



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.2006 Patentblatt 2006/52

(51) Int Cl.:
F25B 30/02^(2006.01) F25B 27/00^(2006.01)
F24D 11/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05022327.0

(22) Anmeldetag: 13.10.2005

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Kruck, Alfons**
91795 Dollnstein (DE)

(74) Vertreter: **Neubauer, Hans-Jürgen**
Neubauer - Liebl
Patentanwälte
Fauststrasse 30
85051 Ingolstadt (DE)

(30) Priorität: 21.06.2005 DE 102005029048

(71) Anmelder: **Kruck, Alfons**
91795 Dollnstein (DE)

(54) **Luftwärmepumpen-Verdampfungs- und Abwärmeeinrichtung für eine Luftwärmepumpenheizung sowie Verfahren zum Betreiben einer Luftwärmepumpenheizung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Luftwärmepumpen-Verdampfungs- und Abwärmeeinrichtung für eine Luftwärmepumpenheizung, mit wenigstens einer Luft-Wärmetauscheranordnung (6), die von Luft (8) als einer Wärmequelle und einem mittels der Luft-Wärmetauscheranordnung (6) zu verdampfenden Arbeitsmedium (2), insbesondere einem Kältemittel, durchströmbar ist. Erfindungsgemäß ist die Luft-Wärmetauscheranordnung als Mehrfach-Wärme-

tauscheranordnung (6), insbesondere als Dreifach-Wärmetauscheranordnung ausgebildet, die zusätzlich von wenigstens einem weiteren wärmeabgebenden Medium (12) einer weiteren Wärmequelle (13) durchströmbar ist, das in Abhängigkeit von einer mittels einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung einer Luftwärmepumpenheizung (1) vorgegebenen Betriebsweise der Luft (8) und/oder dem Arbeitsmedium (2) Wärme zuführt.

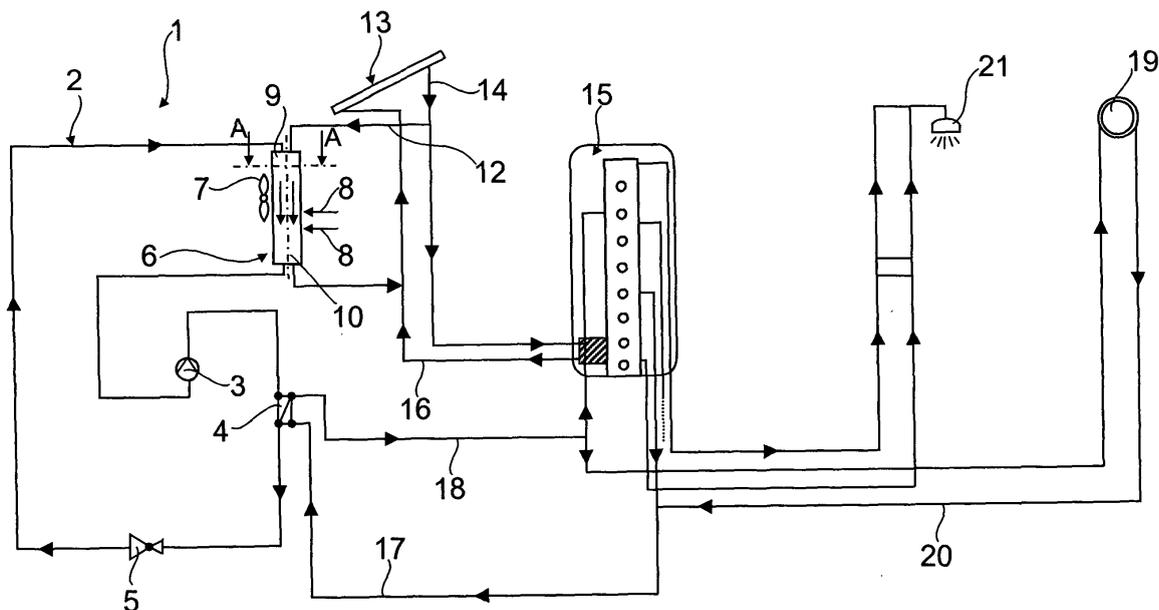


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung für eine Luftwärmepumpenheizung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Luftwärmepumpenheizung mit einer Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Es ist allgemein bekannt, dass Wärmepumpen als Wärmepumpenheizungen verwendet werden, um Heizwasser auf eine gewünschte Temperatur zu bringen. Den Energiebedarf, den eine Wärmepumpe hierzu benötigt, deckt diese etwa zu einem Drittel aus dem Strom, den sie aus dem Stromnetz bezieht und den Rest, also ihren größten Anteil, aus der in der Natur vorkommenden kostenlosen Wärme. Dies hat nicht nur den Vorteil, dass die Betriebskosten relativ niedrig gehalten werden können, der Betrieb einer Wärmepumpenheizung ist zudem auch besonders umweltschonend.

[0003] Bekannte Bauformen der Wärmepumpe, bei denen ein Arbeitsmedium in einem Kreislauf geführt wird, sind die Kompressions-Wärmepumpe und die Absorptions-Wärmepumpe. Bei der Kompressions-Wärmepumpe zirkuliert ein Kältemittel in einem Kreislauf, das angetrieben durch einen Kompressor bzw. Verdichter, abwechselnd die Aggregatzustände flüssig und gasförmig annimmt. Absorptionswärmepumpen haben anstelle eines mechanischen einen thermischen Verdichter und nutzen den physikalischen Effekt der Reaktionswärme bei Mischung zweier Flüssigkeiten bzw. Gase. Die Absorptions-Wärmepumpen verfügen über einen Lösungsmittelkreis und einen Kältemittelkreis, wobei das Lösungsmittel im Kältemittel wiederholt gelöst bzw. ausgetrieben wird.

[0004] Von entscheidender Bedeutung für eine Wärmepumpe ist die Wahl der Wärmequelle, da die Energieausbeute umso besser ist, je weniger sich die Temperaturen im Verdampfer und Kondensator unterscheiden, da dann weniger Energie zugeführt werden muss. Eine Wärmepumpe arbeitet daher im Sommer effektiver als im Winter. Die Leistungszahl ϵ einer Wärmepumpe, die zu Heizzwecken eingesetzt wird, gibt die abgegebene Heizleistung im Vergleich zur aufgewendeten elektrischen Antriebsleistung für z. B. einen Kompressor an. Eine Leistungszahl ϵ von vier bedeutet somit, dass das vierfache der eingesetzten elektrischen Leistung in nutzbare Wärmeleistung umgewandelt wird.

[0005] Als Energiequellen stehen zur Zeit für Wärmepumpenheizungen Grundwasser, Erdreich oder Außenluft zur Verfügung. Die Energiequellen Grundwasser und Erdreich müssen zur Verlegung von Erdsonden, Erdkollektoren etc. kostenaufwendig erschlossen werden, können jedoch aufgrund der relativ konstanten Temperaturen im Erdreich in einiger Meter Tiefe bzw. im Grundwasser zufriedenstellende Leistungszahlen von über vier (Erdreich) bzw. sogar von über fünf (Grundwasser) erreichen. Demgegenüber ist eine Luftwärmepumpenheizung mit Außenluft als Wärmequelle wesentlich kosten-

günstiger, da hier keine kostenaufwendigen Erschließungs- und Bauarbeiten erforderlich sind. Die Außenluft als Wärmequelle weist jedoch in deutschen Breitengraden sowie in Breitengraden mit vergleichbaren klimatischen Bedingungen den Nachteil auf, dass die Temperatur der Außenluft sowohl im Tagesverlauf als auch im Jahresverlauf sehr großen Schwankungen unterworfen ist, so dass die Leistungszahl einer derartigen Luftwärmepumpenheizung gegenüber den Grundwasserwärmepumpen und den Erdreichwärmepumpen eine wesentlich geringere Leistungszahl von circa 2,5 aufweist. Aufgrund dieser großen Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf bei Luftwärmepumpenheizungen werden diese regelmäßig mit einer Zusatzheizung, z. B. einem elektrischen Heizschwert, kombiniert, um beim Auftreten von sehr kalten Perioden eine ausreichende Heizversorgung sicherzustellen. Dieser zusätzliche Stromeinsatz reduziert nochmals die Leistungszahl einer Luftwärmepumpe.

