



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2023 Patentblatt 2023/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F25B 6/02 (2006.01) **F25B 13/00** (2006.01)
F25B 29/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23171474.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F25B 13/00; F25B 6/02; F25B 29/003;
F25B 2313/02334; F25B 2339/047

(22) Anmeldetag: **04.05.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Bader, Thomas**
57000 Metz (FR)
• **Bertocchi, Emmanuel**
57260 Bourgaltroff (FR)
• **Guiguemé, Roger**
88600 Fontenay (FR)
• **Kaczmarek, Fabrice**
57910 Hambach (FR)

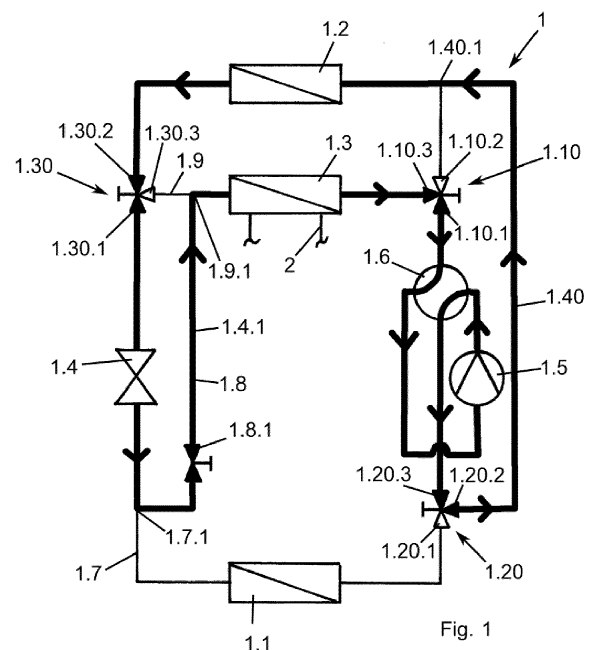
(30) Priorität: **06.05.2022 DE 102022111277**

(71) Anmelder: **Viessmann Climate Solutions SE**
35108 Allendorf (DE)

(74) Vertreter: **Wolf & Wolf**
Patent- und Rechtsanwaltsgesellschaft mbH
Hirschstraße 7
63450 Hanau (DE)

(54) **WÄRMEPUMPENVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER WÄRMEPUMPENVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Wärmepumpenvorrichtung und ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Wärmepumpenvorrichtung, umfassend einen in einem Gebäude angeordneten und von einem Kältemittel durchströmten Wärmepumpenkreislauf (1), der einen das Kältemittel und ein zugeführtes Fluid bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden ersten Wärmeübertrager (1.1), einen das Kältemittel und in einem Warmwassertank gespeichertes Wasser bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden zweiten Wärmeübertrager (1.2) und einen das Kältemittel und durch einen Heizkreis (2) strömendes flüssiges Heizkreismedium bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden dritten Wärmeübertrager (1.3) aufweist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass der Wärmepumpenkreislauf (1) derart ausgebildet ist, dass der dritte Wärmeübertrager (1.3) zum Kühlen des Gebäudes als Verdampfer betreibbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wärmepumpenvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Betrieb einer Wärmepumpenvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 13.

[0002] Eine Wärmepumpenvorrichtung der eingangs genannten Art ist aus dem Patentdokument EP 1 731 846 A1 bekannt. Diese besteht aus einem mindestens teilweise in einem Gebäude angeordneten und von einem Kältemittel durchströmten Wärmepumpenkreislauf (bzw. Kältekreis), der einen das Kältemittel und ein zugeführtes Fluid (hier Luft, nachfolgend bevorzugt wahlweise Luft bzw. Umgebungsluft oder auch ein mit Erdwärme wärmetauschendes Wärmeträgermedium) bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden ersten Wärmeübertrager (siehe dort in der einzigen Figur das Bezugszeichen 18), einen das Kältemittel und in einem Warmwassertank gespeichertes Wasser bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden zweiten Wärmeübertrager (siehe dort Bezugszeichen 17) und einen das Kältemittel und durch einen Heizkreis strömendes flüssiges Heizkreismedium bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden dritten Wärmeübertrager (siehe dort Bezugszeichen 19) aufweist. Bei dieser Lösung ist im Sommerbetrieb, also wenn es im Freien in der Regel warm ist, die Umwälzpumpe (siehe dort Absatz [0029] und das Bezugszeichen 26) für das Heizkreismedium stillgesetzt, d. h. durch den Heizkreis strömt bei dieser Betriebsweise kein Heizkreismedium. In verfahrensmäßigen Worten ausgedrückt, wird bei dieser Wärmepumpenvorrichtung ein in einem Gebäude angeordneter Wärmepumpenkreislauf von einem Kältemittel durchströmte, wobei bei Bedarf an einem ersten, einerseits vom Kältemittel und andererseits von zugeführter Luft durchströmten Wärmeübertrager, an einem zweiten, einerseits vom Kältemittel und andererseits von in einem Wassertank gespeichertem Wasser durchströmten Wärmeübertrager und an einem dritten, einerseits vom Kältemittel und andererseits von flüssigem, durch einen Heizkreis strömendem Heizkreismedium durchströmten Wärmeübertrager Wärme übertragen wird.

