bereiche gilt, dass deren Strömungsquerschnitte und/oder die Strömungsführung durch die Einheiten / Bereiche möglichst derart ausgestaltet sind, dass sich ein möglichst geringer Druckverlust bei der Durchströmung dieser Komponenten durch das Wärmeträgermedium ergibt.

[0012] Dieselben Vorraussetzungen gelten für ein oder mehrere schaltbare Ventile, die in dem Wärmeträgerkreislauf zur Führung des Wärmeträgermediums angeordnet sein können.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass an dem Wärmeträgerkreislauf bzw. dessen Komponenten ein oder mehrere Drucksensoren angeordnet sind, die den mittleren Druck im Kühlkreislauf und/oder den Druck an der Druckseite der Pumpe erfassen und dass eine Regelungseinheit vorgesehen ist, die mit dem oder den Drucksensoren sowie mit der Pumpe in Verbindung steht und die die Pumpe derart betreibt, dass der mittlere Druck im Wärmeträgerkreislauf oder

der Druck an der Pumpendruckseite in dem genannten Bereich liegt oder einen Grenzwert nicht überschreitet oder einnimmt, der in den genannten Bereich liegt. Denkbar ist beispielsweise, dass der Druck an mehreren Positionen im Wärmeträgerkreislauf ermittelt und daraus ein mittlerer Druckwert bestimmt wird, der mit einem Sollwert oder einem Sollwertbereich verglichen wird. Ebenfalls ist denkbar, nur den Druck auf der Pumpendruckseite zu erfassen und die Pumpe derart zu regeln, dass dieser Druckwert einem Sollwert entspricht oder in einem Sollwertbereich liegt.

[0014] 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.

[0015] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Ausführungsform eines Kühlkreislaufs 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.

[0016] 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.

[0017] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kühlkreislaufs 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.

[0018] Nachgeordnet der Pumpe 21 befindet sich ein als 3-Wege-Ventil ausgeführtes Ventil 22, von dem am Ventilausgang 22' mit der 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/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.

[0019] 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.

[0020] Stromabwärts des kalten Wärmetauschers 24 befindet sich ein weiteres 3-Wege-Ventil 25, von ein Auslauf 25" zurück zum thermoakustischen Kühler 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 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 Unterkeislaufs 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.

[0021] Durch die Bypassleitungen 40, 42 wird es möglich, dass der thermoakustische Kühler 10 z.B. während einer Abtauphase umgangen werden kann.

[0022] Es kann vorgesehen sein, dass die Pumpen 21,

31 zu einer Doppelpumpe 31 zusammengefasst sind, die das Wärmeträgermedium in beiden Teilkreisläufen fördert.

[0023] Darüber hinaus zeigt Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Kühlkreislaufs 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 zuführt. 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.

[0024] 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.

[0025] In den in Fig. 1-3 dargestellten Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, dass die Pumpen 21, 31 derart betrieben wird, dass auf der Pumpendruckseite, d. h. auf der druckseitigen Auslaßseite der Pumpe 21, 31 ein Absolutdruck im Bereich von 1,2 bis 1,8 bar besteht, was in anderen Worten bedeutet, dass die Komponenten des Wärmeträgerkreislaufes derart ausgeführt sind, dass dieser Druckwert ausreicht, um die Durchströmung des gesamten Wärmeträgerkreislaufes zu ermöglichen.

[0026] Die oben genannten Komponenten des Wärmeträgerkreislaufes sind in diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung somit derart ausgeführt, dass sie der Strömung des Wärmeträgermediums einen derart geringen Widerstand entgegensetzen, dass eine Durchströmung des Kühlkreislaufes bei den angegebenen Druckwerten möglich ist. Die Leitungen und Strömungsquerschnitte beispielsweise der Wärmetauscher 23, 24, 32, des thermoakustischen Kühlers 10 mit seinen Wärmetauschereinheiten14, 18 sowie der Ventile 22, 25, 33 werden dementsprechend konzipiert.