[0006] Ferner ist es in der Gebäudetechnik allgemein bekannt, Solaranlagen zur Warmwasserbereitung bzw. zur Heizungsunterstützung zu verwenden. Dazu werden beispielsweise auf einem Hausdach sogenannte Sonnenkollektoren angeordnet, durch die in Rohrleitungen geführtes Wasser zirkuliert, das von der von den Sonnenkollektoren aufgenommenen Sonnenenergie erhitzt wird. Das so erwärmte Wasser wird dann beispielsweise in als Schichtspeichern ausgebildeten Wärmespeichern zwischengespeichert, von dem dann Warmwasser abgezogen werden kann.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren für eine Luftwärmepumpenheizung zur Verfügung zu stellen, mit der auf einfache und kostengünstige sowie umweltfreundliche Art und Weise ein Luftwärmepumpenheizbetrieb mit hohen Leistungszahlen durchgeführt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird bezüglich der Vorrichtung gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Gemäß Anspruch 1 ist eine Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung für eine Luftwärmepumpenheizung vorgesehen, bei der eine Luft-Wärmetauscheranordnung als Mehrfach- (im Sinne von wenigstens Dreifach-) Wärmetauscheranordnung ausgebildet ist, die zusätzlich von wenigstens einem weiteren wärmeabgebenden Medium einer weiteren Wärmequelle durchströmbar ist, wobei dieses wenigstens weitere wärmeabgebende Medium der Luft und/oder dem Arbeitsmedium, das vorzugsweise ein Kältemittel ist, Wärme zuführt. Diese Zuführung von Wärme kann in Abhängigkeit von einer mittels einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung einer Luftwärmepumpenheizung vorgegebenen Betriebsweise erfolgen.

[0010] Mit einer derartigen erfindungsgemäßen Erweiterung einer Zweifach-Wärmetauscheranordnung zu einer wenigstens Dreifach-Wärmetauscheranordnung (Vierfach-, Fünffach- etc. Wärmetauscheranordnung) können deutlich höhere Leistungszahlen einer Luftwärmepumpenheizung erzielt werden, da hierdurch ein Ver-

dampfer zur Verfügung gestellt wird, bei dem in Abhängigkeit von vorgegebenen Betriebszuständen die Luft und/oder das Arbeitsmedium zusätzlich erwärmt werden können, wodurch sich die Verdampfungstemperatur insgesamt erhöht, was sich wiederum auf die Stromaufnahme der Wärmepumpe insgesamt positiv auswirken kann, d. h., dass weniger Stromaufnahme erforderlich ist. So kann beispielsweise gemäß einer ersten Betriebsweise eine angesaugte Außenluft durch das zusätzliche weitere wärmeabgebende Medium vorgewärmt werden, bevor die angesaugte Außenluft auf das Arbeitsmedium "trifft", wie dies bereits zuvor geschildert worden ist. Alternativ dazu kann z. B. in Abhängigkeit von bestimmten vorgegebenen Betriebsparametern einer Luftwärmepumpenheizung aber auch vorgesehen sein, dass die z. B. angesaugte Außenluft einzig und allein durch das weitere wärmeabgebende Medium verdampft wird, wodurch sogar zusätzlich die Antriebsenergie eines Ventilators bzw. Lüfters eingespart werden kann. Selbstverständlich ist auch in Abhängigkeit von dem jeweils konkret herrschenden Betriebsbedingungen eine Kombination dergestalt möglich, dass von dem zusätzlichen wärmeabgebenden Medium sowohl die Luft als auch das Arbeitsmedium erwärmt wird, was sich ebenfalls positiv auf den Verdampfungsvorgang und damit die aufzuwendende Energie im Wärmepumpenbetrieb auswirkt.

[0011] Ein weiterer wesentlicher Vorteil einer derartigen erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, dass hierdurch auch eine hervorragende Enteisung der Verdampfungsvorrichtung, z. B. in Verbindung mit einer Solaranlage als das weitere wärmeabgebende Medium zur Verfügung stellende weitere Wärmequelle, bewirkt werden kann. So kann sich z. B. bei Verdampfertemperaturen um 0°C Eis bilden. Dieses Eis wird bei herkömmlichen Zweifach-Luft-Wärmetauscheranordnungen durch eine kurzzeitige Umkehr des Kältekreislaufes beseitigt, was den Einsatz von elektrischer Energie erfordert und damit sehr kostenaufwendig ist. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann dagegen dieser Abtauvorgang durch die Solaranlage selbst bzw. die Solarkollektoren ausgeführt werden, und zwar bereits bei Kollektortemperaturen, die wenig über 0°C liegen.

[0012] Insgesamt kann mit einer derartigen erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Luftwärmepumpenheizung mit ausreichend hohen Leistungszahlen zur Verfügung gestellt werden, wobei zudem die Anlagekosten trotz des Vorsehens einer weiteren Wärmequelle zur Bereitstellung eines weiteren wärmeabgebenden Mediums, z. B. in Form einer Solaranlage, deutlich niedriger sind als bei vergleichbare Leistungszahlen aufweisenden Erdreich- oder Grundwasserwärmepumpen. Zudem wird das Problem der Verdampfervereisung wesentlich besser gelöst.

