



(11) **EP 2 026 019 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.2009 Patentblatt 2009/08

(51) Int Cl.:
F25B 13/00 ^(2006.01) **F25B 29/00** ^(2006.01)
F25B 30/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07023280.6**

(22) Anmeldetag: **30.11.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(30) Priorität: **17.08.2007 DE 202007011546 U**

(71) Anmelder:
• **Kroll, Markus**
84329 Wurmansquick (DE)

• **Vetter, Andreas**
84329 Wurmansquick (DE)

(72) Erfinder:
• **Kroll, Markus**
84329 Wurmansquick (DE)
• **Vetter, Andreas**
84329 Wurmansquick (DE)

(74) Vertreter: **Appelt, Christian W.**
Forrester & Boehmert
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(54) **Temperiereinrichtung auf Wärmepumpenbasis**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Verbesserung einer Temperiereinrichtung auf Wärmepumpenbasis, mit einem Kältemedium-Kreislauf, in dem in Reihenschaltung ein Verdichter, ein zur Wärmeabgabe bestimmter Kondensator in Form eines ersten Wärmetauschers, ein Expansionsventil, ein zur Wärmeaufnahme aus einem Fluidstrom bestimmter Verdampfer und ge-

gebenenfalls ein in die Reihenschaltung einbezogener zweiter Wärmetauscher angeordnet sind, und mit einem Wärmetransportmedium-Kreislauf, der im allgemeinen ein Wasserkreislaufsystem ist und in den der oder die Wärmetauscher einbezogen sind und der dort in Wärmetauschbeziehung zum Kältemedium-Kreislauf steht.

EP 2 026 019 A2

Beschreibung

[0001] Die Neuerung bezieht sich auf eine Temperiereinrichtung auf Wärmepumpenbasis, mit einem Kältemedium-Kreislauf, in dem in Reihenschaltung ein Verdichter, ein zur Wärmeabgabe bestimmter Kondensator in Form eines ersten Wärmetauschers, ein Expansionsventil, ein zur Wärmeaufnahme aus einem Fluidstrom bestimmter Verdampfer und gegebenenfalls ein in die Reihenschaltung einbezogener zweiter Wärmetauscher angeordnet sind, und mit einem Wärmetransportmedium-Kreislauf, der im allgemeinen ein Wasserkreislaufsystem ist und in den der oder die Wärmetauscher einbezogen sind und der dort in Wärmetauschbeziehung zum Kältemedium-Kreislauf steht. Eine solche Temperiereinrichtung ist aus DE 202006 010412 U1 bekannt.

[0002] Durch die Neuerung soll eine verbesserte Verwertung der greifbaren Energien ermöglicht werden. Gemäß der Neuerung dienen diesem Zweck mehrere Schritte, die verschiedene Aspekte der Neuerung darstellen.

[0003] Nach einem ersten Aspekt der Neuerung, bei dem die beiden Wärmetauscher vorhanden sind, ist der erste Wärmetauscher zum Zweck der Wärmeabgabe in den Kältemedium-Kreislauf zwischen dem Ausgang des Verdichters und einem vor dem Eingang des zweiten Wärmetauschers eingeschalteten, diesen im Kühl- oder Abtaubetrieb vom Verdichterausgang trennenden Kreislaufumkehrventil so eingesetzt, dass er in beiden Kreislaufumkehrrichtungen in den Kältemedium-Kreislauf einbezogen ist, wobei die Anschlussleitungen des Kältemedium-Kreislaufs oder des Wärmetransportmedium-Kreislaufs an den zweiten Wärmetauscher über Umschaltventile geführt sind, die für eine Strömungsrichtungsumkehr des Kältemediums bzw., was einfacher realisierbar ist, des Wärmetransportmediums im zweiten Wärmetauscher umschaltbar sind. Im Abtaubetrieb und, soweit vorgesehen, im Kühlbetrieb lässt sich dadurch im zweiten Wärmetauscher eine im Vergleich zum Heizbetrieb umgekehrte Strömungsrichtung einstellen, so dass dort der Wärmetauschvorgang in allen Arbeitsphasen im Gegenstrombetrieb erfolgt und somit einen guten Wirkungsgrad hat. Vorzugsweise sind der erste und der zweite Wärmetauscher im Wärmetransportmedium-Kreislauf in Reihe geschaltet und sind die die beiden Anschlüsse des zweiten Wärmetauschers an diesen Kreislauf anschließenden Umschaltventile zwischen einer geraden und einer über Kreuz durchschaltenden Schaltstellung umschaltbare Umschaltventile. Das neuerungsgemäße Konzept lässt sich so mit mäßigem Geräteaufwand realisieren.

[0004] Ein zweiter Aspekt betrifft eine Temperiereinrichtung, die einen Heiz- und einen Kühlbetrieb erlauben soll und bei der für diesen Aspekt der zweite Wärmetauscher nützlich, aber nicht dringend notwendig ist und der - erste - Wärmetauscher zum Zweck der Wärmeabgabe in den Kältemedium-Kreislauf hinter dem Ausgang des Verdichters so eingesetzt ist, dass er in beiden Kreislaufumkehrungen in den Kältemedium-Kreislauf einbezogen ist.

Bei dieser Temperiereinrichtung besteht der Wärmetransportmedium-Kreislauf aus wenigstens zwei parallelen Teilkreisen, von denen einer durch einen als Wärmetauscher gegen einen Brauchwasserzweig dienenden Schichtenspeicher geleitet ist, welcher seinerseits über zwei Anschlussstellen mit Schaltventilen mit einem Puffer-Wärmespeicher verbindbar ist, welcher wiederum seinerseits mit Heiz- oder Kühl-Wärmetauschern verbunden ist, und der andere über Schaltventile durch den Pufferspeicher führbar ist. Im Kühlbetrieb kann dann der Schichtenspeicher umgangen werden und die durch die Kühlung der Raumluft entnommene Energie ausgenutzt, nämlich für die Warmwasserbereitung verwendet werden. Eine bevorzugte gerätetechnische Verwirklichung dieses Konzepts sieht so aus, dass die Schaltventile der Anschlussstellen des Puffer-Wärmespeichers synchron gesteuerte Dreiwegeventile sind, die mit dem Puffer-Wärmespeicher entweder den Schichtenspeicher oder den die beiden Medienkreisläufe koppelnden Wärmetauscher verbinden. Sind, speziell wenn der Wärmetransportmedium-Kreislauf ein Luftsplit-Wärmepumpen-Kreislauf ist, sowohl der erste als auch der zweite Aspekt verwirklicht, so stellt es eine zweckmäßige Konstruktion dar, wenn die Umschaltventile in den Anschlussleitungen des Wärmetransportmedium-Kreislaufs an den zweiten Wärmetauscher zwei gesteuerte Dreiwegeventile sind und ein weiteres, drittes gesteuertes Dreiwegeventil in eine der Anschlussleitungen des Wärmetransportmedium-Kreislaufs an den ersten Wärmetauscher eingeschaltet ist, und die Umschaltventile folgende Schaltstellungen einnehmen können: das erste Umschaltventil verbindet den ersten Anschluss des zweiten Wärmetauschers mit einem der Dreiwegeventile des Puffer-Wärmespeichers oder mit ersten Anschlüssen des Schichtenspeichers, das zweite Umschaltventil verbindet den zweiten Anschluss des zweiten Wärmetauschers mit dem anderen Dreiwegeventil des Puffer-Wärmespeichers oder mit einem ersten Anschluss des dritten Dreiwegeventils, und das dritte Dreiwegeventil verbindet den einen Anschluss des ersten Wärmetauschers, dessen anderer Anschluss zu zweiten Anschlüssen des Schichtenspeichers geleitet ist, mit dem zweiten Anschluss des zweiten Umschaltventils oder mit den ersten Anschlüssen des Schichtenspeichers. Hierdurch lassen sich durch entsprechende Ventilansteuerung leicht die gewünschten Verfahrensmaßnahmen bewirken.

[0005] Zur Reduzierung der Zahl der Ventile und zur Vereinfachung der Hydraulischen Schaltung kann es bevorzugt sein, wenn im Kältemedium-Kreislauf der Temperiereinrichtung parallel zum ersten Wärmetauscher ein als Warmwassermodul dienender dritter Wärmespeicher geschaltet ist, und zwischen dem Verdichter einerseits und dem ersten und dem dritten Wärmetauscher andererseits ein zwischen den Eingängen dieser Wärmetauscher umschaltendes gesteuertes Umschaltventil eingesetzt ist, wobei vorzugsweise der dritte Wärmespeicher im Wärmetransportmedium-Kreislaufs (W) über eine Pumpe mit Anschlussstellen eines Warmwas-

serbereiters verbunden ist. Der Mehraufwand des zusätzlichen Wärmetauschers kann die Ersparnis an Ventilen und Komplexität in vielen Fällen auswiegen.

[0006] Nach einem dritten Aspekt der Neuerung sind bei der Temperiereinrichtung mit dem Kältemedium-Kreislauf, in dem in Reihenschaltung der Verdichter, der zur Wärmeabgabe bestimmte Kondensator, das Expansionsventil und der zur Wärmeaufnahme bestimmte und mit dem Gebläse versehene Verdampfer angeordnet sind, nicht nur ein, sondern zwei zum Hindurchleiten der Luft angeordnete Verdampfer vorhanden, die durch Umschaltventile alternierend in den Kältemedium-Kreislauf einbeziehbar sind, also einen Pendelbetrieb durchführen, wobei von den beiden Verdampfern jeweils einer als der Luft Wärme entziehender Verdampfer in den Kreislauf einbezogen ist, während der andere als Wärme abgebender Wärmetauscher ohne Verdampfungsfunktion an eine Quelle mit angewärmtem Kältemittel angeschlossen ist, und diese beiden Anschlusskonfigurationen durch die Umschaltventile alternierend einstellbar sind. Durch diesen Pendelbetrieb der Verdampfer können die sonst den Heizbetrieb unterbrechenden Abtauphasen entfallen, da jeder Verdampfer abtaut, während der andere Wärme aus der Luft aufnimmt. Hierbei ist es möglich, dass die beiden Verdampfer mit einem gemeinsamen Gebläse versehen sind und jedem Verdampfer ein eigenes Expansionsventil vorgeschaltet ist. Die Empfindlichkeit gegen sehr kalte Außenluft wird dabei dadurch vermindert, dass den beiden Verdampfern im Luftstrom einzeln oder gemeinsam ein an sich bekannter (DE 202006 010412 U1) zusätzlicher Luft-Kältemedium-Wärmetauscher vorgeschaltet ist, der zum Zweck der Wärmeabgabe in den Kältemedium-Strom zwischen dem Ausgang des Kondensators und dem Eingang des Verdampfers eingeschaltet ist und örtlich im Weg des vom Gebläse erzeugten Luftstroms vor dem Verdampfer angeordnet ist.

[0007] Nach einem vierten Aspekt nützt die Temperiereinrichtung noch weitere zusätzliche Energiequellen aus, nämlich insbesondere Luftströme einer erzwungenen Raumlüftung. Hierzu ist noch wenigstens ein weiterer an den Kältemedium-Kreislauf angeschlossener Wärmetauscher vorhanden, dessen wärmeaufnehmender Wärmetauscherteil im Strömungskanal einer einen entziehbaren Wärmeinhalt aufweisenden Materialströmung wie insbesondere eines Fortluftstroms und eventuell zusätzlich eines Zuluftstroms eingesetzt ist. Der bzw. die weitere(n) Wärmetauscher ist/sind hinsichtlich des Kältemedium-Kreislaufs in einen Kreislaufzweig eingeschaltet, der von der vom Verdichterausgang zum Kreislaufumkehrventil führenden Leitung abzweigt und in die vom Kreislaufumkehrventil zum Verdichtereingang führende Leitung einmündet, wobei vorzugsweise dem/den zusätzlichen Wärmetauscher(n) im Kältemedium-Kreislaufzweig jeweils nicht ein Expansionsventil, sondern ein die Einspritzung des Kältemittels bewirkendes Kapillarrohr vorgeschaltet ist.

[0008] Nach einem fünften Aspekt der Neuerung um-

fasst die Temperiereinrichtung einen dem Verdichter vorgeschalteten Zwischenbehälter, der als Ausgleichsbehälter und Flüssigkeitsabscheider für das Kältemedium dient und durch den die Eingangsleitung des Verdichters geführt ist, sowie einen in die Ausgangsleitung des Verdichters eingeschalteten Ölabscheider und eine von einer Ölsammelstelle in der Ölabscheiderinstallation abzweigende Öl-Rückführleitung zum Verdichter, die gemäß der Neuerung in einen Zwischenbehälter mündet, so dass Leitungsverstopfungen, die sich durch Klumpung des gegebenenfalls durch Wärmeentzug abgekühlten abgeschiedenen Öls in den Dampfleitungen ergeben könnten, vermieden werden.

[0009] Weitere Vorteile, Einzelheiten und Weiterbildungen der Neuerung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 ein Gesamtschema einer neuerungsgemäßen Temperiereinrichtung, bei der der erste, der zweite und der dritte Aspekt der Neuerung verwirklicht sind;

Fig. 2 das noch mehr im einzelnen dargestellte Schema eines Kältemedium-Kreislaufs einer anderen Ausführungsform der Temperiereinrichtung, aus dem der dritte, der vierte und der fünfte Aspekte ersichtlich sind;

Fig. 3 eine vereinfachte schematische Geräteübersicht für den Kältemedium-Kreislauf;

Fig. 4 eine vereinfachte schematische Geräteübersicht für den Wärmetransportmedium-Kreislauf;

Fig. 5 und Fig. 6 Durchströmungsschemen des Kältemedium-Kreislaufs mit zwei Verdampfern in seinen alternierenden Betriebsphasen;

Fig. 7 bis Fig. 9 Durchströmungsschemen des Wärmetransportmedium-Kreislaufs mit zwei Kreislauf-Wärmetauschern in seinen verschiedenen Betriebsphasen;

Fig. 10 das Schaltungsschema einer abgewandelten Ausführung des Kältemedium-Kreislaufs, die sich speziell für die Wärmerückgewinnung zur Wassererwärmung im Klimatisierungs-Kühlbetrieb eignet;

Fig. 11 den Kältemedium-Kreislauf des Schemas von Fig. 10 mit Markierung der vom Kältemedium durchströmten Leitungen in der Betriebsphase der Kühlung mit Wärmerückgewinnung.

[0010] Die in Fig. 1 gezeigte Wärmepumpen-Temperiereinrichtung, mit der geheizt und gekühlt werden kann,

besteht grundsätzlich aus einem Kreislauf K eines Wärmetransportmittels, das auch als Kältemittel oder im folgenden als Kältemedium bezeichnet wird, hinsichtlich seines kritischen Drucks und seiner kritischen Temperatur im Arbeitsbereich der Anlage liegt und durch Druck unter Wärmeabgabe verflüssigt und an anderer Stelle des Kreislaufs durch Druckentspannung unter Wärmeaufnahme verdampft wird. Solche Kältemedien können z.B. Frigene oder halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe sein, auch Ammoniak ist als Kältemedium bekannt. Die dargestellte Temperiereinrichtung umfasst weiterhin einen Wärmetransportmedium-Kreislauf W, der hier als Wärmetransportmedium Wasser verwendet. Der Kreislauf W schließt an die Wärmeabgabestelle des Kreislaufs K an und gibt die aufgenommene Wärme teils an Heizkörper im Haus, z.B. einer Unterbodenheizung, und teils in einem Schichtenspeicher an das Brauchwasser des Hauses ab.

[0011] Die in Fig. 1 dargestellte Temperiereinrichtung soll also als Klimaeinrichtung für die Raumheizung oder wahlweise Raumkühlung und außerdem für die Brauchwassererhitzung dienen; sie umfaßt einen die wärmeabgebenden Teile enthaltenden Innenteil I, der sich im Innenraum befindet, und einen die wärmeaufnehmenden Teile umfassenden Außenteil A, der sich außerhalb des Hauses befindet. Der Kreislauf K befindet sich teils im Außen- und teils im Innenteil, der Kreislauf W ganz im Innenteil. In Fig. 1 sind die Teile I und A durch eine dünne strichpunktierte Linie getrennt.

[0012] In einzelnen umfasst der Kältemedium-Kreislauf K von Fig. 1 im Innenteil 1 einen Verdichter 1 für das dampfförmige Kältemedium, einen dem Verdichter im Kreislauf nachgeschalteten ersten Platten-Wärmetauscher 2 und sodann einen im Heizkreislauf folgenden zweiten Platten-Wärmetauscher 3, der als Kondensator wirkt; und im Außenteil A zwei alternierend betriebene Luft-Wärmekollektoreinheiten 4, 4=, jeweils mit einem Expansionsventil 5, das den vom Verdichter 1 aufgebauten Mediendruck auf einen für die Verdampfung geeigneten niedrigeren Druck reduziert, und einen Luft-Kältemedium-Wärmetauscher in Form eines Verdampfers 6, der die zum Wärmeentzug herangezogene Luft von einem Lüfter 7 geliefert bekommt. Das entspannte, verdampfte und aufgrund seiner Dampfform eine angehobene Enthalpie aufweisende Kältemedium wird zum Verdichter zurückgesaugt. Der Lüfter ist hier am Luftströmungseingang des Aggregats dargestellt, in vielen Fällen ist er jedoch als Saug-Lüfter am Luftströmungsausgang montiert.

[0013] Im Wärmetransportmedium-Kreislauf W wird im Heizbetrieb Wasser als Wärmetransportmedium in den Wärmetauschern 2 und 3 erwärmt und teils einem Schichtenspeicher 11 und teils einem Pufferspeicher 12 zugeleitet. Schematisch dargestellt sind: ein Warm-Brauchwasser-Verbraucher 13, für den das von einem Frischwasseranschluss 14 eingespeiste kalte Wasser im Schichtenspeicher 11 erwärmt wird, und Heizkörper 15, die zur Wärmeabgabe und auch zur Wärmeaufnahme,

also zur Kühlung des Raums, verwendbar sind.

[0014] Der im Innenteil I befindliche Teil des Kältemedium-Kreislaufs K hat den in DE 202006 010412 U1 beschriebenen Aufbau, der deshalb hier nicht mehr im einzelnen erläutert wird. Kurz dargestellt, verlässt das Medium den Verdichter 1 über eine Druckleitung 21, in deren Verlauf sich ein Ölabscheider 22 befindet, der im Verdichter in das Kältemedium gemischtes Maschinenöl, das im Kreislauf eine problematische Komponente wäre, absondert und es über eine Ölrückführleitung 23 dem Verdichter zurückliefert, indem er es dem gasförmigen Eingangsmedium des Verdichters beigibt. Die Druckleitung 21 mündet sodann in den ersten Platten-Wärmetauscher 2, der einen Teil der durch die Verdichtung und Verflüssigung dem Kältemedium mitgegebenen Wärme als Nutzwärme an das Wasser abgibt, und verläuft weiter zu einem Kreislaufumkehrventil 24, das als Magnetventil steuerbar ist und Vierwege-Umschaltungen erlaubt. An das Ventil 24 schließen vier Leitungen an, nämlich die vom Wärmetauscher 2 kommende Druckleitung 21, eine Ventil-Ausgangsleitung 25, eine vom Außenteil A kommende bzw. zum Außenteil A führende Leitung 26 und eine über Zwischenglieder zum Verdichter 1 zurückführende Saugleitung 27. Im normalen Heizbetrieb steht das Ventil 24 so, dass die Druckleitung 21 mit der zum Wärmetauscher 3 führenden Leitung 25, und die Leitung 26 mit der Saugleitung 27 verbunden ist. Am Ausgang des Kondensators 3 schließt eine Leitung 28 an, die in ihrem weiteren Verlauf als zweite Kältemediumleitung, neben der Leitung 26, die Teile I und A miteinander verbindet.

[0015] Jede der Luft-Wärmekollektoreinheiten 4 und 4= umfasst ein Vorwärmregister 31, ein Verdampfer-Hauptregister 32 und ein Saug-Sammelrohr 33, die im Heizbetrieb vom Medium in dieser Reihenfolge durchflossen werden. An das Sammelrohr 33 schließt als Ausgang die Leitung 26 an, die im Heizbetrieb schließlich wieder die Verbindung zum Verdichter 1 herstellt.

[0016] Das Vorwärmregister 31 ist wie in der Zeichnung dargestellt mit dem Expansionsventil 5 verbunden, dem ein Venturi nachgeschaltet ist, dessen Ausgangsleitungen jeweils an einer Einspritzdüse in das Hauptregister 32 münden. Ein Temperaturfühler 36 misst die Temperatur in der Leitung 26 und sendet ein entsprechendes Signal oder eine entsprechende Antriebsspannung an den Ansteuermotor des Expansionsventils 5. Das Vorwärmregister 31 wird also noch von flüssigem heißem Kältemedium unter hohem Druck durchflossen, während in das Hauptregister 32 zunächst noch flüssiges und warmes, aber schon unter niedrigem Druck stehendes Medium eintritt, das dann unter Abkühlung verdampft und der das Register umspülenden Luft Wärme entzieht. Der dargestellte Aufbau der Einheiten 4, 4= enthält noch weitere Leitungen und Elemente, die für sich und ihre Funktion aus der genannten DE 202006 010412 U1 bekannt sind. Bei kalter Außenluft neigt das Hauptregister 32 dazu, zu vereisen, so dass es in Intervallen abgetaut werden muss. Dies geschieht nach dem Stand der Technik durch eine kurze Kreislaufumkehr, mit Wärmeabgabe

am Hauptregister 32. Die Verdoppelung der Einheit 4, 4= schafft hier, wie noch erläutert wird, im Rahmen der Neuerung eine verbesserte Möglichkeit.

[0017] Der Verdichter 1 ist ein reiner Gas-Verdichter, und wenn er eingangsseitig auch flüssige Teilchen ansaugt, gibt es Schläge und Störungen bis hin zu anlage-schädigendem Flüssigkeitsdruck. Beim dargestellten Beispiel ist der Verdichter ein Scrollverdichter. Im Innenteil I der Anlage ist insofern in die zum Verdichter 1 hin gerichtete Saugleitung 27 ein Flüssigkeitsabscheider 41 einbezogen, an dessen Ausgang fast nur noch dampf-förmiges Medium abgesaugt wird. Die Leitung 27 mündet nach Verlassen des Abscheiders 41 in einen Zwischenbehälter 42, der seinerseits zwei Behälter umfasst, nämlich einen ersten Vorratstank 43, der als Ausgleichsbehälter und Wärmetauscher dient, und einen zweiten Vorratstank 44, aus dem eine Saugleitung zum Verdichter 1 führt. Im unteren Bereich des Zwischenbehälters 42, also in dessen "Sumpf", in dem sich nochmal Flüssigkeit abscheiden kann, setzt eine Flüssigkeits-Abführleitung an, die über ein schaltbares Ventil, einen Filtertrockner, ein Schauglas und ein einen Rückfluss aus der Leitung 28 verhinderndes Rückschlagventil, das durch ein Magnetventil überbrückbar ist, in die Leitung 28 einmündet.

[0018] Ein weiterer Leitungszweig mit einer Leitung 45, in die ein Rückschlagventil eingesetzt ist, erstreckt sich zwischen dem ersten Vorratstank 43 und der Leitung 28 am Ausgang des Wärmetauschers 3, so dass im Abtaubetrieb des Verdichters dessen erzeugter Sog das Öffnen des Rückschlagventils verhindert, während im Heizbetrieb das Kondensat vom Wärmetauscher 3 abfließen kann.

[0019] Eine weitere Leitungsrückführung betrifft den Wärmetauscher 3. Zwischen dessen Eingang an der Leitung 25 und seinem Ausgang an der Leitung 28 verläuft eine Rückführleitung 46 für noch gasförmiges Medium, und in diese Leitung ist ein Rückschlagventil so eingesetzt, dass nur eine Rückleitung, nicht aber eine Umgehung des Wärmetauschers 3 möglich ist. Diese Rückleitung wird als Heißgasumspülung bezeichnet.

[0020] Zwischen den Leitungen 26 und 21 ist noch eine Überbrückungsleitung 47 gezogen, in die ein Magnetventil einbezogen ist, das durch eine Steuerung geöffnet und geschlossen werden kann. Zwischen der Leitung 28 und den Einheiten 4 und 4= ist ein zweites Umschaltventil 50 eingeschaltet, das aber im regulären Betrieb stets die gleiche Schaltstellung einnimmt.

[0021] Die Arbeitsweise des beschriebenen Kältemedium-Kreislaufs nach Fig. 1 ist, mit Ausnahme des alternierenden Betriebs der Einheiten 4, 4=, die aus D 202006 010412 U1 bekannte Arbeitsweise.

[0022] Der alternierenden Umschaltung zwischen den Einheiten 4 und 4= dienen bei der Ausführungsform von Fig. 1 das Kreislaufumkehrventil 24 und ein Ventile-Aggregat 51, bestehend aus zwei Schaltventilen und vier Rückschlagventilen in der dargestellten Anordnung. Die alternierend durchgeführten Medienflüsse sind in den Fig.n 5 und 6 veranschaulicht, die später beschrieben

werden.

[0023] In Fig. 1 eingezeichnet sind noch ein Rückschlagventil 51, das aber nur dann eine Rolle spielt, wenn nur eine einzige Wärmekollektoreinheit 4 vorhanden ist. Es dient der Fixeinspritzung in den Wärmetauscher 3 bei der Abtauung des Verdampfers 6 dieser Einheit 4. In dieser Phase wirkt der Wärmetauscher 3 als Verdampfer. - und ein Elektronisches Einspritzventil 53, der eine Rolle im Kühlbetrieb spielt, und zwar für höhere Kälteleistung, wiederum wenn der Wärmetauscher 3 als Verdampfer wirkt.

[0024] Fig. 2 zeigt das Schema des Kältemittelkreislaufs K einer erweiterten Temperiereinrichtung, nämlich mit zusätzlichen Wärmequellen. Im dargestellten Beispiel ist die Temperiereinrichtung in einem Haus eingebaut, bei dem eine erzwungene Lüftung mit Fortluft und Zuluft installiert ist. Ein zusätzlicher Wärmetauscher 55 in Form eines Verdampfers ist im Fortluftkanal und ein optionaler zusätzlicher Wärmetauscher 56 in Form eines Verdampfers ist im Zuluftkanal der Haus-Lüftungsinstallation angeordnet. Die Wärmetauscher 55 und 56 sind jeweils nicht über ein Expansionsventil, sondern über ein Kapillarrohr 57 bzw. 58 und ein Schaltventil angeschlossen und parallel geschaltet. Sie entnehmen das heiße und zu verdampfende Kältemedium der Druckleitung 21 am Eingang des Kreislaufumkehrventils 24. An einem Leitungs-Koppelpunkt 59 treffen sich eine vom ersten Kreislaufumkehrventil 24 kommende Hauptdampfstrom-Leitung 60 und eine von den zusätzlichen Wärmetauschern 55 und 56 kommende Nebendampfstrom-Leitung 61, um vereinigt über den Zwischenbehälter 42 zum Verdichter 1 zu führen. Die beschriebene Maßnahme ergibt eine noch bessere Energieausnutzung.

[0025] Im Kreislauf K gemäß Fig. 2 sind noch weitere Elemente enthalten, deren Funktion an sich bekannt ist und deshalb hier nicht im einzelnen beschrieben zu werden braucht. Es handelt sich um einen Verdampfungsdruckregler 62 und einen über ein Kapillarrohr gespeisten Rücklauf-Plattenwärmetauscher 63, deren Ausgangs-Kältemedium-Strom der Nebendampfstrom-Leitung 61 eingespeist ist, einen als "Minimizer" bezeichneten Unterkühler 64, der für höhere Vorlauftemperaturen etwa ab 65° C nützlich ist, und Sicherheitsschalter an den Verdichter-Eingängen, nämlich einen Niederdruckschalter 65 und einen Hochdruckschalter 66. Hinsichtlich dieser Schaltungselemente und ihrer Verbindungen wird zur Entlastung der Beschreibung auf die Zeichnung verwiesen.

[0026] Von besonderem Interesse ist indessen die in Fig. 2 gezeigte Anschlussweise des Ölabscheiders 22. In Fig. 1 ist dargestellt, dass der Ölabscheider 22 das abgeschiedene Öl über die Öl-rückführleitung 23 direkt in die Eingangsleitung des Verdichters 1 zurückspeist. Eine alternative bekannte Anschlussweise besteht darin, dass das Öl in den zum Flüssigkeitsabscheider 41 fließenden Hauptdampfstrom eingepflegt wird, mit der Folge einer Verstopfungsgefahr durch Klumpenbildung dort. Gemäß einem wichtigen Aspekt der Neuerung mündet

die Ölrückföhrleitung 23 im Zwischenbehälter 42, und zwar speziell in dessen Vorratstank 44, ohne in eine anderweitige Leitung zu münden. Das zurückzuföhrnde Öl wird also dem Hauptdampfstrom nicht in der Enge einer Rohrleitung, sondern im Vorratstank beigemischt, wo es nicht zu Verstopfungen kommt.

[0027] Im oberen Teil der Fig. 2 sind die Luft-Wärme-kollektoreinheiten 4 und 4= zu sehen, deren Pendel-Umschaltung später anhand der Fig.n 5 und 6 dargelegt wird.

[0028] Die Fig.n 3 und 4 sollen anhand vereinfachter Ausführungen die etwaige Geräteanordnung insbesondere der Elemente des Kältemedium-Kreislaufs K bzw. des Wärmetransportmedium-Kreislaufs W veranschaulichen. In Fig. 3 sind zwei Luftkanäle gezeigt, nämlich ein Luftkanal 75 für die Haupt-Wärmeentnahme des Systems und ein Luftkanal 76 für die Fortluft der Wohnraumbelüftung. Im Luftkanal 75 liegt ein Wärmetauscherblock 77, der in einer Baueinheit verbunden die in Fig. 3 nicht separat sichtbaren Verdampfer 6 der Wärmekollektoreinheiten 4 und 4= mit jeweiligem Expansionsventil 5 und das Vorwärmregister 31, das für beide Einheiten nur einfach vorhanden ist, enthält, und liegt weiterhin, ebenfalls für beide Einheiten gemeinsam, der Lüfter 7. Im Block 77 wird der durchströmenden Luft Wärme entzogen, es fließt also, durch den Lüfter 7 bewegt, mehr oder weniger warme Luft zu und demgegenüber abgekühlte Luft ab, wie durch Pfeile veranschaulicht ist. Entsprechendes gilt für den Luftkanal 76, in dem - durch den oder die Lüfter der Wohnraumbelüftung bewegt - die Fortluft, der vom Wärmetauscher 55 Wärme entzogen wird, fließt, wie durch einen Pfeil veranschaulicht ist. Die Elemente des Wärmetransportmedium-Kreislaufs W sind in einem Block 78 dargestellt, nämlich der Rücklauf-Plattenwärmetauscher 63, die Wärmetauscher 2 und 3 und der Unterkühler 64. Der Pufferspeicher 12 ist in der Anordnung von Fig. 3 nicht vorhanden.

[0029] Fig. 4 zeigt wesentliche Teile des Kältemedium-Kreislaufs K und des Wärmetransportmedium-Kreislaufs W, wiederum ohne den optionalen separaten Pufferspeicher 12 und auch ohne das optionale Vorwärmregister 31. Der Schichtenspeicher 11, der in üblicher Weise einen oberen Bereich 82 und einen unteren Bereich 83 aufweist, übernimmt hier die Pufferfunktion. Der Heizungsrücklauf, in einer Rücklaufleitung 80, gelangt zum Wärmetauscher 55 und zum Wärmetauscherblock 77 und von dort zum als Puffer wirkenden Schichtenspeicher 11. Über Dreiwegeventile 84 und 85 können die Bereiche 82 und 83 des Schichtenspeichers 11 von den Wärmetauschern auch separat gespeist werden. Der Kältemedium-Kreislauf K ist hier nur als Block 86 dargestellt, in dem der Wärmetauscherblock 77 und der Fortluftkanal-Wärmetauscher 55 enthalten sind.

[0030] Eine neuerungsgemäße Ausführung des Wärmetransportmedium-Kreislaufs W ist im einzelnen der Fig. 1 entnehmbar, anschließend an den ersten und den zweiten Plattenwärmespeicher 2 und 3. Der obere Bereich 82 des Schichtenspeichers hat einen unten an ihm befindlichen Eingangsanschluss 90 und einen oben an

ihm befindliche Ausgangsanschluss 91, und der untere Bereich 83 hat in gleicher Weise einen unteren Eingangsanschluss 92 und einen oberen Ausgangsanschluss 93. Die Eingangsanschlüsse 90 und 92 sind mit dem Ventil 85, und die Ausgangsanschlüsse 91 und 93 mit dem Ventil 84 verbunden. Die Ventile 84 und 85 sind zwischen ihren mit den Anschlüssen 90, 91, 92 und 93 verbundenen Ausgängen gesteuert umschaltbar. Der Eingang des Ventils 84 ist über eine Pumpe 94 mit dem Wärmetransportmedium-Ausgang des Wärmetauschers 2 verbunden, dessen Eingang über ein gesteuertes Umschaltventil 95 mit dem Eingang des Ventils 85 verbunden ist, der außerdem über ein gesteuertes Umschaltventil 96 mit dem Eingang des Wärmetauschers 3 verbunden ist; am Eingang des Wärmetauschers 2 sitzt ein gesteuertes Umschaltventil 97. Die Ventile 95 und 96 können jeweils auf Durchlass vom Wärmetauscher zum Ventil 85, oder auf einen Abzweig geschaltet werden, und das Ventil 97 kann auf einen Abzweig oder über eine Pumpe 100 zu einem gesteuerten Umschaltventil 101 geschaltet werden. Der Abzweig des Ventils 96 föhrt zu einem gesteuerten Umschaltventil 102, und die Abzweige der Ventile 95 und 97 sind miteinander verbunden.

[0031] Die Ventile 101 und 102 sind jeweils zwischen Heizungsausgänge des unteren Bereichs 83 des Schichtenspeichers 11 und zugeordnete Eingänge des Pufferspeichers 12 geschaltet und können diese Eingänge entweder mit dem Bereich 83 oder mit Abzweigen verbinden, die mit der Pumpe 100 bzw. mit dem Abzweig des Ventils 92 verbunden sind.

[0032] Die Heizkörper 15 sind an den Pufferspeicher 12 über eine Pumpe 103 angeschlossen, ein üblicher Rückmischzweig 104 ergänzt die Installation. Die beschriebene Schaltung dient der Energieverwertung für die Warmwasserbereitung im Kühlbetrieb und dem verbesserten Wärmeübergang im Wärmetauscher 3 durch Gegenstrombetrieb in sämtlichen Betriebsphasen.

[0033] Die in den Fig.n 1 bis 4 beschriebene Anlage kann in Verfahren betrieben werden, die anhand der nachfolgenden Figuren erläutert werden.

[0034] Die Fig.n 5 und 6 zeigen vereinfachte Schemata des Kältemedium-Kreislaufs K, wobei die Mediumströme in den beiden im alternierenden Pendelbetrieb laufenden Einheiten veranschaulicht sind. Die Umgebung des Verdichters 1 ist nicht mehr im einzelnen dargestellt, sondern in einem Block 110 zu denken. Die jeweiligen vom Kältemedium durchströmten Leitungen sind dick, die nicht durchströmten dünn eingezeichnet. Die beiden Arbeitszustände werden durch Umschalten des Kreislaufumkehrventils 24 gewechselt, was beispielsweise im 15-Minuten-Takt erfolgt. Das Umschaltventil 50 wird für den beschriebenen Pendelbetrieb nicht umgeschaltet, sondern verbleibt in der gleichen Schaltstellung. Für den Zweck der Pendelumschaltung könnte statt des Ventils 50 die Leitung auch durchgezogen sein, die durch dieses Ventil 50 ermöglichte Umschaltung spielt bei anderen, hier nicht beschriebenen Vorgängen eine Rolle. Im Zustand nach Fig. 5 wird der Verdampfer der Einheit 4=

durch das vom Verdichter 1 kommende flüssige, warme Kältemedium abgetaut, das dann anschließend im Verdampfer der Einheit 4 unter Wärmeaufnahme verdampft wird, wobei die hindurchströmende Luft abgekühlt wird und der Verdampfer allmählich vereist. Im Zustand nach Fig. 6 wird hingegen der Verdampfer der Einheit 4 abgetaut, während der Verdampfer der Einheit 4 Wärme aufnimmt. Reine Abtauphasen werden dadurch überflüssig.

[0035] Die Figuren 7, 8 und 9 zeigen die Strömungsbilder in den verschiedenen Arbeitsphasen des Wärmetransportmedium-Kreislaufs W. Wiederum sind die Leitungen, in denen die Nutz-Strömung stattfindet, in diesem Fall die Warmwasserströmung, mit durchgezogenem Strich dick eingezeichnet, während die Kaltwasserströmung dick gestrichelt eingezeichnet ist. Fig. 7 zeigt den winterlichen Heizbetrieb, Fig. 8 die Warmwasserbereitung und Fig. 9 den sommerlichen Kühlbetrieb. Das aus dem Wärmetauscher 3 kommende dort gekühlte Wasser tritt am oberen Ende in den Pufferspeicher 12 ein und am unteren Ende wieder aus, und von dort wird der "Heizkörper" 15 mit kaltem Wasser versorgt.

[0036] Auf der Seite des Kältemedium-Kreislaufs K kann für eine Anlage mit Kühlfunktion im Vergleich zur Schaltung von Fig. 1 die Zahl der Ventile und damit die Komplexität der Schaltung verkleinert werden, wenn noch ein weiterer, dritter Wärmetauscher zwischen den Kreisläufen K und W vorhanden ist. Die Fig. 10 zeigt eine entsprechende Anlage. Gegenüber der Fig. 1 sind einige Änderungen und Zeichnungsvereinfachungen erkennbar, zum Verständnis der zu beschreibenden Besonderheit im Rahmen der Neuerung sind jedoch die hier nicht explizit beschriebenen Merkmale nicht erforderlich. Der Außenteil ist als Block 110 symbolisiert, und in die Leitung 28 ist noch eine als Block 110 bezeichnete Flüssigkeitsabscheidung einbezogen.

[0037] Bedeutsam ist ein dritter Wärmetauscher 2', der dem Wärmetauscher 2 im wesentlichen parallelgeschaltet ist. Zwischen dem Verdichter 1 und den Wärmetauschern 2 und 2' liegt ein steuerbarer Umschalter 112, durch dessen Schaltstellung entweder der Wärmetauscher 2 oder der Wärmetauscher 2' mit dem Verdichter verbunden wird. Hinsichtlich des Kältemediums ausgangsseitig verlaufen die Leitungen für den Wärmetauscher 2 über ein zum Pufferspeicher durchlassendes Rückschlagventil, für den Wärmetauscher 2' direkt zum Eingang des Kreislaufumkehrventils 24. Die Ausgänge des Wärmetauschers 2' für das Wärmetransportmedium, also im beschriebenen Beispiel für das heiße Wasser, durch das das Brauchwasser erwärmt werden soll, sind über eine Pumpe 113 an die Anschlüsse 90 und 91 des Schichtenspeichers oder eines sonstigen Boilers angeschlossen. Der dritte Wärmetauscher 2' dient als Warmwassermodule. Im Heizbetrieb, in dem die Umschaltventile in der in Fig. 10 gezeigten Stellung stehen, ist er nicht aktiv, das heizende Heißwasser für die Erwärmung des Brauchwassers wird vom Wärmetauscher 2 über die Ventile 84 und 85 geliefert. Für den Kühlbetrieb werden jedoch die beiden Umschaltventile 24 und 112 umge-

schaltet, und es tritt das in den Fig. 9 und 11 dargestellte Strömungsbild ein. Die zur Kühlung im klimatisierten Raum abgezogenen Wärme wird also am Schichtenspeicher 11 vorbeigeleitet und wird schließlich dem Schichtenspeicher oder sonstigen Boiler übergeben.

[0038] Zusammengefasst dargestellt, ist die beschriebene Temperiereinrichtung auf Wärmepumpenbasis mit einem Kältemedium-Kreislauf und einem Wasserkreislauf zum Zweck einer Heizung, gegebenenfalls auch Kühlung und Warmwasserbereitung konstruktiv durch 1. die Möglichkeit einer Strömungsrichtungsumkehr in einem Wärmetauscher zwischen dem Kältemedium-Kreislauf und dem Wasserkreislauf zum Zweck eines Gegenstrom-Wärmeaustauschs in allen Betriebsphasen, 2. durch eine Teilung des Wasserkreislaufs auf einen Schichtenspeicher und einen Pufferspeicher zur Wärmerückgewinnung im Kühlbetrieb, 3. bei Wärmeaufnahme aus der Luft durch einen alternierenden Pendelbetrieb der wärmeaufnehmenden, von Zeit zu Zeit zu enteisenden Wärmetauscher im Kältemedium-Kreislauf, 4. durch Wärmeaufnahme aus der Fortluft einer erzwungenen Innenraumbelüftung, und 5. durch eine verstopfungssichere Rückführung von über die Druckleitung des Wärmepumpen-Verdichters mit ausgestoßenem Maschinenöl in den Verdichter in Arbeitsverfahren betreibbar, die eine optimierte Ausnützung der vorhandenen Energie bei sicherem Betrieb ergibt.

30 Patentansprüche

1. Temperiereinrichtung auf Wärmepumpenbasis, mit einem Kältemedium-Kreislauf (K), in dem in Reihenschaltung ein Verdichter (1), ein zur Wärmeabgabe bestimmter erster Wärmetauscher (2), ein Expansionsventil (5), ein zur Wärmeaufnahme aus einem Fluidstrom bestimmter Verdampfer (6) und ein in die Reihenschaltung einbezogener Kondensator in Form eines zweiten Wärmetauschers (3) angeordnet sind, und mit einem Wärmetransportmedium-Kreislauf (W), in dem der erste und der zweite Wärmetauscher (2, 3) einbezogen sind und der dort in Wärmetauschbeziehung zum Kältemedium-Kreislauf (K) steht, wobei der erste Wärmetauscher (2) zum Zweck der Wärmeabgabe in den Kältemedium-Kreislauf (K) zwischen dem Ausgang des Verdichters (1) und einem vor dem Eingang des zweiten Wärmetauschers (3) eingeschalteten, diesen im Kühl- oder Abtaubetrieb vom Verdichterausgang trennenden Kreislaufumkehrventil (24) so eingesetzt ist, dass er in beiden Kreislaufrichtungen in den Kältemedium-Kreislauf (K) einbezogen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussleitungen des Kältemedium-Kreislaufs (K) oder des Wärmetransportmedium-Kreislaufs (W) an den zweiten Wärmetauscher (3) über Umschaltventile (96,97) geführt sind, die für eine Strömungsrichtungsumkehr des Kältemediums bzw. des Wärmetransportmediums

im zweiten Wärmetauscher (3) umschaltbar sind.

2. Temperiereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Wärmetauscher (2, 3) im Wärmetransportmedium-Kreislauf (W) in Reihe geschaltet sind und die die beiden Anschlüsse des zweiten Wärmetauschers (3) an diesen Kreislauf anschließenden Umschaltventile (95, 96, 97) zwischen einer geraden und einer über Kreuz durchschaltenden Schaltstellung umschaltbare Umschaltventile sind. 5

3. Temperiereinrichtung auf Wärmepumpenbasis, mit einem Kältemedium-Kreislauf (K), in dem in Reihenschaltung ein Verdichter (1), wenigstens ein zur Wärmeabgabe bestimmter Kondensator in Form eines Wärmetauschers (2, 3), ein Expansionsventil (5) und ein zur Wärmeaufnahme aus einem Fluidstrom bestimmter Verdampfer (6) angeordnet sind, und mit einem Wärmetransportmedium-Kreislauf (W), in dem der Wärmetauscher (2) einbezogen ist und der dort in Wärmeaustauschbeziehung zum Kältemedium-Kreislauf steht, wobei der Wärmetauscher (2) zum Zweck der Wärmeabgabe in den Kältemedium-Kreislauf (K) hinter dem Ausgang des Verdichters (1) so eingesetzt ist, dass er in beiden Kreislaufrichtungen in den Kältemedium-Kreislauf (K) einbezogen ist, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetransportmedium-Kreislauf aus wenigstens zwei parallelen Teilkreisen besteht, von denen einer durch einen als Wärmetauscher gegen einen Brauchwasserzweig dienenden Schichtenspeicher (11) geleitet ist, welcher seinerseits über zwei Anschlussstellen mit Schaltventilen (101, 102) mit einem Puffer-Wärmespeicher (12) verbindbar ist, welcher wiederum seinerseits mit Heiz- oder Kühl-Wärmetauschern (15) verbunden ist, und einer über Schaltventile (96, 97, 101, 102) durch den Pufferspeicher (12) führbar ist. 10

4. Temperiereinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltventile (101, 102) der Anschlussstellen des Puffer-Wärmespeichers (12) synchron gesteuerte Dreiwegeventile sind, die mit dem Puffer-Wärmespeicher entweder den Schichtenspeicher (11) oder den die beiden Medienkreisläufe koppelnden Wärmetauscher (2) verbinden. 15

5. Temperiereinrichtung nach dem auf Anspruch 1 oder 2 rückbezogenen Anspruch 4, mit dem zweiten Wärmetauscher (3) und dem vor dem Eingang des zweiten Wärmetauschers eingeschalteten, diesen im Kühl- oder Abtaubetrieb vom Verdichterausgang trennenden Kreislaufumkehrventil (24), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umschaltventile (96, 97) in den Anschlussleitungen des Wärmetransportmedium-Kreislaufs (W) an den zweiten Wärmetauscher 20

(3) zwei gesteuerte Dreiwegeventile sind und ein weiteres, drittes gesteuertes Dreiwegeventil (95) in eine der Anschlussleitungen des Wärmetransportmedium-Kreislaufs (W) an den ersten Wärmetauscher (2) eingeschaltet ist; und dass das erste Umschaltventil (96) den ersten Anschluss des zweiten Wärmetauschers (3) mit einem (101) der Dreiwegeventile (101, 102) des Puffer-Wärmespeichers (12) oder mit ersten Anschlüssen des Schichtenspeichers (11) verbindet, das zweite Umschaltventil (97) den zweiten Anschluss des zweiten Wärmetauschers (3) mit dem anderen Dreiwegeventil (102) des Puffer-Wärmespeichers (12) oder mit einem ersten Anschluss des dritten Dreiwegeventils (95) verbindet, und das dritte Dreiwegeventil (95) den einen Anschluss des ersten Wärmetauschers (2), dessen anderer Anschluss zu zweiten Anschlüssen des Schichtenspeichers (11) geleitet ist, mit dem zweiten Anschluss des zweiten Umschaltventils (97) oder mit den ersten Anschlüssen des Schichtenspeichers (11) verbindet.

6. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Kältemedium-Kreislauf (K) parallel zum ersten Wärmetauscher (2) ein als Warmwassermodul dienender dritter Wärmespeicher (2') geschaltet ist, und zwischen dem Verdichter einerseits und dem ersten und dem dritten Wärmetauscher (2, 2') andererseits ein zwischen den Eingängen dieser Wärmetauscher umschaltendes gesteuertes Umschaltventil (112) eingesetzt ist. 25

7. Temperiereinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Wärmespeicher (2') im Wärmetransportmedium-Kreislaufs (W) über eine Pumpe (113) mit Anschlussstellen (90, 91) eines Warmwasserbereiters (11) verbunden ist. 30

8. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetransportmedium-Kreislauf (W) ein Luftsplit-Wärmepumpen-Kreislauf ist. 35

9. Temperiereinrichtung mit einem Kältemedium-Kreislauf (K), in dem in Reihenschaltung ein Verdichter (1), wenigstens ein zur Wärmeabgabe bestimmter Kondensator in Form eines Wärmetauschers (2, 3), ein Expansionsventil (5) und ein zur Wärmeaufnahme bestimmter und mit einem Gebläse (7) zum Hindurchblasen von einem Wärmeentzug zu unterwerfender Luft versehener Verdampfer (6) angeordnet sind, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei zum Hindurchleiten der Luft angeordnete Verdampfer (6) vorhanden sind, die durch Umschaltventile (51) alternierend in den Kältemedium-Kreislauf (K) einbeziehbar sind. 40

10. Temperiereinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den beiden Verdampfern (6) jeweils einer als der Luft Wärme entziehender Verdampfer in den Kreislauf einbezogen ist, während der andere als Wärme abgebender Wärmetauscher an eine Quelle mit angewärmtem Kältemittel angeschlossen ist, und diese beiden Anschlusskonfigurationen durch die Umschaltventile alternierend konfigurierbar sind. 5
11. Temperiereinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Verdampfer (6) mit einem gemeinsamen Gebläse (7) versehen sind. 10
12. Temperiereinrichtung nach einer der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Verdampfer ein eigenes Expansionsventil (5) vorgeschaltet ist. 15
13. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** den beiden Verdampfern (5) im Luftstrom einzeln oder gemeinsam ein zusätzlicher Luft-Kältemedium-Wärmetauscher vorgeschaltet ist, der zum Zweck der Wärmeabgabe in den Kältemedium-Strom zwischen dem Ausgang des zweiten Wärmetauschers (3) und dem Eingang des Verdampfers (6) eingeschaltet ist und örtlich im Weg des vom Gebläse (7) erzeugten Luftstroms vor dem Verdampfer (6) angeordnet ist. 20 25 30
14. Temperiereinrichtung mit einem Kältemedium-Kreislauf (K), in dem in Reihenschaltung ein Verdichter (1), wenigstens ein zur Wärmeabgabe bestimmter Kondensator in Form eines Wärmetauschers (2,3), ein Expansionsventil (5) und ein zur Wärmeaufnahme bestimmter und mit einem Gebläse (7) zum Hindurchblasen von einem Wärmeentzug zu unterwerfender Luft versehener Verdampfer (6) angeordnet sind, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** noch wenigstens ein weiterer an den Kältemedium-Kreislauf angeschlossener Wärmetauscher (55) vorhanden ist, dessen wärmeaufnehmender Wärmetauscherteil im Strömungskanal (76) einer einen entziehbaren Wärmeinhalt aufweisenden Materialströmung eingesetzt ist. 35 40 45
15. Temperiereinrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (76) der Materialströmung der Kanal eines Fortluftstroms und/oder eines Zuluftstroms ist, der einem Raumlüftungssystem zugehört. 50
16. Temperiereinrichtung nach einem der auf Anspruch 1 oder 2 rückbezogenen Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/die weitere(n) Wärmetauscher (55,56) hinsichtlich des Kältemedium-Kreislaufs in einen Kreislaufzweig eingeschaltet ist/sind, der von der vom Verdichterausgang zum Kreislaufumkehrventil (24) führenden Leitung (21) abzweigt und in die vom Kreislaufumkehrventil zum Verdichtereingang führende Leitung (27) einmündet. 55
17. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem/den zusätzlichen Wärmetauscher(n) (55,56) im Kältemedium-Kreislaufzweig jeweils ein die Einspritzung des Kältemittels bewirkendes Kapillarrohr (57,58) vorgeschaltet ist.
18. Temperiereinrichtung mit einem Kältemedium-Kreislauf, in dem in Reihenschaltung ein Verdichter (1), wenigstens ein zur Wärmeabgabe bestimmter Kondensator im Form eines Wärmetauschers (3), ein Expansionsventil (4) und ein zur Wärmeaufnahme von einem Wärmeentzug zu unterwerfenden Medium bestimmter Verdampfer (6) angeordnet sind, mit einem dem Verdichter vorgeschalteten Zwischenbehälter (42), der als -Ausgleichsbehälter und Flüssigkeitsabscheider für das Kältemittel dient und durch den die Eingangsleitung (27) des Verdichters geführt ist, und mit einem in die Ausgangsleitung (21) des Verdichters eingeschalteten Ölabscheider (22) und einer von einer Ölsammelstelle im Ölabscheider (22) abzweigenden Öl-Rückführleitung (23) zum Verdichter, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öl-Rückführleitung (23) zum Verdichter (1) in den Zwischenbehälter (42) mündet.

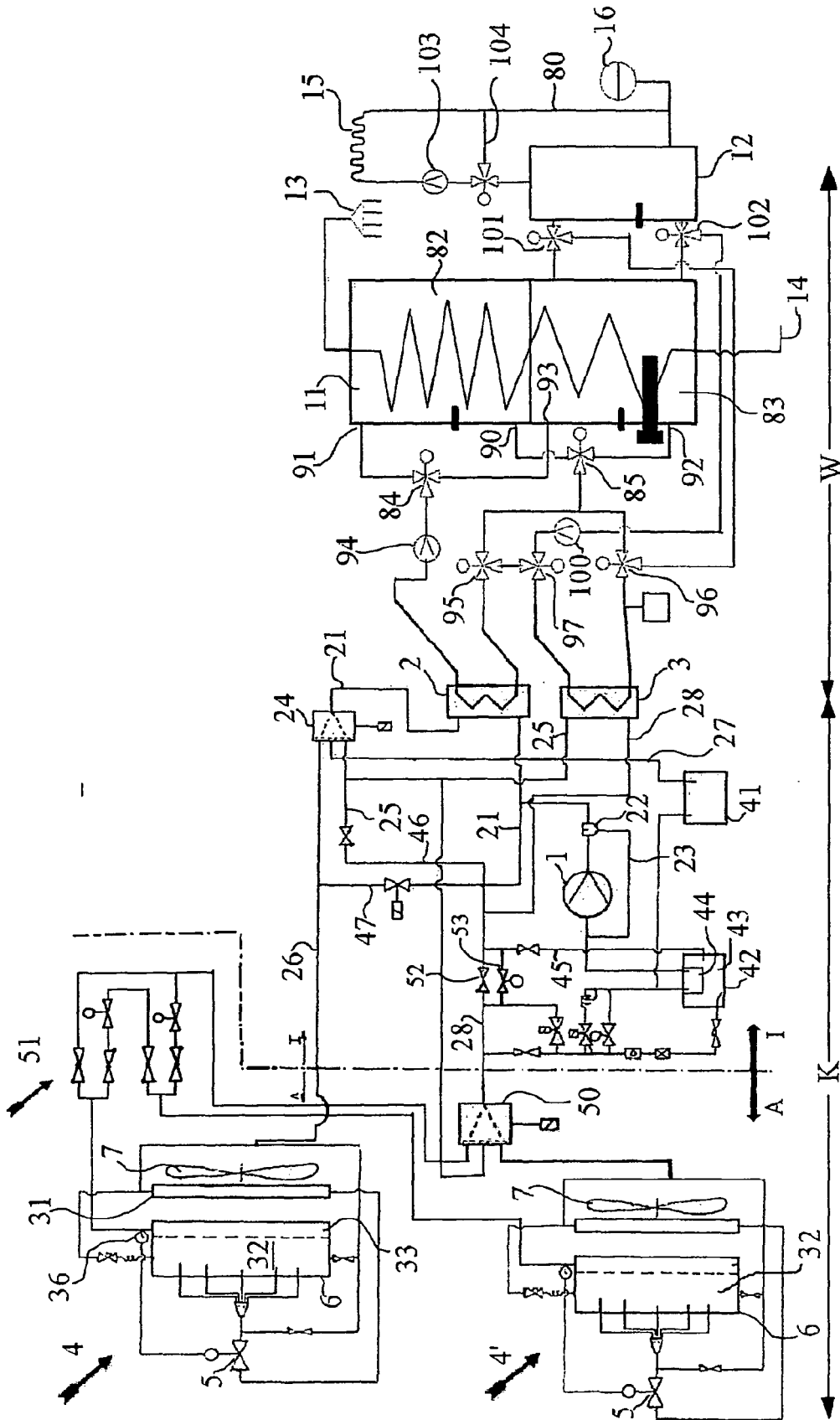


Fig. 1

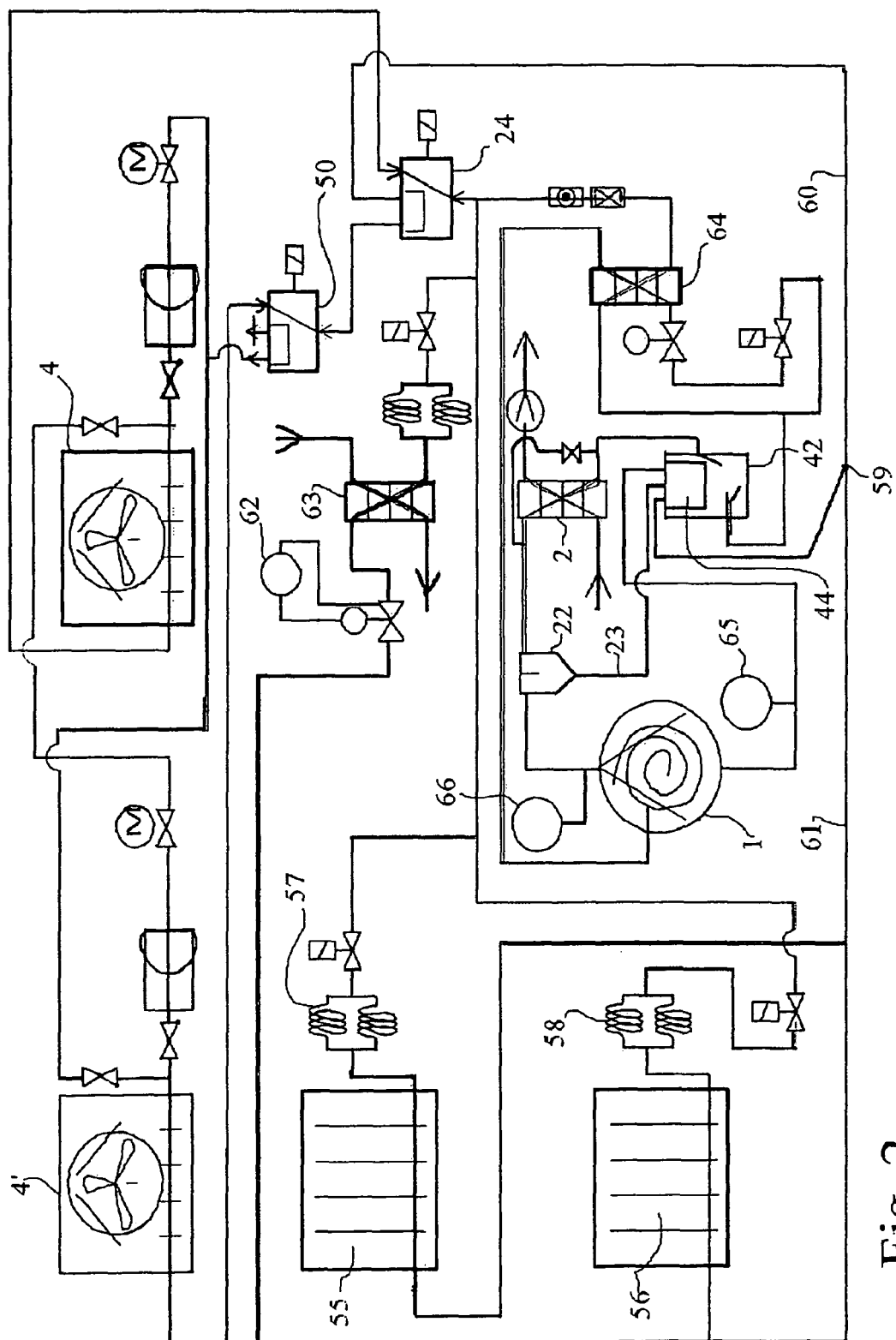
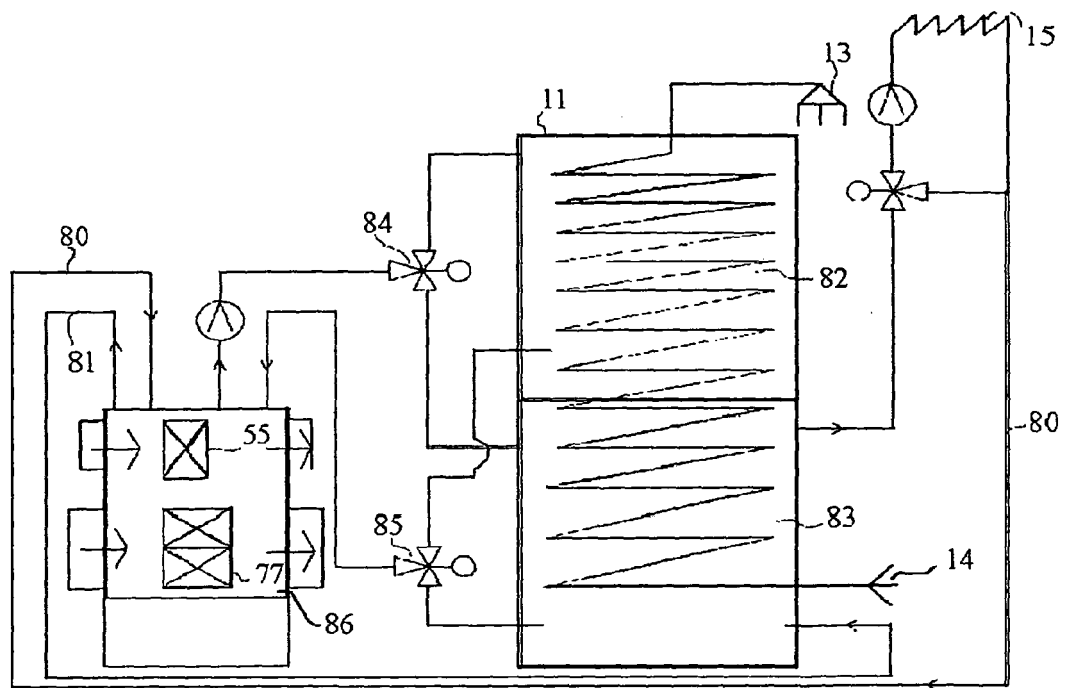
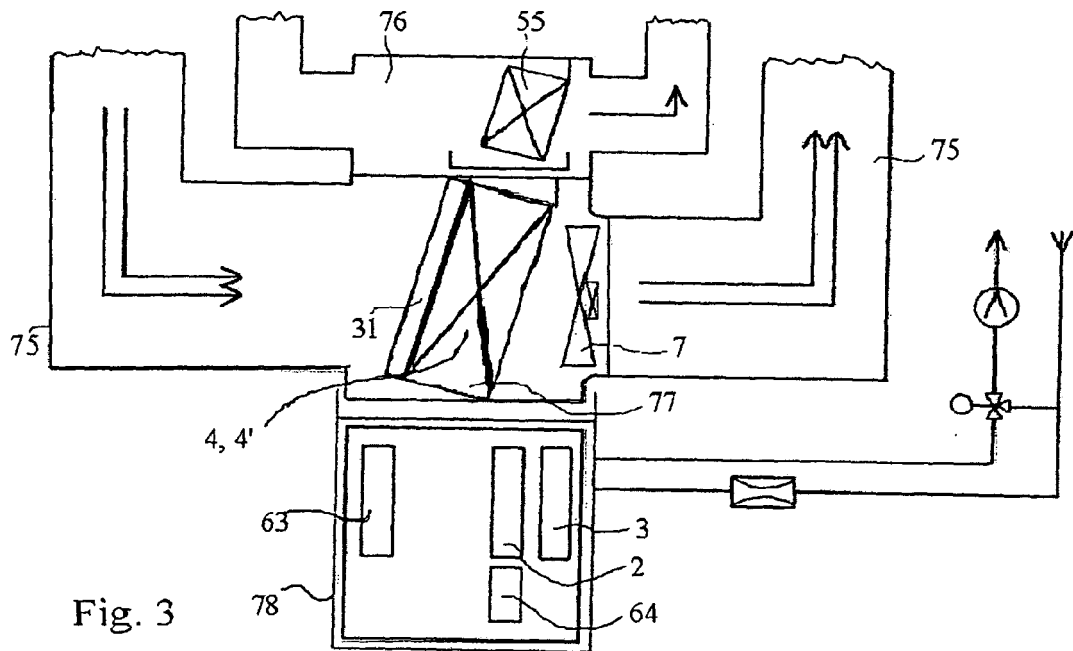