[0003] Die vorstehend und auch nachfolgend verwendete Maßgabe "bei Bedarf" bedeutet dabei, dass die Vorrichtung so betrieben wird, dass eine Wärmeübertragung an den Wärmeübertragern immer dann stattfindet bzw. stattfinden kann, wenn es die jeweilige Betriebsweise erforderlich macht.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wärmepumpenvorrichtung und ein Verfahren zum Betrieb einer Wärmepumpenvorrichtung der eingangs genannten Art zu verbessern. Insbesondere soll eine noch flexibler einsetzbare Wärmepumpenvorrichtung und ein noch flexibler einsetzbares Verfahren zum Betrieb einer Wärmepumpenvorrichtung geschaffen werden.

[0005] Diese Aufgabe ist gegenständlich mit einer Wärmepumpenvorrichtung der eingangs genannten Art

durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Verfahrensmäßig ist diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 13 aufgeführten Merkmale gelöst.

[0006] Nach der Erfindung ist gegenständlich also vorgesehen, dass der Wärmepumpenkreislauf derart ausgebildet ist, dass der dritte Wärmeübertrager zum Kühlen des Gebäudes als Verdampfer betreibbar ist. Verfahrensmäßig ist vorgesehen, dass bei Bedarf zum Kühlen des Gebäudes am dritten Wärmeübertrager Wärme vom Heizkreismedium auf das Kältemittel übertragen wird.

[0007] Mit anderen Worten zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung somit dadurch aus, dass der dritte, mit dem Heizkreis in Verbindung stehende Wärmeübertrager nicht nur als Kondensator des Wärmepumpenkreislaufs zum Heizen des Gebäudes, sondern auch als Verdampfer des Wärmepumpenkreislaufs zum Kühlen des Gebäudes betreibbar ausgebildet ist, eine Funktion also, die beim eingangs genannten Stand der Technik nicht realisiert bzw. realisierbar ist, was genauer betrachtet insbesondere daran liegt, dass dort dem dritten Wärmeübertrager keine Expansionseinrichtung vorgeschaltet ist. Das dort mit dem Bezugszeichen 23 offenbarte Motorventil dient lediglich zur Absperrung des ersten Wärmeübertragers (dort Bezugszeichen 18).

[0008] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Wärmepumpenvorrichtung bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb einer Wärmepumpenvorrichtung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0009] Die erfindungsgemäße Wärmepumpenvorrichtung einschließlich ihrer vorteilhaften Weiterbildungen bzw. das erfindungsgemäße Verfahren einschließlich seiner vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung dreier Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0010] Es zeigt schematisch

- 40 Figur 1 einen ersten Schaltplan der erfindungsgemäßen Wärmepumpenvorrichtung in einer speziellen Betriebsweise, bei der das Gebäude mittels des Heizkreises und des Warmwassertanks gekühlt wird;
- 45 Figur 2 den Schaltplan gemäß Figur 1 in einer Betriebsweise, bei der Umgebungswärme des Gebäudes zum Heizen benutzt wird;
- Figur 3 den Schaltplan gemäß Figur 1 in einer Betriebsweise, bei der Wärme aus dem Gebäude an die Umgebung des Gebäudes abgeführt wird;
- Figur 4 einen zweiten Schaltplan der erfindungsgemäßen Wärmepumpenvorrichtung in der speziellen Betriebsweise wie in Figur 1; und
- 55 Figur 5 einen dritten Schaltplan der erfindungsgemäßen Wärmepumpenvorrichtung mit einfachen 2-Wege-Ventilen.

[0011] Die in den Figuren 1 bis 5 dargestellte Wärmepumpenvorrichtung besteht zunächst in bekannter Weise aus einem (mindestens teilweise) in einem Gebäude angeordneten und von einem Kältemittel durchströmten Wärmepumpenkreislauf 1. Dieser weist einen das Kältemittel und ein zugeführtes Fluid (bevorzugt Luft, insbesondere Umgebungsluft) bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden ersten Wärmeübertrager 1.1, einen das Kältemittel und in einem Warmwassertank gespeichertes Wasser bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden zweiten Wärmeübertrager 1.2 und einen das Kältemittel und durch einen Heizkreis 2 strömendes flüssiges Heizkreismedium bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden dritten Wärmeübertrager 1.3 auf.

[0012] Ganz besonders bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass der Wärmepumpenkreislauf 1, insbesondere der erste Wärmeübertrager 1.1, vollständig im Gebäude angeordnet ist. Dazu ist weiterhin bevorzugt vorgesehen (aber nicht extra dargestellt), dass der erste Wärmeübertrager 1.1 mit einer von außerhalb des Gebäudes kommenden Fluidzufuhrleitung, insbesondere Luftzufuhrleitung, und mit einer nach außerhalb des Gebäudes führenden Fluidabfuhrleitung, insbesondere Luftabfuhrleitung, verbunden ausgebildet ist.

[0013] Verfahrensmäßig ausgedrückt, wird zum Betrieb einer Wärmepumpenvorrichtung, insbesondere einer Wärmepumpenvorrichtung gemäß dem Patentanspruch 1, ein im Gebäude angeordneter Wärmepumpenkreislauf 1 von einem Kältemittel durchströmt. Dabei wird ferner bei Bedarf an einem ersten, einerseits vom Kältemittel und andererseits von einem zugeführten Fluid, vorzugsweise Luft, insbesondere Umgebungsluft, durchströmten Wärmeübertrager 1.1, an einem zweiten, einerseits vom Kältemittel und andererseits von in einem Wassertank gespeichertem Wasser durchströmten Wärmeübertrager 1.2 und an einem dritten, einerseits vom Kältemittel und andererseits von flüssigem, durch einen Heizkreis 2 strömendem Heizkreismedium durchströmten Wärmeübertrager 1.3 Wärme übertragen.