[0013] Gemäß einer besonders bevorzugten konkreten Ausgestaltung ist die Mehrfach-Wärmetauscheranordnung als Dreifach-Wärmetauscheranordnung ausgebildet, die von der Luft als erster Wärmequelle, dem Arbeitsmedium und einem einzigen weiteren wärmeabge-

benden Medium der zweiten Wärmequelle durchströmt ist. Dadurch wird insgesamt ein kompakter und für die gewünscht hohen Leistungszahlen auch konstruktiv einfacher Aufbau zur Verfügung gestellt.

[0014] Konkret kann das Arbeitsmedium hier in einem rohrbündelartigen ersten Rohrregister und das weitere wärmeabgebende Medium in einem zweiten, rohrbündelartigen Rohrregister geführt sein, wobei dieses erste und/oder zweite Rohrregister je nach konkretem Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung dann auch mehr oder weniger von der angesaugten Luft umströmt werden können.

[0015] Um eine gute und effektive Vorerwärmung eines angesaugten Luftstroms zu erzielen, ist gemäß einer besonders bevorzugten konkreten Ausgestaltung vorgesehen, dass das das weitere wärmeabgebende Medium führende zweite Rohrregister strömungstechnisch gesehen vor dem das Arbeitsmedium führenden ersten Rohrregister angeordnet ist. Diese beiden Rohrregister können zudem für eine sehr gute Wärmeübertragung zwischen den einzelnen Medien in ein Lamellenpaket aus einer Vielzahl von einzelnen und voneinander beabstandeten Lamellen integriert sein. Das Lamellenpaket selbst kann z. B. aus einem Kupfermaterial oder aber auch aus einem Aluminiummaterial hergestellt sein. Das Arbeitsmedium und das zusätzliche wärmeabgebende Medium, z. B. eine von einer Solaranlage vorgewärmte Flüssigkeit, können dabei im Gleichstrom oder aber auch im Gegenstrom geführt sein. Insgesamt wird dadurch eine kompakte, in eine einzige Baueinheit integrierte Verdampfungsvorrichtung zur Verfügung gestellt. In diese Baueinheit kann zudem auch eine Lüfter- bzw. Ventilatoreinrichtung integriert sein, mittels der ein gerichteter Luftstrom durch die Mehrfach-Wärmetauscheranordnung erzeugt werden kann. Diese Ventilatoreinrichtung ist bevorzugt so bezüglich der beiden Rohrregister angeordnet, dass die von der Ventilatoreinrichtung angesaugte Luft in einer vorgegebenen Luftstromrichtung die Rohrregister umströmt. Um bestimmte in Abhängigkeit von einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung einer Luftwärmepumpenheizung vorgebbare Betriebszustände realisieren zu können, ist diese Ventilatoreinrichtung auch abschaltbar ausgebildet, so dass, wie dies bereits zuvor erörtert worden ist, gegebenenfalls auch eine Verdampfung des Arbeitsmediums alleine durch das zusätzliche wärmeabgebende Medium erfolgen kann.

[0016] Grundsätzlich kann die Lüfter- bzw. Ventilatoreinrichtung auch als separates Bauteil zusätzlich zu den in eine Baueinheit integrierten Rohrregistern vorgesehen sein. Ebenso ist selbstverständlich auch eine Wärmetauscheranordnung möglich, bei der sämtliche Medien, d. h. Luft, Arbeitsmedium und zusätzliches wärmeabgebendes Medium, in separaten Baueinheiten geführt sind, solange nur eine effiziente Wärmeübertragung zwischen den Baueinheiten sichergestellt ist.

[0017] Wie bereits zuvor erörtert, ist das weitere bzw. zusätzliche wärmeabgebende Medium bevorzugt eine von einer Solaranlage als weiterer Wärmequelle kom-

mende, vorzugsweise auf eine bestimmte vorgebbare Temperatur erwärmte Flüssigkeit. Grundsätzlich kann das weitere wärmeabgebende Medium aber auch eine von einem Erdwärmekollektor oder einer Erdwärmesonde oder einer Grundwassersonde kommende Flüssigkeit sein. Es versteht sich von selbst, dass das zusätzliche wärmeabgebende Medium stets eine solche Temperatur aufzuweisen hat, das je nach der jeweiligen Betriebsart der Luftwärmepumpenheizung ein Wärmeübergang von diesem zusätzlichen wärmeabgebenden Medium auf die angesaugte Luft und/oder das Arbeitsmedium möglich ist.

[0018] Besonders kostengünstig und einfach ist eine derartige Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung in eine Kompressions-Luftwärmepumpenheizung zu integrieren, die wenigstens einen Kompressor und wenigstens ein Expansionsorgan aufweist.

[0019] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 11.

[0020] Die Vorteile die sich durch eine derartige erfindungsgemäße Verfahrensführung ergeben, wurden zuvor bereits ausführlich in Verbindung mit der Vorrichtung erläutert, so dass an dieser Stelle hierauf zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht mehr näher eingegangen wird. Weitere vorteilhafte Verfahrensführungen sind Bestandteil der Unteransprüche. Gemäß einer dort beanspruchten, besonders bevorzugten Verfahrensführung wird von einer Solaranlage als weiterer Wärmequelle ein das weitere bzw. zusätzliche wärmeabgebende Medium ausbildender Flüssigkeitsstrom zur Dreifach-Wärmetauscheranordnung geleitet, der vorzugsweise von einem zu einem Puffer- oder Schichtspeicher geführten, erwärmten Flüssigkeitsstrom abgezweigt wird. Die hohen Temperaturen der Solaranlage können aber auch über ein Umschaltventil im Solarkreis direkt an den Puffer- oder Warmwasserspeicher abgegeben werden.

[0021] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie mit der erfindungsgemäßen Verfahrensführung lassen sich sowohl Kompressionswärmepumpen als auch Absorptionswärmepumpen mit Luft als Wärmequelle in effektiver Weise funktionssicher betreiben, insbesondere in Verbindung mit einer Gebäudeheizung oder einer Warmwasserbereitung.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Verfahrensfließbild einer Luftwärmepumpenheizung mit einer erfindungsgemäßen Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung, und

Fig. 2 schematisch ein Querschnitt entlang der Linie A-A der Fig. 1 durch die erfindungsgemäße Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung.

[0024] Wie dies der Fig. 1 zu entnehmen ist, ist bei

einer Luftwärmepumpenheizung 1 ein Kältemittel als Arbeitsmedium in einem Kältemittel-Kreislauf 2 geführt. In diesen hier lediglich schematisch und beispielhaft gezeigten Kältemittelkreislauf, ist ein beispielsweise mittels

5 einem Elektromotor, der hier nicht gezeigt ist, angetriebener Verdichter 3 angeordnet, dem stromab ein Kondensator 4 nachgeschaltet ist.

[0025] Stromab des Kondensators 4 ist im Kältemittel-Kreislauf 2 ein Expansionsventil 5 angeordnet, dem

10 stromabwärts wiederum ein Dreifach-Wärmetauscher 6 als Luftwärmepumpen-Verdampfer nachgeschaltet ist.

[0026] Dem Dreifach-Wärmetauscher 6 ist ein Lüfter 7 zugeordnet, mittels dem Außenluft durch den Dreifach-Wärmetauscher 6 hindurch angesaugt werden kann, wie dies in der Fig. 1 lediglich schematisch durch die beiden

15 Luftpfeile 8 eingezeichnet ist.

[0027] Wie dies insbesondere auch der Fig. 2, die einen Schnitt entlang der Linie A-A der Fig. 1 zeigt, entnommen werden kann, weist der Dreifach-Wärmetauscher 6

20 lüfterseitig ein Kältemittel-Rohrregister 9 auf, das in Luftstromrichtung gesehen hinter einem Solarflüssigkeits-Rohrregister 10 angeordnet ist, wobei die beiden Rohrregister 9, 10 in einem aus einem Kupfermaterial

25 oder einem Aluminiummaterial aufgebauten Lamellenpaket 11 in an sich bekannter Weise zu einer Baueinheit zusammengefasst sind. Zur leichteren Unterscheidung der beiden Rohrregister 9, 10 ist in der Fig. 2 eine strichlierte "Trennlinie" eingezeichnet.

[0028] Die beiden Rohrregister 9, 10 werden im Gleichstrom durchströmt, wie dies der Fig. 1 entnommen werden kann und gleichzeitig von der Außenluft, dargestellt durch die Luftpfeile 8, umströmt.

[0029] Das Solarflüssigkeits-Rohrregister 10 wird von einer Solarflüssigkeit durchströmt, die als Teilstrom 12

30 von einem von einer z. B. auf dem Dach eines hier nicht dargestellten Gebäudes angeordneten Solaranlage 13 erwärmten Wasserstrom 14 abgezogen wird. Das mittels der Solaranlage 13 erwärmte Wasser wird in einen Schichtspeicher 15 eingespeichert, von dem ein Rücklauf 16

35 wiederum zur Solaranlage 13 geführt ist. In diesen Rücklauf 16 wird auch wieder der den Dreifach-Wärmetauscher 6 durchströmende Teilstrom 12 eingespeist.

