

(19)



(11)

EP 2 193 313 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.2015 Patentblatt 2015/04

(51) Int Cl.:
F24D 17/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08801224.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2008/001403

(22) Anmeldetag: **26.08.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/026900 (05.03.2009 Gazette 2009/10)

(54) **SICHERHEITSWÄRMETAUSCHER FÜR DIE KOMBINATION EINER WÄRMEPUMPE MIT EINER EINRICHTUNG EINER ÖFFENTLICHEN TRINKWASSERVERSORGUNGSANLAGE**

SAFETY HEAT EXCHANGER FOR COMBINING A HEAT PUMP WITH A DEVICE OF A PUBLIC DRINKING WATER SUPPLY FACILITY

ÉCHANGEUR THERMIQUE DE SÉCURITÉ POUR LA COMBINAISON D'UNE POMPE À CHALEUR AVEC UN DISPOSITIF D'UNE INSTALLATION PUBLIQUE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(74) Vertreter: **Grüneberg, Marcus et al**
Voigt & Grüneberg
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft
Dresdner Straße 70
04317 Leipzig (DE)

(30) Priorität: **27.08.2007 DE 102007040629**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.06.2010 Patentblatt 2010/23

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2005/045324 AT-B- 375 770
DE-A1- 2 834 442 DE-A1- 2 926 578
DE-A1- 2 930 484 DE-A1-102004 061 441
DE-U1- 7 927 266 GB-A- 2 004 635
JP-A- 60 060 449

(73) Patentinhaber: **Veolia Eau - Compagnie Generale Des Eaux**
75008 Paris (FR)

(72) Erfinder: **BULL, Detlef**
04703 Bockelwitz (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 193 313 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sicherheitswärmetauscher für die Kombination einer Wärmepumpe mit einer Einrichtung einer Trinkwasserversorgungsanlage, der einen Primärkreislauf mit Trinkwasser, einen sekundären Sicherheitskreislauf mit einem die Gesundheit nicht gefährdenden Stoff als Frostschutzmittel und einen Tertiärkreislauf mit einem Kältemittel aufweist.

[0002] In der DE 102004061441 B4 ist ein Wärmetauscher beschrieben, der in einem Trinkwasserschutzgebiet eingesetzt werden soll. Es wird ein dritter Zwischenkreislauf aus Sicherheitsgründen vorgeschlagen, um den Primärkreislauf mit Trinkwasser betreiben zu können, was dem Schutz des Trinkwassers in Trinkwasserschutzgebieten dienen soll.

[0003] In der DE 2834442 A1 wurde bereits eine Kombination einer Trinkwasserversorgungsanlage mit einem Wärmetauscher zur Gewinnung von Wärme vorgeschlagen. Zur Gewinnung von Haushaltswärme nach dem Wärmepumpensystem soll aus dem Rohrleitungsnetz einer zentralen Wasserversorgung eine Wasserteilmenge entnommen werden, der mit einem Wärmetauscher Wärmeenergie entzogen wird. Vorsorglich soll ein Wasserspeicher zwischen der Wärmepumpe und dem Wärmetauscher der aus dem Rohrleitungsnetz entnommenen Wasserteilmenge vorgesehen werden. Der Speicher soll eine zeitlich begrenzte Unabhängigkeit der Wärmeabgabe während der Nachtstunden gewährleisten, wenn mit einer sehr geringen Strömungsgeschwindigkeit innerhalb der Rohrleitungen der zentralen Wasserversorgung gerechnet werden muss. Durch den Wasserspeicher ist nicht gewährleistet, dass im Fall einer Leckage kein Kältemittel mit dem Trinkwasser in Verbindung tritt.

[0004] Ebenso wurde in der DE 2930484 A1 der Einsatz einer Wärmepumpe in einer Trinkwasseranlage vorgeschlagen. Die Wärmetauscher sind mittels Anschlussstutzen in eine Trinkwasserleitung integriert. Um die ständige Wärmezufuhr in der Hauptwasserleitung zu gewährleisten, soll diese ringförmig verlegt werden. