



(10) **DE 11 2013 003 771 T5 2015.05.07**

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2014/101463**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2013 003 771.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/CN2013/082977**
(86) PCT-Anmeldetag: **05.09.2013**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **03.07.2014**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **07.05.2015**

(51) Int Cl.: **F24D 3/18 (2006.01)**
F24D 19/10 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
201210572510.7 25.12.2012 CN

(74) Vertreter:
**Gulde & Partner Patent- und
Rechtsanwaltskanzlei mbB, 10179 Berlin, DE**

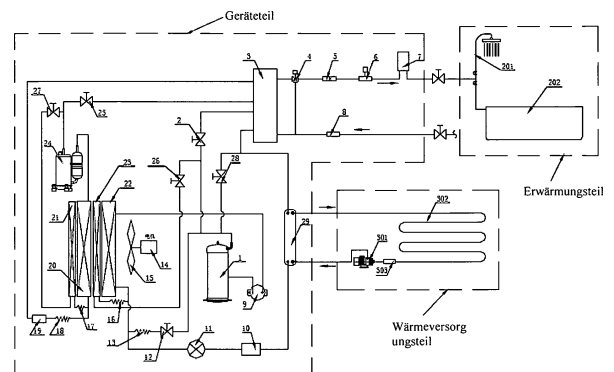
(71) Anmelder:
Chen, Jianliang, Fuzhou City, Fujian Province, CN

(72) Erfinder:
Chen, Jianliang, Fuzhou City, Fujian Province, CN

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung umfasst ein Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung, das einen Geräteteil, einen Erwärmungsteil, einen Wärmeversorgungsteil und einen intelligenten Steuerungsteil aufweist. Der Geräteteil weist einen Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung, einen elektrischen Erwärmungsteil, einen Wasserleitungsanschlusssteil und einen Steuerungsteil auf. Der Steuerungsteil dient zum Steuern des Wärmepumpen-Erwärmungsteils mit Luftgewinnung hinsichtlich der Verwendung unterschiedlicher Kompressor-kombinationen entsprechend der erkannten Einlauf-temperatur und Umgebungstemperatur. Der Steuerungsteil dient ferner dazu, eine Steuerung für keinen Ausgang des elektrischen Erwärmungsteils durchzuführen, wenn nach dem Start des Kompressors erkannt wird, dass die Auslauf-temperatur die im Voraus festgelegte Temperatur erreicht. Der Steuerungsteil wird ferner dazu benutzt, die elektrische Erwärmungsleistung, die für den Ausgang des elektrischen Erwärmungsteils benötigt wird, entsprechend der erkannten Einlauf- und Auslauf-temperaturdifferenz sowie der vom Wasserleitungsanschlusssteil erkannten Durchflussmenge zu steuern, wenn erkannt wird, dass die Auslauf-temperatur die im Voraus festgelegte Temperatur nicht erreicht. Der Steuerungsteil dient ferner dazu, den Wasserleitungsanschlusssteil bezüglich der Regulierung des Wasserflusses durch das Wasserflussregulierungsventil auf Grundlage der erkannten Temperatur zu steuern, um die Wassertemperatur konstant zu halten, wenn der Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung und der elektrische Erwärmungsteil bei voller Leistung arbeiten und die Auslauf-temperatur die im Voraus festgelegte Temperatur nicht erreicht hat.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmung und Wärmeversorgung mit Luftgewinnung und insbesondere ein sofort einsatzbereites Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit intelligenter Steuerung.

Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Ein traditionelles Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung bei Verwendung für existierende Luftenergie-Warmwasserbereiter besteht allgemein aus drei Teilen: der Hauptmaschine, dem Wassertank und dem Erwärmungssystem. Für einen Haushaltswassertank nehmen dabei erstens große Wassertanks mit einer allgemeinen Kapazität von 150 bis 320 l bei der Installation viel Raum in einem Gebäude ein und selbst wenn sie außerhalb der Wand an einem Gestell angebracht werden, ist der Installationsprozess aufgrund des Eigengewichts des Tanks und des darin befindlichen Wassers riskant. Zweitens können, was das Material und die Technik der Tankauskleidung betrifft, sei dieses Edelstahl oder Emaille, aufgrund von Mängeln in der Herstellungstechnik Austritte nicht vermieden werden. Drittens ist der Wärmetauscher im Tank allgemein aus Kupferleitungen oder Edelstahlleitungen hergestellt, die in Regionen mit schlechterer Wasserqualität korrodieren und löchrig werden können. Dies führt zu einem Austreten von Kältemittel, was für das Gerät fatal wäre. Viertens müssen die Hauptmaschine und der Wassertank mit einer Verbindungsleitung miteinander verbunden werden, sodass sich durch den Menschen verursachte Kältemittelaustritte bei der Installation nur schwer vermeiden lassen. Fünftens ist aufgrund der Eigenschaften von Wärmepumpen des Wasserspeichertyps eine lange Zeit zum Aufwärmen des Wassers auf eine höhere Temperatur notwendig, wodurch ein akuter Bedarf an Wasser nicht befriedigt werden kann. Hierbei schwankt die Wassertemperatur darüber hinaus später stark, was den Komfort des Wassernutzers beeinträchtigen kann. Da außerdem die Höhe der Kondensationstemperatur den Energieverbrauch des Geräts bestimmt, kann der langfristige Betrieb bei hoher Kondensationstemperatur und hohem Druck eines traditionellen Systems mit Wassertank eine starke Belastung für die Nutzungsdauer des Kompressor darstellen. Sechstens ist es im Falle eines Wassertanks des Wasserspeichertyps allgemein erforderlich, das Wasser zum Gebrauch zu mischen, was mehrere Probleme verursachen kann: 1) die Nutzungsrate des warmen Wassers im Wassertank ist gering; 2) während des Warmhaltens fällt die Wassertemperatur im Wassertank unvermeidlich ab, was den Energieverbrauch erhöhen kann; 3) wenn