[0014] Besonders bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass als Kältemittel Propan verwendet wird.

[0015] Gegenständlich wesentlich für die erfindungsgemäße Wärmepumpenvorrichtung ist nun, dass der Wärmepumpenkreislauf 1 derart ausgebildet ist, dass der dritte Wärmeübertrager 1.3 zum Kühlen des Gebäudes als Verdampfer betreibbar ist. Verfahrensmäßig ausgedrückt, ist vorgesehen, dass bei Bedarf zum Kühlen des Gebäudes am dritten Wärmeübertrager 1.3 Wärme vom Heizkreismedium auf das Kältemittel übertragen wird.

[0016] Noch etwas genauer betrachtet, ist dabei, gegenständlich ausgedrückt, besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Wärmepumpenkreislauf 1 derart ausgebildet ist, dass beim Kühlen des Gebäudes über den dritten Wärmeübertrager 1.3 der zweite Wärmeübertrager 1.2 als Kondensator betreibbar ist. Verfahrensmäßig ausgedrückt, ist in diesem Zusammenhang besonders

bevorzugt vorgesehen, dass beim Kühlen des Gebäudes über den dritten Wärmeübertrager 1.3 am zweiten Wärmeübertrager 1.2 Wärme vom Kältemittel an das im Wassertank gespeicherte Wasser übertragen wird.

[0017] Ganz konkret betrachtet, ist bei alledem ganz besonders bevorzugt vorgesehen, dass der erste Wärmeübertrager 1.1 beim Kühlen des Gebäudes über den dritten Wärmeübertrager 1.3 aus dem Wärmepumpenkreislauf 1 ausgekoppelt ausgebildet ist bzw. ausgekoppelt wird, d. h. es wird zur Realisierung der speziellen Betriebsweise ganz bewusst dafür gesorgt, dass der erste Wärmeübertrager 1.1 nicht mehr vom Kältemittel durchströmt wird, dieser also nicht mehr am Kreisprozess teilnimmt.

[0018] Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass am Wärmepumpenkreislauf 1 eine in zwei Richtungen durchströmbare und jeweils in Strömungsrichtung druckmindernd wirkende Expansionseinrichtung 1.4 angeordnet ist. Um das Gebäude bei der speziellen Betriebsweise über den dritten Wärmeübertrager 1.3, der vorzugsweise mit einer Fußbodenheiz- bzw. Fußbodenkühlschleife verbunden ausgebildet ist, kühlen zu können, ist weiterhin besonders bevorzugt vorgesehen, dass dem dritten Wärmeübertrager 1.3 in Strömungsrichtung des Kältemittels gesehen eine bzw. die besagte Expansionseinrichtung 1.4 vorgeschaltet ist. Oder nochmals in verfahrensmäßigen Worten ausgedrückt: Es ist bevorzugt vorgesehen, dass das Kältemittel beim Kühlen des Gebäudes vor Erreichen des dritten Wärmeübertragers 1.3 mittels einer bzw. der besagten Expansionseinrichtung 1.4 expandiert wird.

[0019] Weiterhin ist, um die Wärmepumpenvorrichtung ganz "normal" entweder im Heiz- oder Kühlbetrieb (vergleiche Figur 2 und 3) betreiben zu können, in an sich bekannter Weise bevorzugt vorgesehen, dass einem Verdichter 1.5 des Wärmepumpenkreislaufes 1 in Strömungsrichtung des Kältemittels gesehen ein 4/2-Wege-Ventil 1.6 nachgeschaltet ist. Der Verdichter 1.5 fördert also immer in die gleiche Richtung, über die Stellung des 4/2-Wege-Ventils 1.6 lässt sich aber einstellen, in welcher Richtung das Kältemittel durch den Wärmepumpenkreislauf 1 strömt.

[0020] Ferner ist bevorzugt vorgesehen (siehe die Figuren 1 bis 4), dass zwischen dem dritten Wärmeübertrager 1.3 und dem 4/2-Wege-Ventil 1.6 ein erstes 3-Wege-Ventil 1.10 angeordnet ist. Noch etwas genauer betrachtet, ist dabei besonders bevorzugt vorgesehen, dass ein erster Anschluss 10.1.1 des ersten 3-Wege-Ventils 1.10 mit dem 4/2-Wege-Ventil 1.6, ein zweiter Anschluss 1.10.2 des ersten 3-Wege-Ventils 1.10 mit dem zweiten Wärmeübertrager 1.2 und ein dritter Anschluss 1.10.3 des ersten 3-Wege-Ventils 1.10 mit dem dritten Wärmeübertrager 1.3 verbunden ausgebildet ist.

[0021] Außerdem ist bevorzugt vorgesehen, dass zwischen dem ersten Wärmeübertrager 1.1 und dem 4/2-Wege-Ventil 1.6 ein zweites 3-Wegeventil 1.20 angeordnet ist. Noch etwas genauer betrachtet, ist dabei besonders bevorzugt vorgesehen, dass ein erster Anschluss

1.20.1 des zweiten 3-Wege-Ventils 1.20 mit dem ersten Wärmeübertrager 1.1, ein zweiter Anschluss 1.20.2 des zweiten 3-Wege-Ventils 1.20 mit dem zweiten Wärmeübertrager 1.2 und ein dritter Anschluss 1.20.3 des zweiten 3-Wege-Ventils 1.20 mit dem 4/2-Wege-Ventil 1.6 verbunden ausgebildet ist. Darüber hinaus ist bevorzugt an einer zwischen dem zweiten 3-Wege-Ventil 1.20 und dem zweiten Wärmeübertrager 1.2 vorgesehenen Kältemittelleitung 1.40 eine zum ersten 3-Wege-Ventil 1.10 führende Abzweigung 1.40.1 vorgesehen.