[0030] Weiter ist, wie dies der Fig. 1 entnommen werden kann, vom Schichtspeicher 15 ausgehend ein Wasser-Rücklauf 17 zum Kondensator 4 geführt, wo das abgekühlte Wasser wieder erwärmt und als Vorlauf 18 zum

40 Schichtspeicher zurückgeführt und dort eingespeichert wird. Ein Teilstrom dieses Vorlaufs 18 kann auch direkt in eine Gebäudeheizung, z. B. eine Fußbodenheizung

45 19 geleitet werden.

[0031] Ein Rücklauf 20 von dieser Fußbodenheizung kann, wie dies hier lediglich beispielhaft dargestellt ist, in den Rücklauf 17 vom Schichtspeicher 15 zum Kondensator 4 eingespeist werden.

[0032] Wie der Fig. 1 weiter entnommen werden kann, können vom Schichtspeicher 15 ausgehend auch Warmwasser bzw. Kaltwasser zu einer Mischarmatur einer z. B. Dusche 21 geführt werden, worauf aber hier nicht mehr

im Detail näher eingegangen wird.

[0033] Durch den von der Solaranlage 13 erwärmten und in Richtung zum Dreifach-Wärmetauscher 6 hin abgezweigten Teilstrom 12, der das Solarflüssigkeits-Rohrregister 10 durchströmt, wird sowohl der von dem Lüfter 7 angesaugte Luftstrom 8 an Außenluft vorerwärmt bzw. findet auch ein Wärmeeintrag über das Lamellenpaket in das Kältemittel-Rohrregister 9 statt, so dass durch den vorerwärmten Außenluft-Luftstrom und den Wärmeeintrag in das Kältemittel-Rohrregister 9 eine effektive Verdampfung des Kältemittels in diesem Dreifach-Wärmetauscher 6 erfolgt, das anschließend im Verdichter 3 mit relativ wenig Stromaufnahme auf einen hohen Druck verdichtet werden kann. Das nach dem Verdichter eine hohe Temperatur und einen hohen Druck aufweisende Kältemittel 2 wird dann anschließend im Kondensator 4 unter Wärmeabgabe wieder verflüssigt sowie anschließend im Expansionsventil 5 entspannt, so dass das Kältemittel 2 wieder im flüssigen Zustand mit niedrigem Druck und niedriger Temperatur zum Verdampfer bzw. Dreifach-Wärmetauscher 6 geführt wird.

[0034] Mit einer derartigen Verfahrensführung in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Dreifach-Wärmetauscher 6 lässt sich somit eine "Solarwärmepumpenheizung" mit hohen Leistungszahlen im Bereich von größer 3,5 betreiben.

Patentansprüche

1. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung für eine Luftwärmepumpenheizung, mit wenigstens einer Luft-Wärmetauscheranordnung, die von Luft als einer Wärmequelle und einem mittels der Luft-Wärmetauscheranordnung zu verdampfenden Arbeitsmedium, insbesondere einem Kältemittel, durchströmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luft-Wärmetauscheranordnung als Mehrfach-Wärmetauscheranordnung (6), insbesondere als Dreifach-Wärmetauscheranordnung ausgebildet ist, die zusätzlich von wenigstens einem weiteren wärmeabgebenden Medium (12) einer weiteren Wärmequelle (13) durchströmbar ist, das in Abhängigkeit von einer mittels einer Steuer-und/oder Regeleinrichtung einer Luftwärmepumpenheizung (1) vorgegebenen Betriebsweise der Luft (8) und/oder dem Arbeitsmedium (2) Wärme zuführt.
2. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrfach-Wärmetauscheranordnung als Dreifach-Wärmetauscheranordnung (6) ausgebildet ist, die von der Luft (8) als erster Wärmequelle, dem Arbeitsmedium (2) und einem einzigen weiteren wärmeabgebenden Medium (12) der zweiten Wärmequelle (13) durchströmt ist.
3. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arbeitsmedium (2) in einem ersten Rohrregister (9) und das weitere wärmeabgebende Medium (12) in einem zweiten Rohrregister (10) geführt sind, und **dass** das erste und/oder zweite Rohrregister (9, 10) von der Luft (8) umströmbar ist bzw. sind.
4. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Strömungsrichtung der Luft (8) gesehen das zweite Rohrregister (10) vor dem ersten Rohrregister (9) angeordnet ist.
5. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Rohrregister (9, 10) in ein Lamellenpaket (11) aus einer Mehrzahl von einzelnen und voneinander beabstandeten Lamellen integriert sind.
6. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine vorzugsweise in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Luftwärmepumpenheizungs-Betriebsweise zu- oder abschaltbare Ventilatoreinrichtung (7) vorgesehen ist zur Ausbildung eines gerichteten Luftstroms durch die Mehrfach-Wärmetauscheranordnung (6).
7. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lamellenpaket (11) mit den beiden darin integrierten Rohrregistern (9, 10) sowie die wenigstens eine Ventilatoreinrichtung (7) in eine Baueinheit integriert sind.
8. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere wärmeabgebende Medium eine von einer Solaranlage (13) als weitere Wärmequelle kommende, vorzugsweise auf eine vorgebbare Temperatur erwärmte Flüssigkeit (12) ist.
9. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere wärmeabgebende Medium eine von einem Erdwärmekollektor oder einer Erdwärmesonde oder einer Grundwassersonde kommende, vorzugsweise auf eine vorgebbare Temperatur erwärmte Flüssigkeit ist.
10. Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftwärmepumpen-Verdampfungsvorrichtung Bestandteil einer Kompressions-