ein Wasserventil im Haus des Benutzers installiert wird, ist es unbedingt notwendig, auch ein Wasser-mischventil anzubringen, was die Materialkosten erhöhen kann. Siebtens muss im Allgemeinen für den Fall, dass die Wärme für das Erwärmungssystem vom Wassertank stammt, eine Wärmetauscherspule installiert werden, um einen geschlossenen Kreislauf mit einer Bodenheizspule oder einem Heizkörper und einer Wasserkreislaufpumpe zu bilden, was die technische Schwierigkeit der Tankherstellung erhöht und Platz im Wassertank einnimmt. Achtens können, da traditionelle Erwärmungs- und Wärmeversorgungssysteme nicht über eine intelligente Steuerung verfügen, keine Fernüberwachungsvorgänge durchgeführt werden, sodass die hohen Ansprüche moderner Menschen nicht erfüllt werden können. 1) So muss der Benutzer beispielsweise das Erwärmungssystem im Voraus oder zu einem bestimmten Zeitpunkt starten, wenn er nicht zu Hause ist – eine Unmöglichkeit; 2) wenn der Benutzer lange Zeit außer Haus ist und vergisst, das zu erwärmende Wasser abzusperren, kann das Erwärmungssystem nicht aus der Ferne ausgeschaltet werden; 3) im Falle von Fehlern benötigen traditionelle Erwärmungs- und Wärmeversorgungssysteme eine Analyse vor Ort zur Fehlersuche, doch insbesondere in Regionen mit schlechtem Kundendienst oder in entlegenen Regionen entsprechen die Kundendienstzeiten nicht den Benutzererwartungen und beeinträchtigen seine Zufriedenheit.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Angesichts der Mängel und Nachteile des Stands der Technik schlägt die vorliegende Erfindung ein sofort einsatzbereites Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung und intelligenter Steuerung vor, das eine integrierte Auslegung sowie eine bequemere Produktion und Installation ermöglicht und eine Erwärmungsfunktion bereitstellen kann, während zugleich der Wassergebrauchskomfort erhöht wird, um verschiedene Gerätefunktionen und eine vernetzte intelligente Fernsteuerung zu erreichen und so die hohen Ansprüche moderner Menschen zu erfüllen.

[0004] Um das genannte technische Problem zu lösen, verwendet die Erfindung folgende technische Lösung:

Bereitstellen eines Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystems mit Luftgewinnung mit einem Geräteteil, einem Erwärmungsteil, einem Wärmeversorgungsteil und einem intelligenten Steuerungsteil; wobei der Geräteteil einen Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung, einen elektrischen Erwärmungsteil, einen Wasserleitungsanschlusssteil und eine Steuerschaltungsteil aufweist. Dabei dient die Steuerschaltung dazu, den Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung bezüglich der Ver-

wendung unterschiedlicher Kompressorkombinationen entsprechend der erkannten Einlauf- und Umgebungstemperatur zu steuern. Die Steuerschaltung dient ferner dazu, eine Steuerung für keinen Ausgang des elektrischen Erwärmungsteils durchzuführen, wenn nach dem Start des Kompressors erkannt wird, dass die Auslauf- und Umgebungstemperatur eine im Voraus festgelegte Temperatur erreicht. Der Steuerschaltungsteil wird ferner dazu benutzt, die elektrische Erwärmungsleistung, die für den Ausgang des elektrischen Erwärmungsteils benötigt wird, entsprechend der erkannten Einlauf- und Auslauf- und Umgebungstemperaturdifferenz sowie der vom Wasserleitungsanschluss erkannten Durchflussmenge zu steuern, wenn erkannt wird, dass die Auslauf- und Umgebungstemperatur die im Voraus festgelegte Temperatur nicht erreicht. Der Steuerschaltungsteil dient ferner dazu, den Wasserleitungsanschluss bezüglich der Regulierung des Wasserflusses durch das Wasserflussregulierungsventil auf Grundlage der erkannten Temperatur zu steuern, um die Wassertemperatur konstant zu machen, wenn der Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung und der elektrische Erwärmungsteil bei voller Leistung arbeiten und die Auslauf- und Umgebungstemperatur die im Voraus festgelegte Temperatur nicht erreicht hat. Die Steuerschaltung dient ferner dazu, anhand der erkannten Innenraumumgebungstemperatur oder Bodenerwärmungsspiraltemperatur zu beurteilen, ob es notwendig ist, einen Wärmeversorgungsbeefehl auszuführen, wenn ein Wärmeversorgungsbeefehl empfangen wird, und insbesondere eine Wärmeversorgungsfunktion auszuführen, wenn die Innenraumumgebungstemperatur oder die Bodenerwärmungsspiraltemperatur eine für die Wärmeversorgung erforderliche Temperatur erreicht, und die Funktion zu beenden, wenn erkannt wird, dass die Innenraumumgebungstemperatur oder Bodenerwärmungsspiraltemperatur eine Ausschalttemperatur erreicht hat.