[0022] Ferner ist noch bevorzugt ein drittes 3-Wege-Ventil 1.30 vorgesehen ist, das einen ersten, mit der Expansionseinrichtung 1.4 verbundenen Anschluss 1.30.1, einen zweiten, mit dem zweiten Wärmeübertrager 1.2 verbundenen Anschluss 1.30.2 und einen dritten, mit dem dritten Wärmeübertrager 1.3 verbundenen Anschluss 1.30.3 aufweist.

[0023] Um die spezielle Betriebsweise des Kühlens des Gebäudes über den Wärmeübertrager 1.3 realisieren zu können, ist, noch genauer betrachtet, besonders bevorzugt an einer zwischen der Expansionseinrichtung 1.4 und dem ersten Wärmeübertrager 1.1 vorgesehenen Kältemittelleitung 1.7 eine Abzweigung 1.7.1 zu einer zum dritten Wärmeübertrager 1.3 führenden, vorzugsweise mit einem Ventil 1.8.1 absperrbaren Kältemittelleitung 1.8 vorgesehen.

[0024] Alternativ zur vorgenannten Abzweigung 1.7.1 kann, was nicht extra dargestellt ist, an dieser Stelle auch ein viertes 3-Wege-Ventil vorgesehen sein, das einen ersten, mit dem ersten Wärmeübertrager 1.1 verbundenen Anschluss, einen zweiten, mit der Expansionseinrichtung 1.4 verbundenen Anschluss und einen dritten, mit dem dritten Wärmeübertrager 1.3 verbundenen Anschluss aufweist.

[0025] Nochmals in anderen Worten ausgedrückt, ist zur Realisierung der besagten speziellen Betriebsweise besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Expansionseinrichtung 1.4 mit einer diese umgehenden, absperrbaren Bypassleitung 1.4.1 für das Kältemittel versehen ausgebildet ist. Ferner ist in diesem Zusammenhang noch bevorzugt vorgesehen, dass an einer zwischen dem dritten 3-Wege-Ventil 1.30 und dem dritten Wärmeübertrager 1.3 vorgesehenen Kältemittelleitung 1.9 eine zur Bypassleitung 1.4.1 führende Abzweigung 1.9.1 vorgesehen ist.

[0026] Bei der Ausführungsform gemäß Figur 4 ist ferner noch eine zwischen der Expansionseinrichtung 1.4 und dem ersten Wärmeübertrager 1.1 abzweigende Kältemittelleitung 1.50 mit einem Ventil 1.50.1 dargestellt, die hochdruckseitig zwischen dem Verdichter 1.5 und dem 4/2-Wege-Ventil 1.6 ausmündet. Diese Kältemittelleitung 1.50 dient, falls erforderlich, dazu, den ersten Wärmeübertrager 1.1, der beim Heizbetrieb als Verdampfer arbeitet, abzutauen.

[0027] In Figur 5 ist schließlich noch eine ansonsten aber gleich funktionierende Ausführungsform in der speziellen Betriebsweise gezeigt, bei der die vorgenannten 3-Wege-Ventile durch kostengünstigere 2-Wege-Ventile

ersetzt sind. Abgesehen vom bereits erwähnten Ventil 1.8.1 (ebenfalls ein 2-Wege-Ventil) und einem weiteren 2-Wege-Ventil sind in Figur 5 bei dieser Betriebsweise alle übrigen 2-Wege-Ventile geschlossen (was durch die weißen bzw. schwarzen Dreiecke symbolisiert ist, wobei die weißen Dreiecke ein geschlossenes und die schwarzen Dreiecke ein offenes Ventil kennzeichnen). Noch etwas genauer betrachtet, ist dabei bevorzugt ein erstes 2-Wege-Ventil 3.1 zwischen einer Abzweigung von der Kältemittelleitung 1.7 zur Kältemittelleitung 1.40 und dem ersten Wärmeübertrager 1.1 angeordnet. Ferner ist bevorzugt ein zweites 2-Wege-Ventil 3.2 zwischen der Abzweigung 1.40.1 und der zwischen dem 4/2-Wege-Ventil 1.6 und dem dritten Wärmeübertrager 1.3 verlaufenden Kältemittelleitung 1.7 angeordnet. Außerdem ist noch ein drittes 2-Wege-Ventil 3.3 zwischen der Abzweigung 1.9.1 und der Expansionseinrichtung 1.4 angeordnet. Zuletzt ist noch ein viertes 2-Wege-Ventil 3.4 vorgesehen, und zwar an der Kältemittelleitung 1.40. Es handelt sich dabei um das vorgenannte, bei der speziellen Betriebsweise geöffnete weitere 2-Wege-Ventil.