[0027] Durch den geringen Druckverlust im System ist ein niedriger Energieverbrauch erzielbar.

[0028] Um sicherzustellen, dass die Pumpen 21, 31 Druckwerte in dem angegebenen Bereich liefern, kann vorgesehen sein, dass ein oder mehrere nicht näher dargestellte Drucksensoren angeordnet sind, die beispielsweise an verschiedenen Stellen des Wärmeträgerkreislaufes den Druck erfassen oder die beispielsweise den Druck auf der Pumpendruckseite erfassen. Diese Druckwerte werden einer nicht dargestellten Regelungseinheit zugeführt, die mit der Pumpe in Verbindung steht und diese derart ansteuert, dass der gewünschte Druckwert erhalten wird bzw. dass ein Druckwert in einem vorgegebenen Sollwertbereich erhalten wird.

Patentansprüche

1. Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Wärmeträgerkreislauf, der wenigstens einen thermoakustischen Kühler (10) sowie wenigstens eine Pumpe (21, 31) zur Förderung eines Wärmeträgermediums durch den Wärmeträgerkreislauf umfasst, wobei die Pumpe (21, 31) derart ausgeführt ist und/oder derart angesteuert wird, dass der mittlere Druck im Wärmeträgerkreislauf oder der Druck auf der Druckseite der Pumpe (21, 31) im Bereich von 1,0 bis 2,0 bar liegt.

2. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Druck im Wärmeträgerkreislauf oder der Druck auf der Druckseite der Pumpe (21, 31) im Bereich von 1,2 bis 1,8 bar liegt.

3. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Druck im Wärmeträgerkreislauf oder der Druck auf der Druckseite der Pumpe (21, 31) im Bereich von 1,4 bis 1,6 bar liegt.

4. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeträgerkreislauf wenigstens einen kalten Wärmetauscher (23, 24) zur Kühlung des Kühl- und/oder Gefrierraums des Kühl- und/oder Gefriergerätes sowie wenigstens einen warmen Wärmetauscher (32) zur Kühlung des Wärmeträgermediums aufweist.

5. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der thermoakustische Kühler (10) Einheiten (14, 18) oder Bereiche aufweist, die von Wärmeträgermedium durchströmt werden.

6. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Wärmeträgerkreislauf ein oder mehrere schaltbare Ventile (22, 25, 33) zur Führung des Wärmeträgermediums aufweist.

7. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Drucksensoren vorgesehen sind, die den mittleren Druck im Wärmeträgerkreislauf und/oder den Druck an der Druckseite der Pumpe (21, 31) erfassen, und dass eine Regelungseinheit vorgesehen ist, die mit dem oder den Drucksensoren sowie mit der Pumpe (21, 31) in Verbindung steht und die die Pumpe (21, 31) derart ansteuert, dass der mittlere Druck im Wärmeträgerkreislauf oder der Druck an der Druckseite der Pumpe (21, 31) in einem vorgegebenen Bereich liegt oder einem Sollwert entspricht.