[0005] Dabei weist der Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung einen ersten Kompressor, einen zweiten Kompressor, ein erstes Magnetventil, ein zweites Magnetventil, ein drittes Magnetventil, ein viertes Magnetventil, ein fünftes Magnetventil, ein sechstes Magnetventil, einen zentralisierten Wärmetauscher des Plattentyps, einen Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps, einen ersten Filter, einen zweiten Filter, ein Expansionsventil, einen ersten Verdampfer, einen zweiten Verdampfer, einen ersten Druckentlastungskondensator, einen zweiten Druckentlastungskondensator, ein erstes Druckentlastungsdrosselungsrohr, ein zweites Druckentlastungsdrosselungsrohr, ein Gas-Flüssigkeit-Abscheider, Gebläseschaukeln, einen Motor, ein erstes Drosselungsrohr und ein Abtauhaarrohr auf, die zusammen nach dem Verbinden mit Rohrleitungen ein geschlossenes Wärmepumpen-Erwärmungs- und Wärmeversorgungssystem bilden; wobei der erste Kompressor,

das zweite Magnetventil, der zentralisierte Wärmetauscher des Plattentyps, der Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps, der erste Filter, das Expansionsventil, der erste Verdampfer, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider und der erste Kompressor nacheinander verbunden sind und den ersten Erwärmungs- und Wärmeversorgungsweg des ersten Kompressorsystems bilden. Der erste Kompressor, das sechste Magnetventil, der Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps, der erste Filter, das Expansionsventil, das erste Ventil, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider und der erste Kompressor sind nacheinander verbunden und bilden zusammen den zweiten Erwärmungs- und Wärmeversorgungsweg des ersten Kompressorsystems. Der erste Kompressor, das vierte Magnetventil, der erste Druckentlastungskondensator, das erste Druckentlastungsdrosselungsrohr, der erste Verdampfer, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider und der erste Kompressor sind nacheinander verbunden und bilden zusammen den Druckentlastungsweg des ersten Kompressorsystems. Der erste Kompressor, das erste Magnetventil, das Abtauhaarrohr, der erste Verdampfer, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider und der erste Kompressor sind nacheinander verbunden und bilden zusammen den Abtauweg des ersten Kompressorsystems. Der zweite Kompressor, das dritte Magnetventil, der zentralisierte Wärmetauscher des Plattentyps, der zweite Filter, das erste Drosselungsrohr, der zweite Verdampfer und der zweite Kompressor sind nacheinander verbunden und bilden zusammen den Erwärmungs- und Wärmeversorgungsweg des zweiten Kompressorsystems. Der zweite Kompressor, das fünfte Magnetventil, der zweite Druckentlastungskondensator, das zweite Druckentlastungsdrosselungsrohr, der zweite Verdampfer und der zweite Kompressor sind nacheinander verbunden und bilden zusammen den Druckentlastungsweg des zweiten Kompressorsystems.

[0006] Dabei weist der elektrische Erwärmungsteil eine Erwärmungsgerätekomponekte, eine Thyristorkomponekte, eine erste Temperatursteuereinrichtung, eine zweite Temperatursteuereinrichtung, ein Gehäuse, eine Einlassleitung der Erwärmungsgerätekomponekte, eine Auslassleitung der Erwärmungsgerätekomponekte und einen Klemmenblock usw. auf.

[0007] Dabei weist der Wasserleitungsanschluss einen Wasserflussschalter, einen zentralisierten Wärmetauscher des Plattentyps, ein elektrisches Wassermischventil, einen Wasserdurchflussmesser und ein Wasserflussregulierungsventil auf, die nacheinander verbunden sind, wobei das Wasserflussregulierungsventil mit dem elektrischen Erwärmungsteil verbunden ist.

[0008] Dabei weist die Steuerschaltung eine Hauptsteuerplatine und ein Bedienfeld auf, wovon die

Hauptsteuerplatine eine MCU, eine Temperaturrekennungsschaltung und eine elektrische Heizleistungssteuerschaltung aufweist.

[0009] Dabei dient der Steuerschaltungsteil ferner dazu, den Betrieb des vierten oder des fünften Magnetventils entsprechend der erkannten Auslauftemperatur zu steuern, wenn nach der Auswahl einer korrekten Kompressorkombination eine Übertemperatur auftritt.

[0010] Dabei dient der Steuerschaltungsteil ferner dazu, das Verhältnis von Wärmepumpenauslauf und Kaltwassereinlauf zum Auslauf mit dem elektrischen Wassermischventil zu regulieren, wenn nach der Auswahl der richtigen Kompressorkombination eine Übertemperatur auftritt.

[0011] Dabei enthält der intelligente Steuerungsteil die Steuerschaltung sowie ein Steuerungsendgerät, einen Server und ein Funkkommunikationsmodul; wobei der Server jeweils mit dem Steuerungsendgerät und dem Funkkommunikationsmodul über Funknetz verbunden ist. Das Bedienfeld verbindet die Hauptsteuerplatine über eine erste RS485/232-Kommunikationsschaltung und das Funkkommunikationsmodul, das über eine zweite RS485/232-Kommunikationsschaltung mit der Hauptsteuerplatine verbunden ist, kommuniziert mit dem Steuerungsendgerät über Funknetz, indem der Server als Transferstation genutzt wird.

[0012] Dabei ist das Funkkommunikationsmodul in das Bedienfeld integriert.

[0013] Dabei ist das Funkkommunikationsmodul in die Hauptsteuerplatine integriert.

[0014] Die vorliegende Erfindung präsentiert ein sofort einsatzbereites Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung und intelligenter Steuerung, das eine integrierte Auslegung sowie eine bequeme Produktion und Installation bietet und eine Erwärmungsfunktion bereitstellen kann, während zugleich der Wassergebrauchskomfort erhöht wird, um verschiedene Gerätefunktionen und eine vernetzte intelligente Fernsteuerung zu erreichen und so die hohen Ansprüche moderner Menschen zu erfüllen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ANSICHTEN DER ZEICHNUNGEN

[0015] Fig. 1 ist eine schematische Ansicht des Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystems mit Luftgewinnung der ersten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0016] Fig. 2 ist eine schematische Ansicht der Struktur des elektrischen Erwärmungsteils gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0017] Fig. 3 ist eine schematische Ansicht des intelligenten Steuerungsteils einer Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung.