Fig. 2



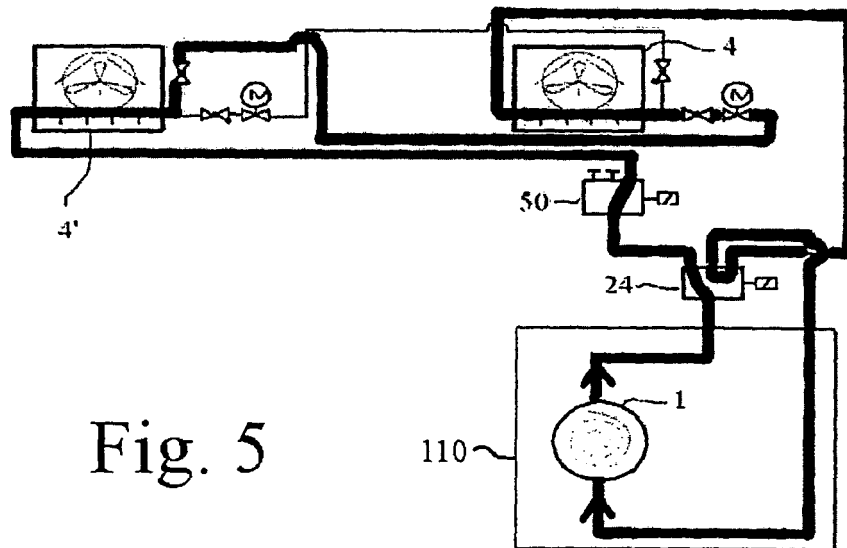


Fig. 5

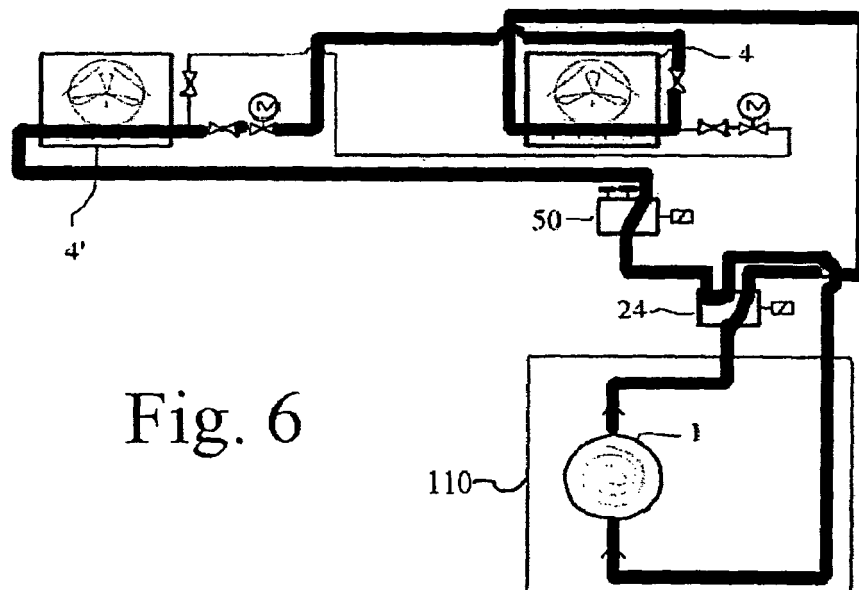


Fig. 6

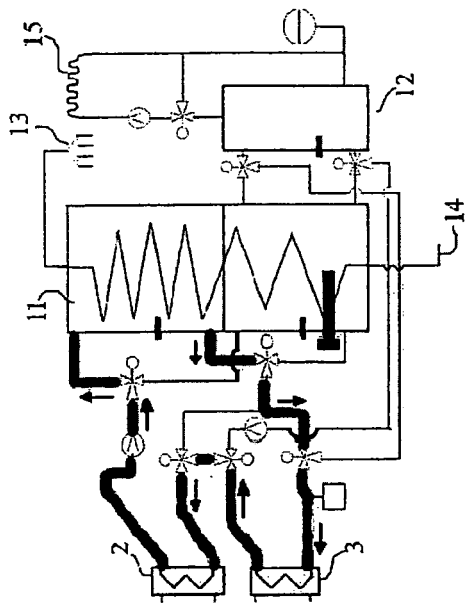


Fig. 8

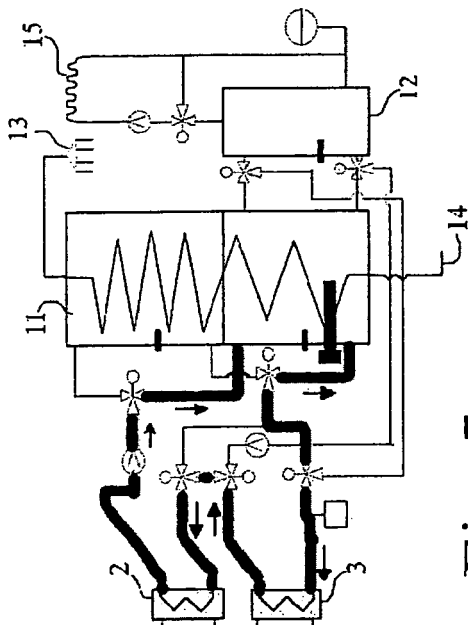


Fig. 7

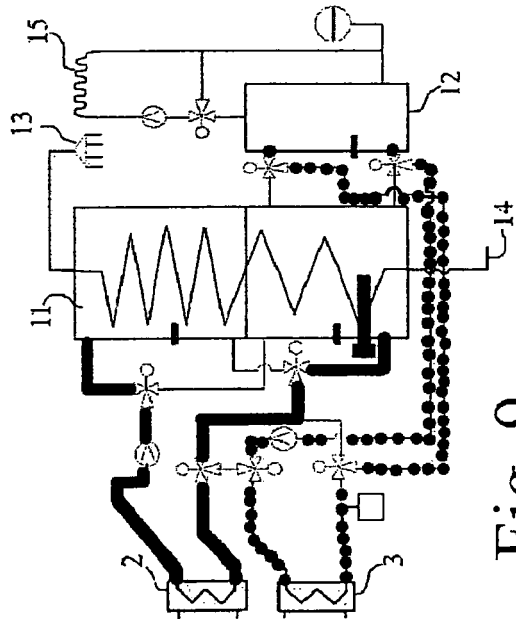


Fig. 9

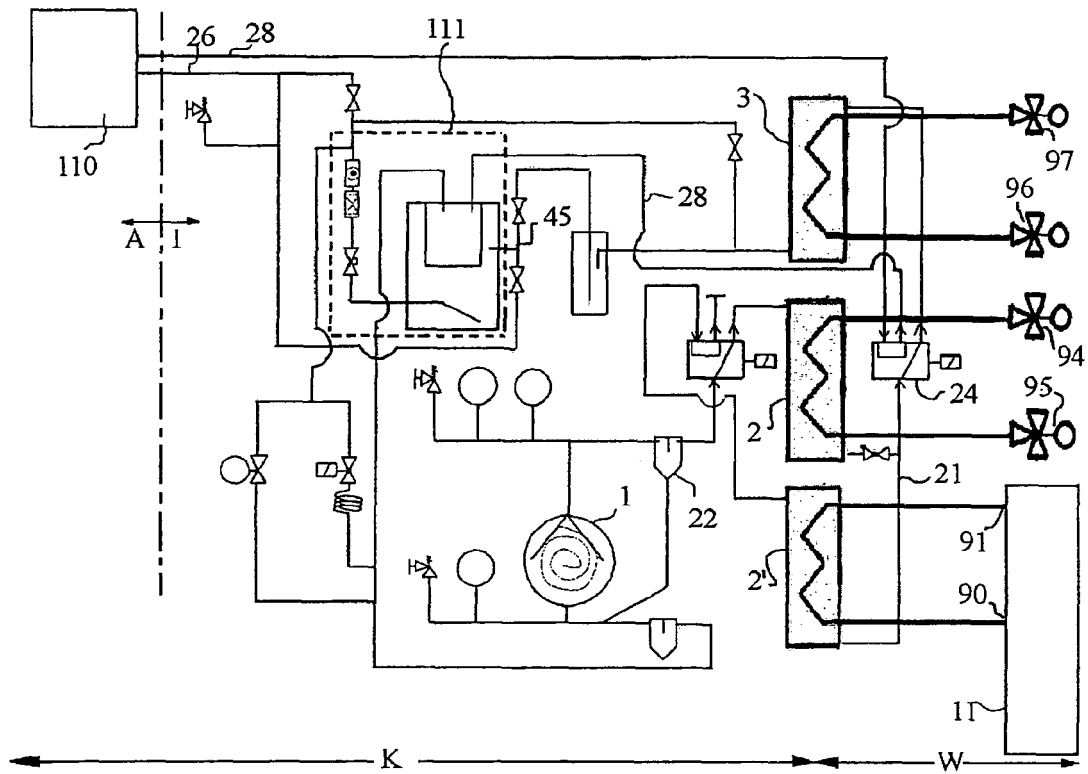


Fig. 10

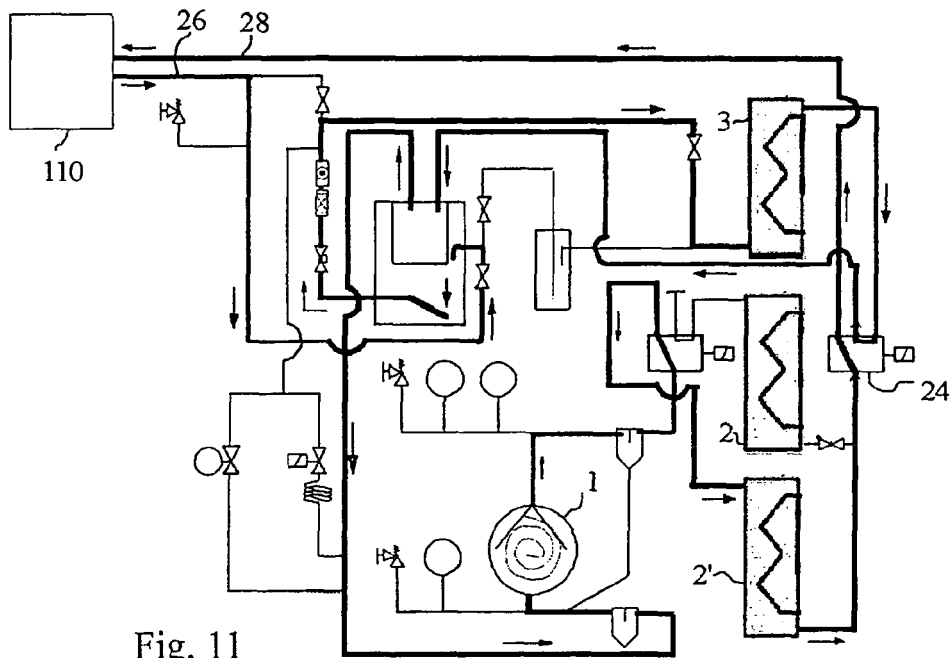


Fig. 11

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

- DE 202006010412 U1 [0001] [0006] [0014] [0016]