Bezugszeichenliste

[0028]

1	Wärmepumpenkreislauf
1.1	erster Wärmeübertrager
1.2	zweiter Wärmeübertrager
1.3	dritter Wärmeübertrager
1.4	Expansionseinrichtung
1.4.1	Bypassleitung
1.5	Verdichter
1.6	4/2-Wege-Ventil
1.7	Kältemittelleitung
1.7.1	Abzweigung
1.8	Kältemittelleitung
1.8.1	Ventil
1.9	Kältemittelleitung
1.9.1	Abzweigung
1.10	erstes 3-Wege-Ventil
1.10.1	erster Anschluss
1.10.2	zweiter Anschluss
1.10.3	dritter Anschluss
1.20	zweites 3-Wege-Ventil
1.20.1	erster Anschluss
1.20.2	zweiter Anschluss
1.20.3	dritter Anschluss
1.30	drittes 3-Wege-Ventil
1.30.1	erster Anschluss
1.30.2	zweiter Anschluss
1.30.3	dritter Anschluss
1.40	Kältemittelleitung
1.40.1	Abzweigung
1.50	Kältemittelleitung
1.50.1	Ventil
2	Heizkreis
3.1	erstes 2-Wege-Ventil

- 3.2 zweites 2-Wege-Ventil
- 3.3 drittes 2-Wege-Ventil
- 3.4 viertes 2-Wege-Ventil

Patentansprüche

1. Wärmepumpenvorrichtung, umfassend einen in einem Gebäude angeordneten und von einem Kältemittel durchströmten Wärmepumpenkreislauf (1), der

- einen das Kältemittel und ein zugeführtes Fluid bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden ersten Wärmeübertrager (1.1),
- einen das Kältemittel und in einem Warmwassertank gespeichertes Wasser bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden zweiten Wärmeübertrager (1.2) und
- einen das Kältemittel und durch einen Heizkreis (2) strömendes flüssiges Heizkreismedium bei Bedarf in wärmeübertragenden Kontakt bringenden dritten Wärmeübertrager (1.3)

aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Wärmepumpenkreislauf (1) derart ausgebildet ist, dass der dritte Wärmeübertrager (1.3) zum Kühlen des Gebäudes als Verdampfer betreibbar ist.

2. Wärmepumpenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der erste Wärmeübertrager (1.1) beim Kühlen des Gebäudes über den dritten Wärmeübertrager (1.3) aus dem Wärmepumpenkreislauf (1) ausgekoppelt ausgebildet ist.

3. Wärmepumpenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Wärmepumpenkreislauf (1) derart ausgebildet ist, dass beim Kühlen des Gebäudes über den dritten Wärmeübertrager (1.3) der zweite Wärmeübertrager (1.2) als Kondensator betreibbar ist.

4. Wärmepumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** dem dritten Wärmeübertrager (1.3) zum bedarfsweisen Kühlen des Gebäudes in Strömungsrichtung des Kältemittels gesehen eine Expansionseinrichtung (1.4) vorgeschaltet ist.

5. Wärmepumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei einem Verdichter (1.5) des Wärmepumpenkreislaufes (1) in Strömungsrichtung des Kältemittels gesehen ein 4/2-Wege-Ventil (1.6) nachgeschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass zwischen dritten Wärmeübertrager (1.3) und dem 4/2-Wege-Ventil (1.6) ein erstes 3-Wege-Ventil (1.10) angeordnet ist.

6. Wärmepumpenvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein erster Anschluss (10.1.1) des ersten 3-Wege-Ventils (1.10) mit dem 4/2-Wege-Ventil (1.6), ein zweiter Anschluss (1.10.2) des ersten 3-Wege-Ventils (1.10) mit dem zweiten Wärmeübertrager (1.2) und ein dritter Anschluss (1.10.3) des ersten 3-Wege-Ventils (1.10) mit dem dritten Wärmeübertrager (1.3) verbunden ausgebildet ist.

7. Wärmepumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei einem Verdichter (1.5) des Wärmepumpenkreislaufes (1) in Strömungsrichtung des Kältemittels gesehen ein 4/2-Wege-Ventil (1.6) nachgeschaltet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem ersten Wärmeübertrager (1.1) und dem 4/2-Wege-Ventil (1.6) ein zweites 3-Wege-Ventil (1.20) angeordnet ist.

8. Wärmepumpenvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein erster Anschluss (1.20.1) des zweiten 3-Wege-Ventils (1.20) mit dem ersten Wärmeübertrager (1.1), ein zweiter Anschluss (1.20.2) des zweiten 3-Wege-Ventils (1.20) mit dem zweiten Wärmeübertrager (1.2) und ein dritter Anschluss (1.20.3) des zweiten 3-Wege-Ventils (1.20) mit dem 4/2-Wege-Ventil (1.6) verbunden ausgebildet ist.

9. Wärmepumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei am Wärmepumpenkreislauf (1) eine in zwei Richtungen durchströmbare und jeweils in Strömungsrichtung druckmindernd wirkende Expansionseinrichtung (1.4) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein drittes 3-Wege-Ventil (1.30) vorgesehen ist, das einen ersten, mit der Expansionseinrichtung (1.4) verbundenen Anschluss (1.30.1), einen zweiten, mit dem zweiten Wärmeübertrager (1.2) verbundenen Anschluss (1.30.2) und einen dritten, mit dem dritten Wärmeübertrager (1.3) verbundenen Anschluss (1.30.3) aufweist.

10. Wärmepumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei am Wärmepumpenkreislauf (1) eine in zwei Richtungen durchströmbare und jeweils in Strömungsrichtung druckmindernd wirkende Expansionseinrichtung (1.4) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass an einer zwischen der Expansionseinrichtung (1.4) und dem ersten Wärmeübertrager (1.1) vorgesehenen Kältemittelleitung (1.7) eine Abzweigung (1.7.1) zu einer zum dritten Wärmeübertrager (1.3)

führenden, absperzbaren Kältemittelleitung (1.8) vorgesehen ist.

dass das Kältemittel beim Kühlen des Gebäudes vor Erreichen des dritten Wärmeübertragers (1.3) mittels einer Expansionseinrichtung (1.4) expandiert wird.

11. Wärmepumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei am Wärmepumpenkreislauf (1) eine in zwei Richtungen durchströmbare und jeweils in Strömungsrichtung druckmindernd wirkende Expansionseinrichtung (1.4) angeordnet ist, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die Expansionseinrichtung (1.4) mit einer diese umgehenden, absperzbaren Bypassleitung (1.4.1) für das Kältemittel versehen ausgebildet ist. 10

12. Wärmepumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmepumpenkreislauf (1) vollständig im Gebäude angeordnet ist.

13. Verfahren zum Betrieb einer Wärmepumpenvorrichtung, bei dem ein in einem Gebäude angeordneter Wärmepumpenkreislauf (1) von einem Kältemittel durchströmt wird, wobei bei Bedarf 20
 - an einem ersten, einerseits vom Kältemittel und andererseits von einem zugeführten Fluid durchströmten Wärmeübertrager (1.1), 25
 - an einem zweiten, einerseits vom Kältemittel und andererseits von in einem Wassertank gespeichertem Wasser durchströmten Wärmeübertrager (1.2) und 30
 - an einem dritten, einerseits vom Kältemittel und andererseits von flüssigem, durch einen Heizkreis (2) strömendem Heizkreismedium durchströmten Wärmeübertrager (1.3) 35

Wärme übertragen wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei Bedarf zum Kühlen des Gebäudes am dritten Wärmeübertrager (1.3) Wärme vom Heizkreismedium auf das Kältemittel übertragen wird. 40

14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Kühlen des Gebäudes über den dritten Wärmeübertrager (1.3) der erste Wärmeübertrager (1.1) aus dem Wärmepumpenkreislauf (1) ausgekoppelt wird. 45

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Kühlen des Gebäudes über den dritten Wärmeübertrager (1.3) am zweiten Wärmeübertrager (1.2) Wärme vom Kältemittel an das im Wassertank gespeicherte Wasser übertragen wird. 55