KURZE BESCHREIBUNG DER BEZUGSZEICHEN WICHTIGER ELEMENTE

Erster Kompressor **1**; zweiter Kompressor **24**; zweites Magnetventil **2**; drittes Magnetventil **25**; viertes Magnetventil **26**; fünftes Magnetventil **27**; erstes Magnetventil **12**; elektrischer Erwärmungsteil **7**; erstes Magnetventil **12**; zweiter Kompressor **24**; drittes Magnetventil **25**; viertes Magnetventil **26**; fünftes Magnetventil **27**; sechstes Magnetventil **28**; Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps **29**; erster Filter **10**; zweiter Filter **19**; Expansionsventil **11**; erster Verdampfer **22**; zweiter Verdampfer **20**; erster Druckentlastungskondensator **23**; zweiter Druckentlastungskondensator **21**; erstes Druckentlastungsdrosselungshaarrohr **16**; zweites Druckentlastungsdrosselungshaarrohr **17**; Gas-Flüssigkeit-Abscheider **9**; Gebläseschaukeln **15**; Motor **14**; erstes Drosselungshaarrohr **18**; Abtauhaarrohr **13**; Wasserflussschalter **8**; zentralisierter Wärmetauscher des Plattentyps **3**; elektrisches Wassermischventil **4**; Wasserdurchflussmesser **5**; Wasserflussregulierungsventil **6**; Auslassrohr der Wärmegerätekomponente **71**; Wärmegerätekomponente **72**; erste Temperatursteuereinrichtung **73**; Gehäuse **74**; zweite Temperatursteuereinrichtung **75**; Klemmenblock **76**; Thyristorkomponente **77**; Einlassrohr der Wärmegerätekomponente **78**; Duschkopf **201**; Badewanne **202**; Zirkulationswasserpumpe **301**; Wasserflussschalter **303**; Bodenerwärmungsspirale oder Heizkörper **302**.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0018] Zur deutlicheren Beschreibung des technischen Inhalts, struktureller Merkmale und Realisierungszwecke und -wirkungen soll anhand der Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen die vorliegende Erfindung detailliert beschrieben werden.

[0019] Fig. 1 zeigt die schematische Ansicht des Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystems mit Luftgewinnung der ersten Ausführungsform gemäß der vorliegenden

den Erfindung. Das Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung weist einen Geräteteil, einen Erwärmungsteil und einen Wärmeversorgungsteil auf.

[0020] Der Geräteteil weist einen Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung, einen elektrischen Erwärmungsteil **7**, einen Wasserleitungsanschlusssteil und einen Steuerschaltungsteil auf. Der Steuerschaltungsteil dient zum Steuern des Wärmepumpen-Erwärmungsteils mit Luftgewinnung bei Verwendung unterschiedlicher Kompressorkombinationen gemäß der erkannten Einlauf- und Umgebungstemperatur. Der Steuerschaltungsteil dient ferner dazu, eine Steuerung für keinen Ausgang des elektrischen Erwärmungsteils durchzuführen, wenn nach dem Start des Kompressors erkannt wird, dass die Auslauftemperatur die im Voraus festgelegte Temperatur erreicht. Der Steuerschaltungsteil wird ferner dazu benutzt, die elektrische Erwärmungsleistung, die für den Ausgang des elektrischen Erwärmungsteils benötigt wird, entsprechend der erkannten Einlauf- und Auslauftemperaturdifferenz sowie der vom Wasserleitungsanschlusssteil erkannten Durchflussmenge zu steuern, wenn erkannt wird, dass die Auslauftemperatur die im Voraus festgelegte Temperatur nicht erreicht. Der Steuerschaltungsteil dient ferner dazu, den Wasserleitungsanschlusssteil bezüglich der Regulierung des Wasserflusses durch das Wasserflussregulierungsventil auf Grundlage der erkannten Temperatur zu steuern, um die Wassertemperatur konstant zu halten, wenn der Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung und der elektrische Erwärmungsteil beide bei voller Leistung arbeiten und die Auslauftemperatur die im Voraus festgelegte Temperatur nicht erreicht hat. Die Steuerschaltung dient ferner dazu, anhand der erkannten Innenraumumgebungstemperatur oder Bodenerwärmungsspiraltemperatur zu beurteilen, ob es notwendig ist, den Wärmeversorgungsbefehl auszuführen, wenn ein Wärmeversorgungsbefehl empfangen wird, und insbesondere die Wärmeversorgungsfunktion auszuführen, wenn die Innenraumumgebungstemperatur oder die Bodenerwärmungsspiraltemperatur die für die Wärmeversorgung erforderliche Temperatur erreicht, und die Funktion zu beenden, wenn erkannt wird, dass die Innenraumumgebungstemperatur oder Bodenerwärmungstemperatur die Ausschalttemperatur erreicht hat.

[0021] Der Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung besitzt einen ersten Kompressor **1**, einen zweiten Kompressor **24**, ein zweites Magnetventil **2**, ein drittes Magnetventil **25**, ein viertes Magnetventil **26**, ein fünftes Magnetventil **27**, ein erstes Magnetventil **12**, einen zentralisierten Wärmetauscher des Plattentyps **3**, einen Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps **29**, einen ersten Filter **10**, einen zweiten Filter **19**, ein Expansionsventil **11**, einen ersten Verdampfer **22**, einen zweiten Verdampfer **20**,

einen ersten Druckentlastungskondensator **23**, einen zweiten Druckentlastungskondensator **21**, ein erstes Druckentlastungsdrosselungshaarrohr **16**, ein zweites Druckentlastungsdrosselungshaarrohr **17**, einen Gas-Flüssigkeit-Abscheider **9**, Gebläseschaukeln **15**, einen Motor **14**, ein erstes Drosselungshaarrohr **18** und ein Abtauhaarrohr **13**.