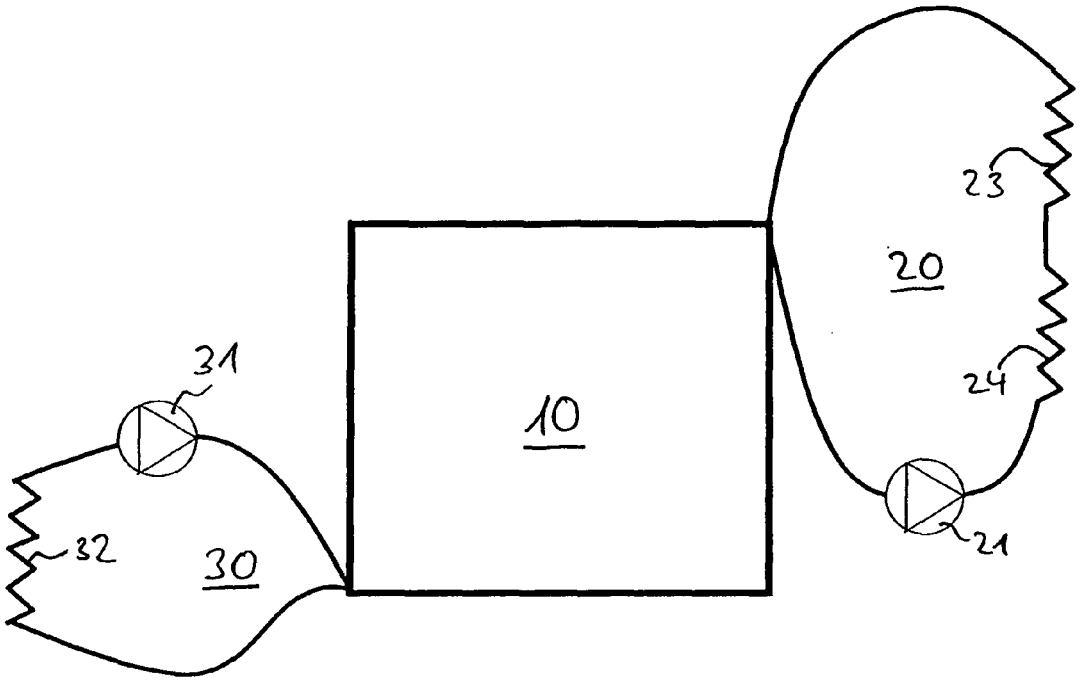

23
20
24
31
10
32
30
21

Fig. 1

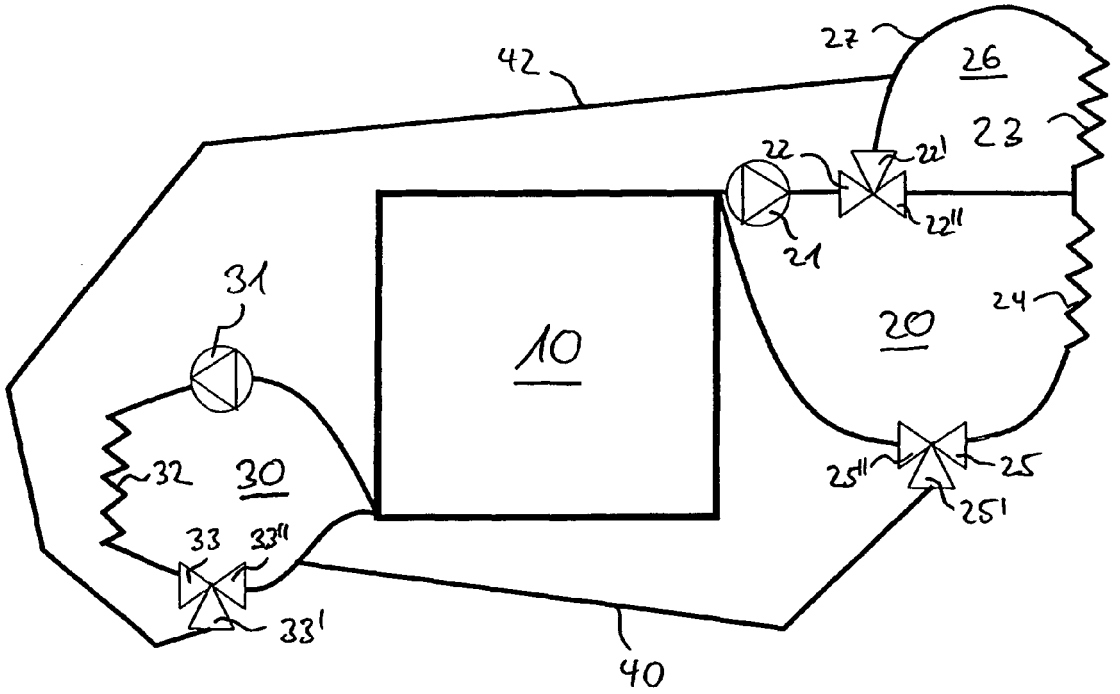

42
27
26
23
22
22'
22''
21
24
31
10
20
32
30
25''
25
25'
33
33''
33'
40

Fig. 2

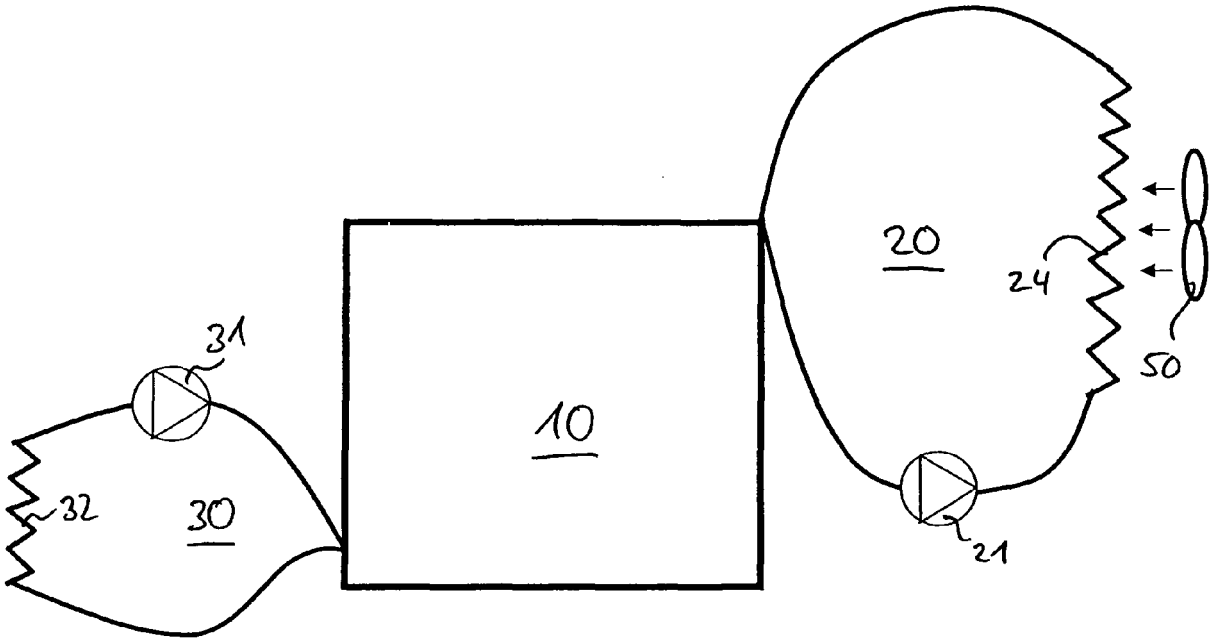


Fig. 3

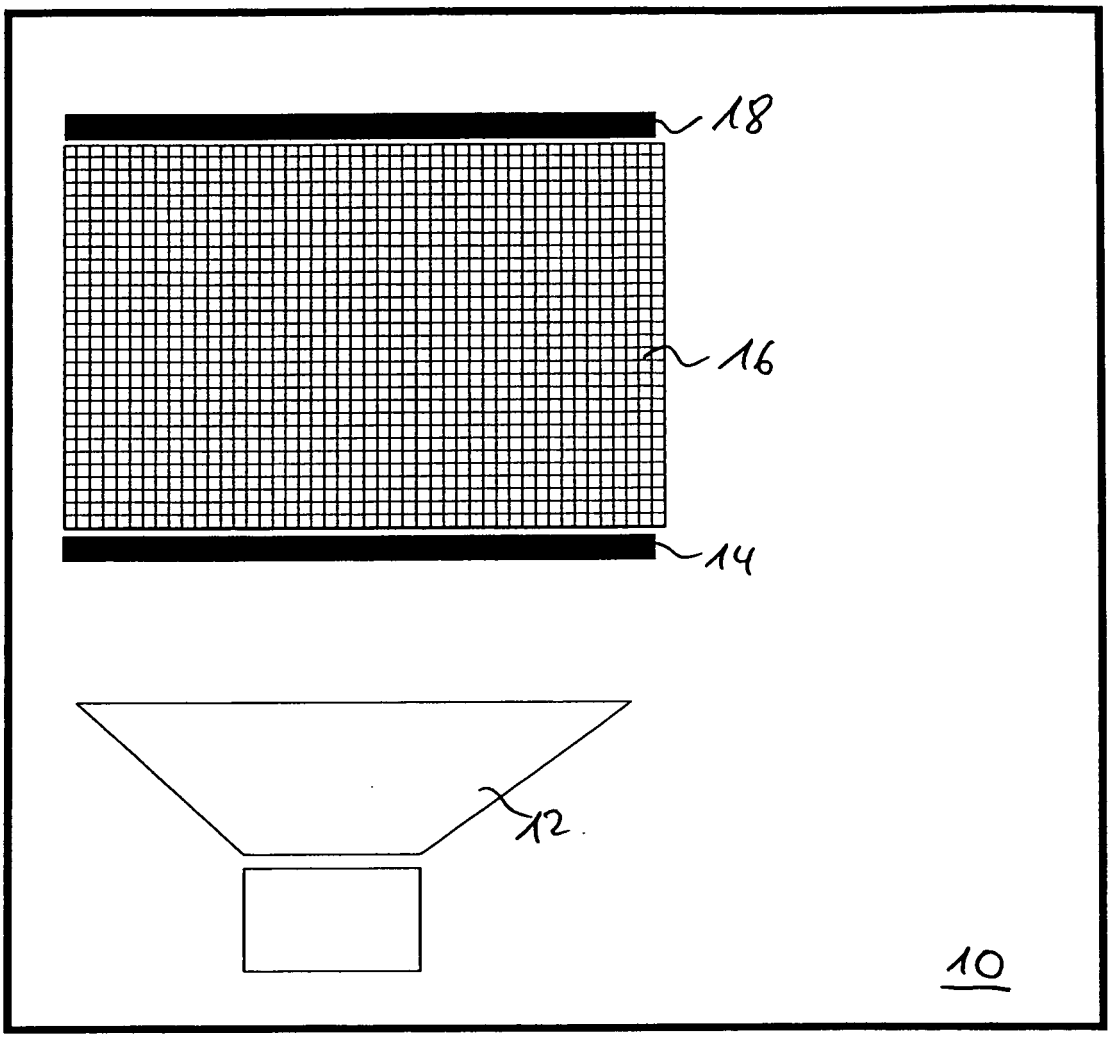


Fig. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 1285

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 11 344266 A (SANYO ELECTRIC CO) 14. Dezember 1999 (1999-12-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-7	INV. F25B9/14
A	WO 00/34721 A (DAEWOO ELECTRONICS CO LTD [KR]) 15. Juni 2000 (2000-06-15) * Seite 13, Zeile 4 - Seite 15, Zeile 11; Abbildungen *	1-9	
A	US 2008/060364 A1 (WATANABE YOSHIAKI [JP] ET AL) 13. März 2008 (2008-03-13) * das ganze Dokument *	1-9	
A	WO 03/079042 A (GEORGIA TECH RES INST [US]) 25. September 2003 (2003-09-25) * Abbildung 1 *	5	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F25B
G10K

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	6. November 2009	Ritter, Christoph

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 : nichtschriftliche 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

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 01 1285

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.

06-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 11344266 A	14-12-1999	KEINE	
WO 0034721 A	15-06-2000	AU 1510399 A	26-06-2000
		US 6145320 A	14-11-2000
US 2008060364 A1	13-03-2008	JP 2006189219 A	20-07-2006
		WO 2006073007 A1	13-07-2006
WO 03079042 A	25-09-2003	AU 2003225812 A1	29-09-2003

EPO FORM P0461

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