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,

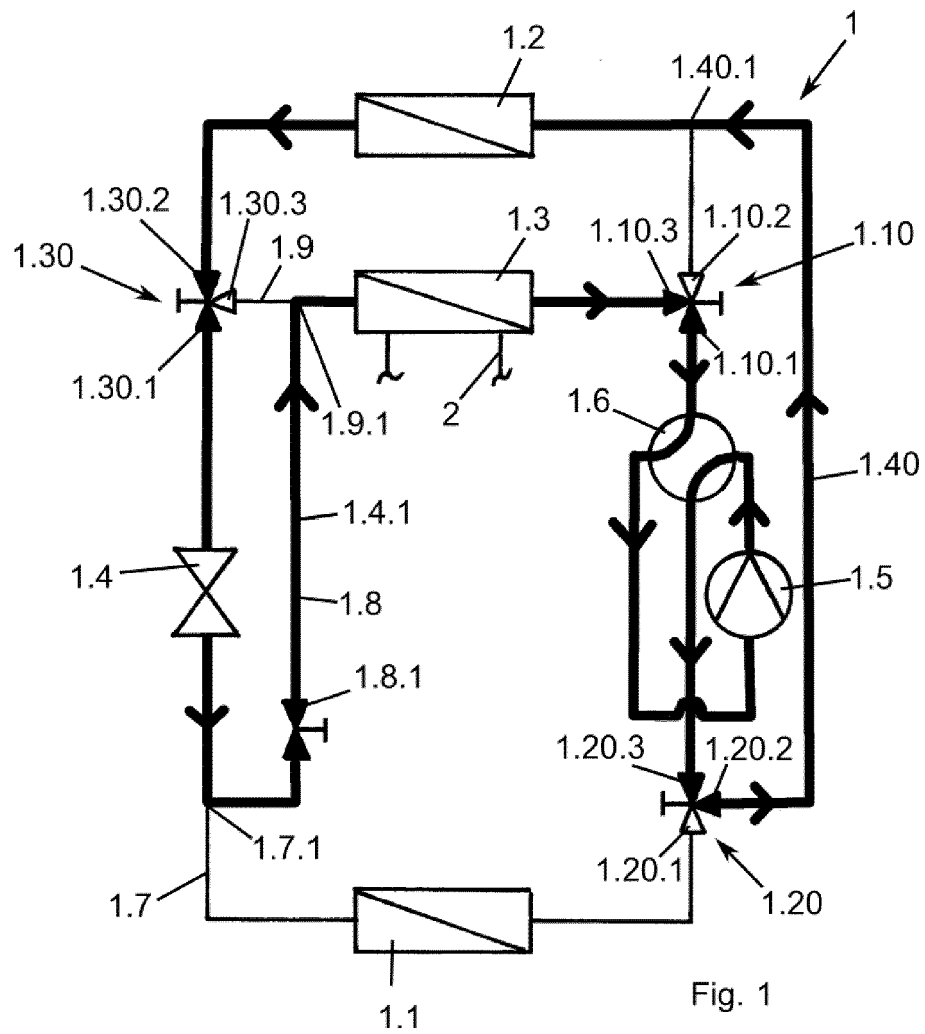


Fig. 1

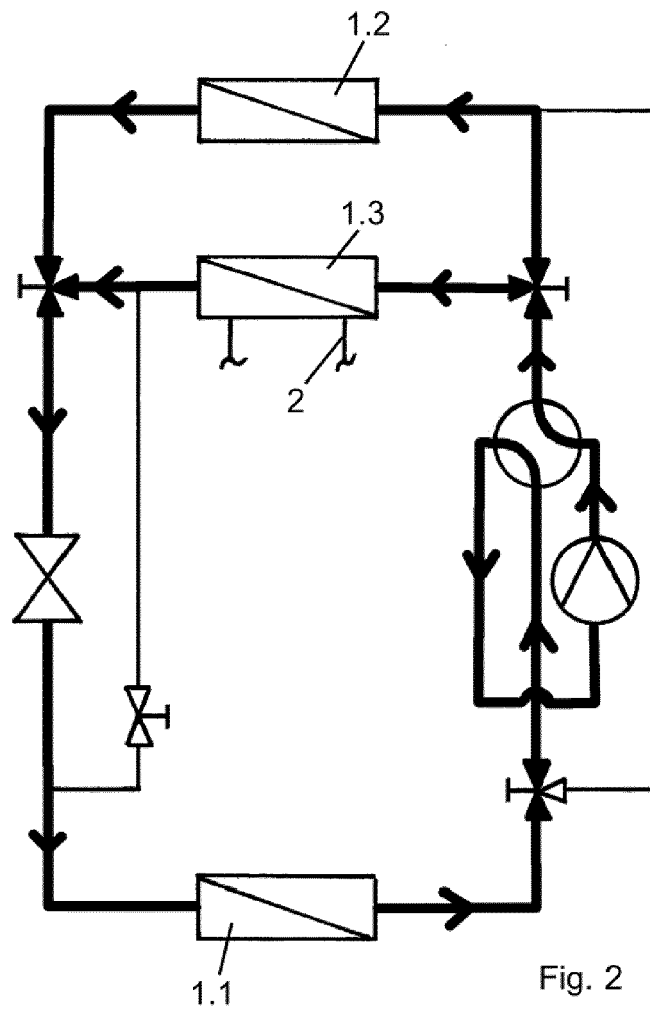


Fig. 2

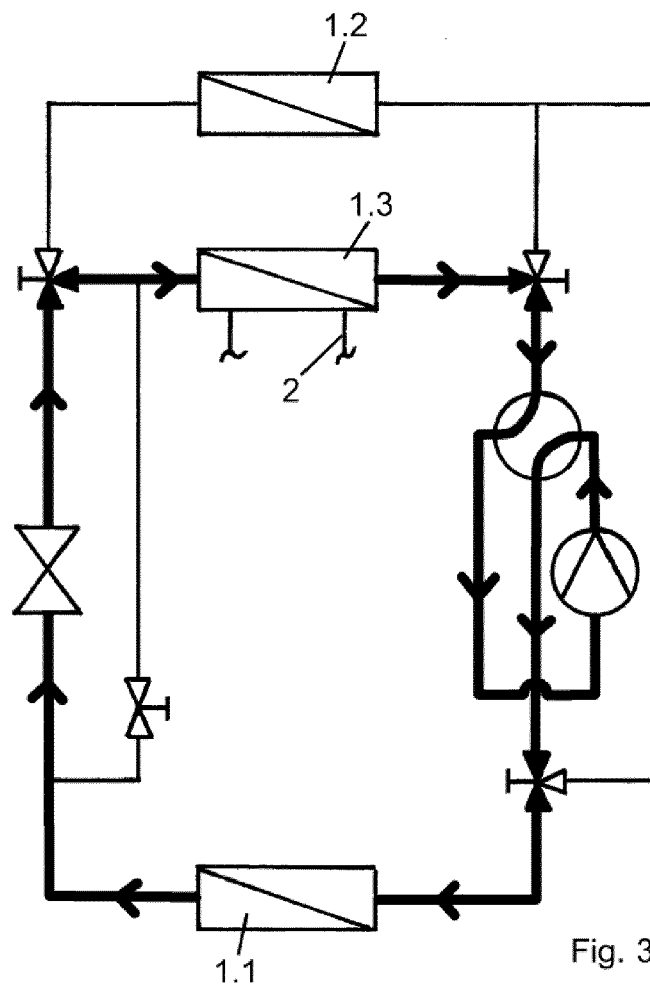


Fig. 3

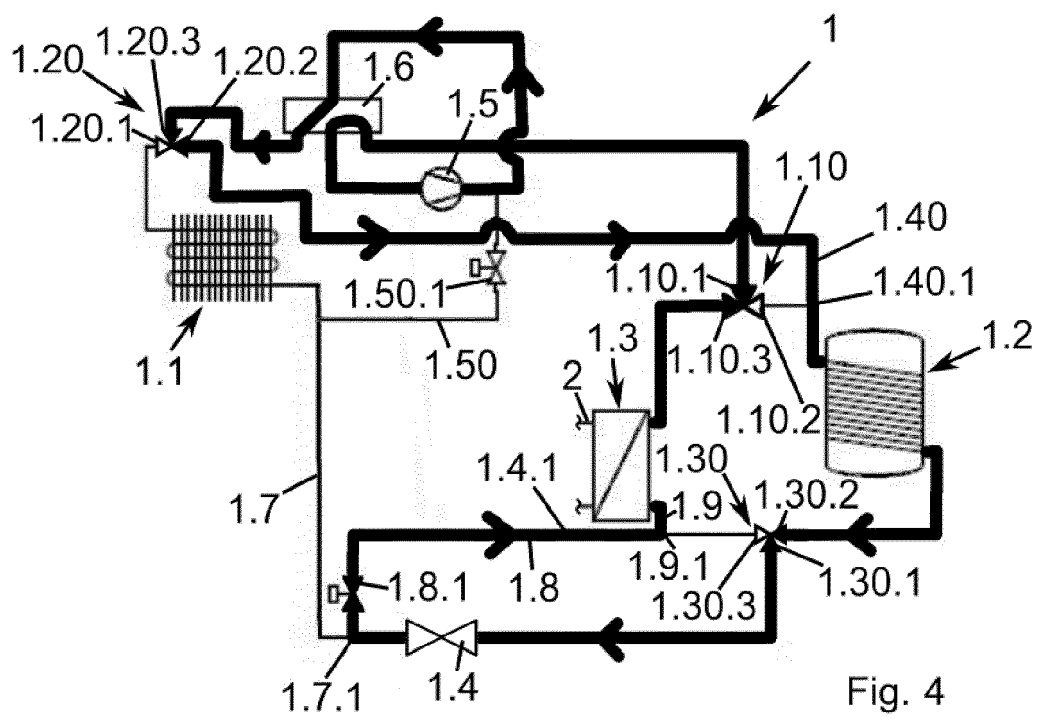


Fig. 4

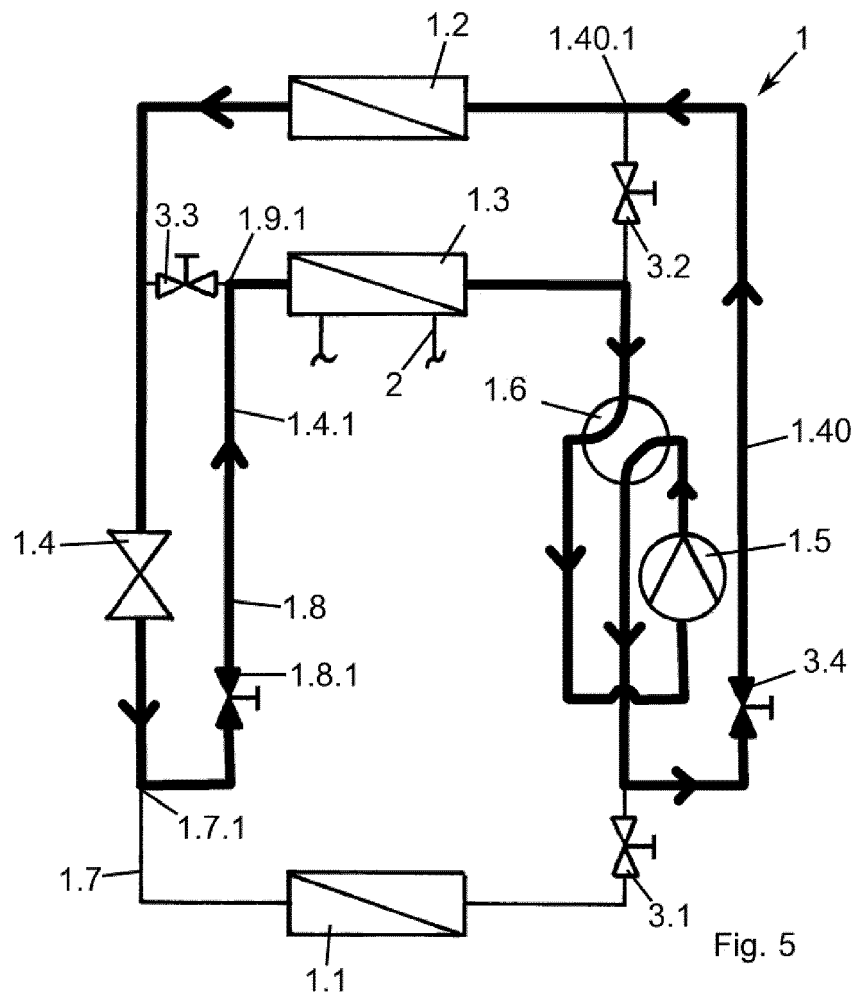


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 1474

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 693 089 A (BOURNE RICHARD C [US] ET AL) 15. September 1987 (1987-09-15) * Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 12; Abbildungen 1-3 *	1-16	INV. F25B6/02 F25B13/00 F25B29/00
X	US 2011/154848 A1 (JIN KUM-SOO [KR]) 30. Juni 2011 (2011-06-30) * Seiten 2, 3; Abbildung 3 *	1-16	
A	DE 10 2020 127528 A1 (AUDI AG [DE]) 21. April 2022 (2022-04-21) * Absätze [0025] - [0051]; Abbildung 1 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2023	Prüfer Amous, Moez
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	

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

EP 23 17 1474

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

22-09-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4693089 A	15-09-1987	AU 598982 B2	05-07-1990
		EP 0240441 A2	07-10-1987
		JP S62242774 A	23-10-1987
		US 4693089 A	15-09-1987
US 2011154848 A1	30-06-2011	CN 102132111 A	20-07-2011
		EP 2322879 A2	18-05-2011
		JP 2012500380 A	05-01-2012
		KR 20100030204 A	18-03-2010
		US 2011154848 A1	30-06-2011
		WO 2010030093 A2	18-03-2010
DE 102020127528 A1	21-04-2022	CN 116391099 A	04-07-2023
		DE 102020127528 A1	21-04-2022
		EP 4232760 A1	30-08-2023
		WO 2022084322 A1	28-04-2022

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1731846 A1 [0002]