[0022] Der erste Kompressor **1**, das zweite Magnetventil **2**, der zentralisierte Wärmetauscher des Plattentyps **3**, der Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps **29**, der erste Filter **10**, das Expansionsventil **11**, der erste Verdampfer **22**, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider **9** und der erste Kompressor **1**, die nacheinander verbunden sind, bilden den ersten Erwärmungs- und Wärmeversorgungsweg des ersten Kompressorsystems. Der erste Kompressor **1**, das sechste Magnetventil **28**, der Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps **29**, der erste Filter **10**, das Expansionsventil **11**, der erste Verdampfer **22**, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider **9** und der erste Kompressor **1**, die nacheinander verbunden sind, bilden den zweiten Erwärmungs- und Wärmeversorgungsweg des ersten Kompressorsystems. Der erste Kompressor **1**, das vierte Magnetventil **26**, der erste Druckentlastungskondensator **23**, das erste Druckentlastungsdrosselungshaarrohr **16**, der erste Verdampfer **22**, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider **9** und der erste Kompressor **1**, die nacheinander verbunden sind, bilden den Druckentlastungsweg des ersten Kompressorsystems. Der zweite Kompressor **24**, das dritte Magnetventil **25**, der zentralisierte Wärmetauscher des Plattentyps **3**, der zweite Filter **19**, das erste Drosselungshaarrohr **18**, der zweite Verdampfer **20** und der zweite Kompressor **24** sind nacheinander verbunden und bilden den Erwärmungs- und Wärmeversorgungsweg des zweiten Kompressorsystems. Der zweite Kompressor **24**, das fünfte Magnetventil **27**, der zweite Druckentlastungskondensator **21**, das zweite Druckentlastungsdrosselungshaarrohr **17**, der zweite Verdampfer **20** und der zweite Kompressor **24**, die nacheinander verbunden sind, bilden den Druckentlastungsweg des zweiten Kompressorsystems. Der erste Kompressor **1**, das erste Magnetventil **12**, das Abtauhaarrohr **13**, der erste Verdampfer **22**, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider **9** und der erste Kompressor **1**, die nacheinander verbunden sind, bilden den Abtauweg des ersten Kompressorsystems. Während des Betriebs des genannten Systemablaufs werden die Gebläseschaukeln **15** des Motors **14** dem Bedarf entsprechend betrieben und angehalten.

[0023] Der Steuerschaltungsteil weist eine Hauptsteuerplatine und ein Bedienfeld auf, wovon die Hauptsteuerplatine eine MCU, eine Temperaturerkennungsschaltung und eine elektrische Heizleistungssteuerschaltung aufweist. Der Steuerschaltungsteil dient ferner dazu, den Betrieb des vierten oder des fünften Magnetventils entsprechend der erkannten Auslauftemperatur zu steuern, wenn nach

der Auswahl der richtigen Kompressorkombination eine Übertemperatur auftritt. Der Steuerschaltungsteil dient ferner dazu, das Verhältnis von Wärmepumpenauslauf und Kaltwassereinlauf zum Auslauf mit dem elektrischen Wassermischventil zu regulieren, wenn nach der Auswahl der richtigen Kompressorkombination eine Übertemperatur auftritt.

[0024] Der Wasserleitungsanschlussteil weist einen Wasserflussschalter **8**, einen zentralisierten Wärmetauscher des Plattentyps **3**, ein elektrisches Wassermischventil **4**, einen Wasserdurchflussmesser **5** und ein Wasserflussregulierungsventil **6** auf, die nacheinander verbunden sind, wobei das Wasserflussregulierungsventil **6** mit dem elektrischen Erwärmungsteil **7** verbunden ist. Wenn die MCU erkennt, dass die Ausgangsleistung die Anforderung von mehr Einlauf erfüllen kann, wird das Wasser über den Schrittmotor des elektrischen Wassermischventils **4** beigemischt, der von dem Steuerschaltungsteil angetrieben wird, um einen hohen Wasserdurchfluss zu ermöglichen.

[0025] Fig. 2 zeigt die schematische Ansicht der Struktur des elektrischen Erwärmungsteils gemäß der vorliegenden Erfindung. Der elektrische Erwärmungsteil weist ein Auslassrohr für eine Wärmege­rät­komponente **71**, eine Wärmege­rät­komponente **72**, eine erste Temperatursteuereinrichtung **73**, ein Gehäuse **74**, eine zweite Temperatursteuereinrichtung **75**, einen Klemmenblock **76**, eine Thyristorkomponente **77** und ein Einlassrohr der Wärmege­rät­komponente **78** auf. Das Arbeitsprinzip des elektrischen Erwärmungsteils ist wie folgt: Der Auslaufwassertemperatursensor erkennt die Auslauftemperatur und vergleicht sie mit der im Voraus festgelegten Temperatur und leitet die Informationen dann zurück an die MCU, die beurteilt, ob es erforderlich ist, das elektrische Erwärmungsteil einzuschalten. Nach dem Steuern der Stromaufnahme der Wärmege­rät­komponente **72** führt die MCU eine genaue Steuerung der Thyristorkomponente **77** aus und stellt die erforderliche Wärmeleistung bereit, um einen konstanten Auslauf zu gewährleisten.

[0026] Fig. 3 zeigt die schematische Ansicht des intelligenten Steuerungsteils einer Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung. Der intelligente Steuerungsteil weist die Steuerschaltung sowie ein Steuerungsendgerät, einen Server und ein Funkkommunikationsmodul auf, wobei der Server jeweils mit dem Steuerungsendgerät und dem Funkkommunikationsmodul über Funknetz verbunden ist. Das Bedienfeld verbindet die Hauptsteuerplatine über die erste RS485/232-Kommunikationsschaltung und das Funkkommunikationsmodul, das über die zweite RS 485/232-Kommunikationsschaltung mit der Hauptsteuerplatine verbunden ist, kommuniziert mit dem Steuerungsendgerät über Funknetz, indem der Server als Transferstation genutzt wird. In der Ausführungsform ist dabei das Funkkommunikationsmodul

in das Bedienfeld integriert, während es in einer anderen Ausführungsform in die Hauptsteuerplatine integriert ist.