Luftwärmepumpenheizung (1) mit einem Kompressor (3) und einem Expansionsorgan (5) ist.

11. Verfahren zum Betreiben einer Luftwärmepumpenheizung mit einer Luftwärmepumpen-Verdampfungs-5
vorrichtung, insbesondere einer Luftwärmepumpen-Verdampfungs-10
vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem eine Luft-Wärmetauscheranordnung von Luft, insbesondere von Außenluft, als Wärmequelle und von einem zu verdampfenden Arbeitsmedium, insbesondere einem Kältemittel, durchströmt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die als Mehrfach-, insbesondere Dreifach-Wärmetauscheranordnung (6) ausgebildete Luft-Wärmetauscheranordnung zusätzlich zur Luft (8) und zum Arbeitsmedium (2) von wenigstens einem weiteren wärmeabgebenden Medium (12) durchströmt wird dergestalt, dass in Abhängigkeit von einer mittels einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung einer Luftwärmepumpenheizung (1) vorgegebenen Betriebsweise der Luft (8) und/oder dem Arbeitsmedium (2) Wärme zugeführt wird. 15
20
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere wärmeabgebende Medium (12) eine höhere Temperatur aufweist als die Luft (8) und den Luftstrom vor dessen Wärmeabgabe an das zu verdampfende Arbeitsmedium (2) aufheizt. 25
30
13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere wärmeabgebende Medium (12) bei in Abhängigkeit von definierten Betriebsparametern für eine vorgegebene Zeit abgeschalteten Luftstrom die Wärme alleine auf das Arbeitsmedium (2) zur Verdampfung desselben überträgt. 35
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einer Solaranlage (13) als weiterer Wärmequelle ein das weitere wärmeabgebende Medium (12) ausbildender Flüssigkeitsstrom zur Dreifach-Wärmetauscheranordnung (6) geleitet wird, der vorzugsweise von einem zu einem Puffer- oder Schichtspeicher (15) geführten erwärmten Flüssigkeitsstrom (14) abgezweigt wird. 40
45
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Luftwärmepumpenheizung (1), vorzugsweise unter Zwischenschaltung eines Puffer- oder Schichtspeichers (15), eine Gebäudeheizung (19) betrieben wird und/oder eine Warmwasserbereitstellung (21) erfolgt. 50
55