[0027] Der Erwärmungsteil weist einen Duschkopf **201** und eine Badewanne **202** auf, wobei die Konfiguration von der tatsächlichen Gestaltung und Installation im Haus des Benutzers abhängt, und das Wasserverbrauchsende kann den Wassernutzungsbedarf mehrerer Wassernutzungspunkte auf einmal erfüllen. Der Wärmeversorgungsteil weist eine Zirkulationswasserpumpe **301**, einen Wasserflussschalter **303** und eine Bodenerwärmungsspirale oder einen Heizkörper **302** auf. Es ist möglich, abhängig vom Versorgungsbedarf des Benutzers die Bodenerwärmungsspirale und den Heizkörper gleichzeitig zu verwenden.

[0028] Die Vorteile der genannten Lösung sind wie folgt: Erstens ermöglicht die tanklose Auslegung Platzeinsparung, praktische Installation und sicheren Gebrauch; zweitens können Tanklecks vermieden werden; drittens können die Spiralen im Tank vor Rost und Durchlöcherung geschützt werden und verhindern so, dass das Gerät entsorgt werden muss; viertens reduziert die verringerte Verwendung von Verbindungsleitungen die Möglichkeit eines Kühlmittelaustritts stark; fünftens kann das gemäß der Lösung gestaltete Gerät sofort beim Starten genutzt werden, was Wasserwartezeit einspart, und kann einen Auslauf bei konstanter Temperatur sicherstellen, den Wassergebrauchskomfort erhöhen und eine kontinuierliche Wassernutzung garantieren. In einer solchen Wasserverbrauchssituation weist das Gerät eine höhere Energieeffizienz auf und ist energiesparender, was zu einem sicheren und stabilen Betrieb der Wärmepumpeneinheit beiträgt und so die lange Nutzungsdauer des Geräts gewährleistet. Sechstens tritt aufgrund der tanklosen Auslegung kein Problem im Zusammenhang mit einer geringen Verbrauchsrate von warmem Wasser auf, auch kein Energieverbrauch durch unbefriedigenden Wärme­erhalt, wobei die Auslegung zudem die Ventilmutzungskosten des Benutzers reduzieren kann. Siebtens kann unter Vermeidung einer übermäßig hohen Auslauftemperatur die Auslegung und Verwendung des Druckentlastungskondensators die Betriebslast des Geräts reduzieren und auf diese Weise den Energieverbrauch stark senken und so die nationalen Vorgaben zu Energieeinsparung und Emissionsreduktion erfüllen. Achstens kann anhand der Restleistung bei der Tatsache, dass auch bei gesteigerter Menge ein konstanter Auslauf sichergestellt werden kann, eine Bypass-Wasserbeimischung mittels eines elektrischen Wassermischventils durchgeführt werden, wodurch ein höherer Gesamtauslauf und ein komfortabler Wassergebrauch möglich werden. Neuntens ist es möglich, den entsprechenden Kompressor anhand der Größe der Wasserlast auszuwählen und die Wärmepumpe voll auszunutzen, um die Ener-

gieweffizienz der Wärmepumpe zu erhöhen und den Stromverbrauch zu senken und zugleich einen komfortablen Wassergebrauch zu gewährleisten. Zehntens ist es hinsichtlich des Warmwasserversorgungsbedarfs möglich, den Wärmeversorgungsmodus über das Bedienfeld auszuwählen, um den Versorgungsbedarf für einzelne Räume zu erfüllen. Elftens verwendet das Erwärmungs- und Wärmeversorgungssystem Doppelkompressoren, die anhand der Größe der Wasserlast ausgewählt werden, sowie in Kombination mit einem Schnellerwärmungssystem, um einen konstanten Auslauf zu gewährleisten. Zwölftens kann der Benutzer über die Fernsteuerfunktion das Steuerungsendgerät, etwa ein Mobiltelefon oder anderes vernetzbares Gerät, verwenden, um das Erwärmungs- und Wärmeversorgungssystem intelligent zu steuern und so eine anspruchsvolle Auslegung des Systems zu ermöglichen.

[0029] Die vorstehende Beschreibung dient der Veranschaulichung der Ausführungsformen, soll jedoch den Umfang der vorliegenden Erfindung nicht einschränken. Alle äquivalenten Strukturen oder alternativen Vorgehensweisen auf Grundlage der Beschreibung und der Zeichnungen der vorliegenden Erfindung sowie die direkte oder indirekte Anwendung auf andere verwandte technische Gebiete fallen in den Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung.

Patentansprüche

1. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung mit einem Geräteteil, einen Erwärmungsteil, einer Wärmeversorgungsteil und einem intelligenten Steuerungsteil;
Wobei der Geräteteil einen Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung, einen elektrischen Erwärmungsteil, einen Wasserleitungsanschlusssteil und eine Steuerschaltungsteil aufweist; wobei die Steuerschaltung dient dazu, den Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung bezüglich der Verwendung unterschiedlicher Kompressorkombinationen entsprechend der erkannten Einlauf- und Umgebungstemperatur zu steuern; wobei die Steuerschaltung ferner dazu dient, eine Steuerung für keinen Ausgang des elektrischen Erwärmungsteils durchzuführen, wenn nach dem Start des Kompressors erkannt wird, dass die Auslauf- und Umgebungstemperatur eine im Voraus festgelegte Temperatur erreicht; wobei die Steuerschaltungsteil ferner dazu benutzt wird, die elektrische Erwärmungsleistung, die für den Ausgang des elektrischen Erwärmungsteil benötigt wird, entsprechend der erkannten Einlauf- und Auslauf- und Umgebungstemperaturdifferenz sowie der vom Wasserleitungsanschlusssteil erkannten Durchflussmenge zu steuern, wenn erkannt wird, dass die Auslauf- und Umgebungstemperatur die im Voraus festgelegte Temperatur nicht erreichen kann; wobei der Steuerschaltungsteil ferner dazu dient, den Wasserleitungsanschlusssteil bezüglich

der Regulierung des Wasserflusses durch das Wasserflussregulierungsventil auf Grundlage der erkannten Temperatur zu steuern, um die Wassertemperatur konstant zu halten, wenn der Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung und der elektrische Erwärmungsteil bei voller Leistung arbeiten und die Auslauf- und Umgebungstemperatur die eingestellte Temperatur nicht erreicht hat; wobei die Steuerschaltung ferner dazu dient, anhand der erkannten Innenraumumgebungstemperatur oder Bodenerwärmungsspiraltemperatur zu beurteilen, ob es notwendig ist, den Wärmeversorgungsbefehl auszuführen, wenn ein Wärmeversorgungsbefehl empfangen wird, und insbesondere eine Wärmeversorgungsfunktion auszuführen, wenn die Innenraumumgebungstemperatur oder die Bodenerwärmungsspiraltemperatur eine für die Wärmeversorgung erforderliche Temperatur erreicht, und die Wärmeversorgungsfunktion zu beenden, wenn erkannt wird, dass die Innenraumumgebungstemperatur oder Bodenerwärmungsspiraltemperatur eine Ausschalttemperatur erreicht hat.

2. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmepumpen-Erwärmungsteil mit Luftgewinnung einen ersten Kompressor, einen zweiten Kompressor, ein erstes Magnetventil, ein zweites Magnetventil, ein drittes Magnetventil, ein viertes Magnetventil, ein fünftes Magnetventil, ein sechstes Magnetventil, einen zentralisierten Wärmetauscher des Plattentyps, einen Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps, einen ersten Filter, einen zweiten Filter, ein Expansionsventil, einen ersten Verdampfer, einen zweiten Verdampfer, einen ersten Druckentlastungskondensator, einen zweiten Druckentlastungskondensator, ein erstes Druckentlastungs-drosselungsrohr, ein zweites Druckentlastungs-drosselungsrohr, ein Gas-Flüssigkeit-Abscheider, Gebläseschaukeln, einen Motor, ein erstes Drosselungsrohr und ein Abtauhaarrohr aufweist, die gemeinsam über Rohrleitungen verbunden sind und ein geschlossenes Wärmepumpen-Erwärmungs- und Wärmeversorgungssystem bilden; wobei
der erste Kompressor, das zweite Magnetventil, der zentralisierte Wärmetauscher des Plattentyps, der Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps, der erste Filter, das Expansionsventil, der erste Verdampfer, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider und der erste Kompressor nacheinander verbunden sind und den ersten Erwärmungs- und Wärmeversorgungsweg des ersten Kompressorsystems bilden;
der erste Kompressor, das sechste Magnetventil, der Wärmeversorgungswärmetauscher des Plattentyps, der erste Filter, das Expansionsventil, der erste Verdampfer, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider und der erste Kompressor nacheinander verbunden sind und den zweiten Erwärmungs- und Wärmeversorgungsweg des ersten Kompressorsystems bilden;

der erste Kompressor, das vierte Magnetventil, der erste Druckentlastungskondensator, das erste Druckentlastungsdrosselungshaarrohr, der erste Verdampfer, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider und der erste Kompressor nacheinander verbunden sind und den Druckentlastungsweg des ersten Kompressorsystems bilden;

der erste Kompressor, das erste Magnetventil, das Abtauhaarrohr, der erste Verdampfer, der Gas-Flüssigkeit-Abscheider und der erste Kompressor nacheinander verbunden sind und den Abtauweg des ersten Kompressorsystems bilden;

der zweite Kompressor, das dritte Magnetventil, der zentralisierte Wärmetauscher des Plattentyps, der zweite Filter, das erste Drosselungshaarrohr, der zweite Verdampfer und der zweite Kompressor nacheinander verbunden sind und den Erwärmungs- und Wärmeversorgungsweg des zweiten Kompressorsystems bilden;

der zweite Kompressor, das fünfte Magnetventil, der zweite Druckentlastungskondensator, das zweite Druckentlastungsdrosselungshaarrohr, der zweite Verdampfer und der zweite Kompressor nacheinander verbunden sind und den Druckentlastungsweg des zweiten Kompressorsystems bilden.

3. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Erwärmungsteil eine Erwärmungsgerätekomponekte, eine Thyristorkomponekte, eine erste Temperatursteuereinrichtung, eine zweite Temperatursteuereinrichtung, ein Gehäuse, eine Einlassleitung der Erwärmungsgerätekomponekte, eine Auslassleitung der Erwärmungsgerätekomponekte und einen Klemmenblock usw. aufweist.

4. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wasserleitungsanschluss teil einen Wasserflussschalter, einen zentralisierten Wärmetauscher des Plattentyps, ein elektrisches Wassermischventil, einen Wasserdurchflussmesser und ein Wasserflussregulierungsventil aufweist, die nacheinander verbunden sind, wobei das Wasserflussregulierungsventil mit dem elektrischen Erwärmungsteil verbunden ist.

5. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerschaltung eine Hauptsteuerplatine und ein Bedienfeld aufweist, wobei die Hauptsteuerplatine eine MCU, eine Temperaturerkennungsschaltung und eine elektrische Heizleistungssteuerung aufweist.

6. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftge-

winnung nach Anspruch 2; **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steuerschaltungsteil ferner dazu dient, den Betrieb des vierten oder the fünften Magnetventils entsprechend der erkannten Auslauftemperatur zu steuern, wenn nach der Auswahl einer korrekten Kompressorkombination eine Übertemperatur auftritt.

7. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steuerschaltungsteil ferner dazu dient, das Verhältnis des Wärmepumpenauslaufs und des Kaltwassereinflaufs zum Auslauf mit dem elektrischen Wassermischventil zu steuern, wenn nach der Auswahl der richtigen Kompressorkombination eine Übertemperatur auftritt.

8. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der intelligente Steuerungsteil die Steuerschaltung sowie ein Steuerungsendgerät, einen Server und ein Funkkommunikationsmodul aufweist, wobei der Server jeweils mit dem Steuerungsendgerät und dem Funkkommunikationsmodul über Funknetz verbunden ist, wobei das Bedienfeld die Hauptsteuerplatine über eine erste RS485/232-Kommunikationsschaltung verbindet und das Funkkommunikationsmodul, das über eine zweite RS485/232-Kommunikationsschaltung mit der Hauptsteuerplatine verbunden ist, mit dem Steuerungsendgerät über Funknetz kommuniziert, indem der Server als Transferstation genutzt wird.

9. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Funkkommunikationsmodul in das Bedienfeld integriert ist.

10. Doppelkompressor-Wärmepumpenerwärmungs- und Wärmeversorgungssystem mit Luftgewinnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Funkkommunikationsmodul in die Hauptplatine integriert ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

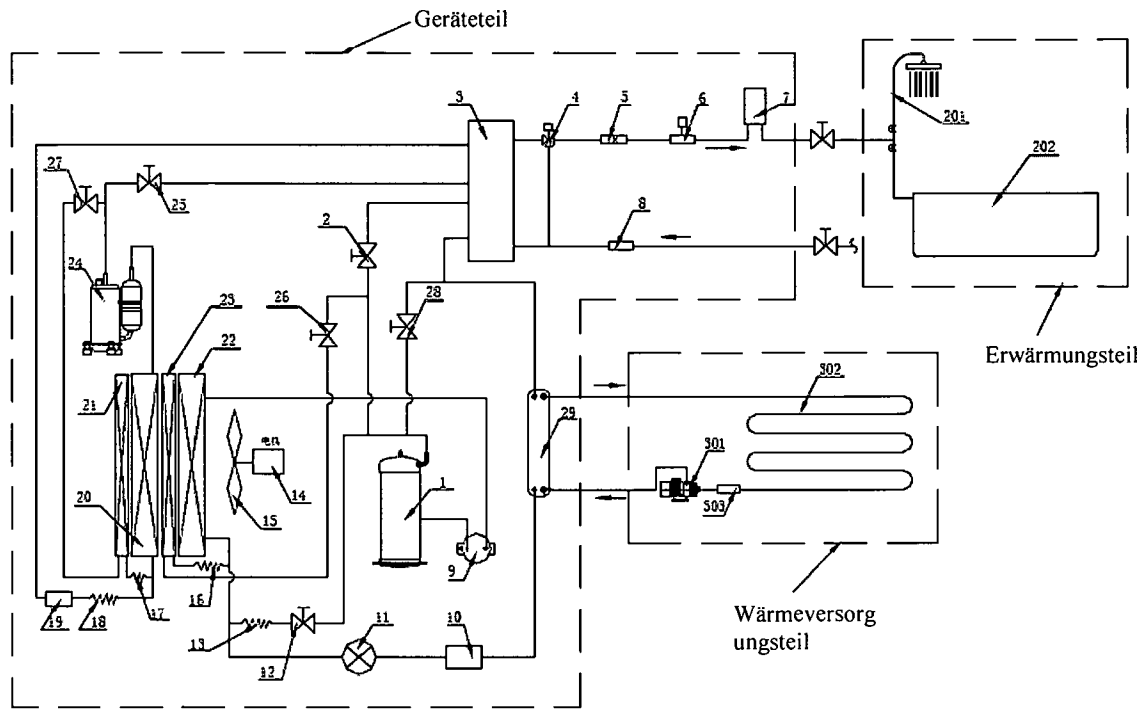


FIG. 1

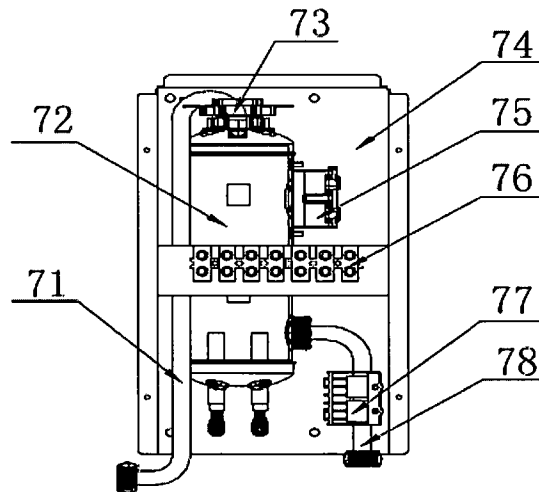


FIG. 2

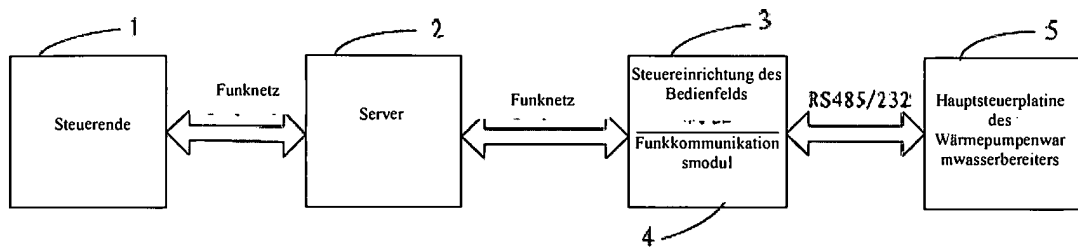


FIG. 3