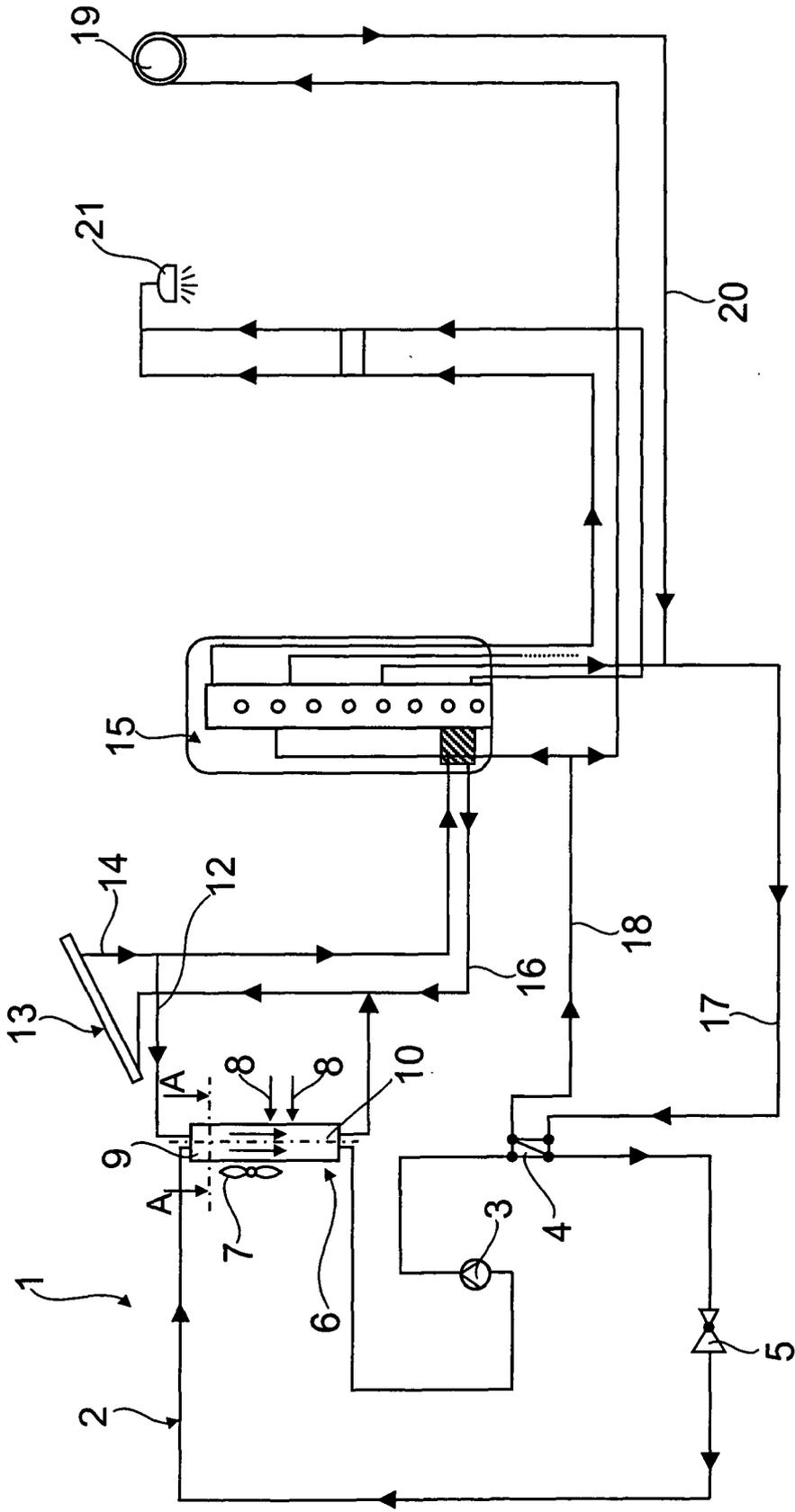


FIG. 1

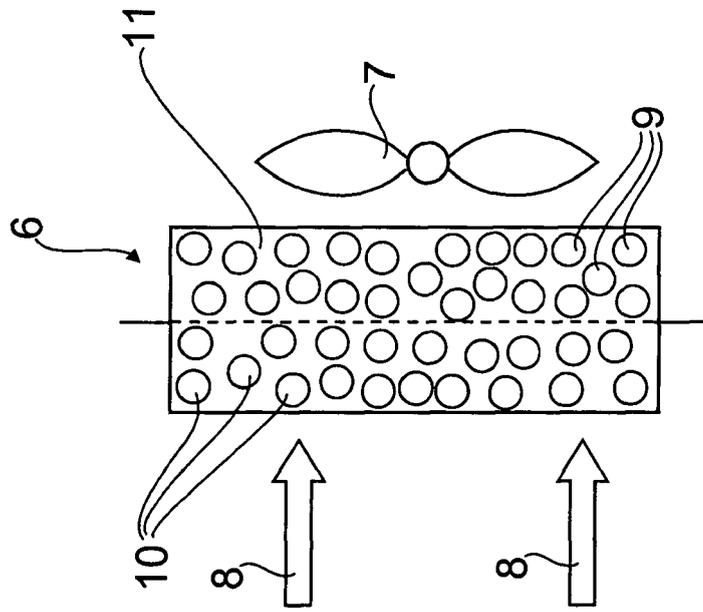


FIG. 2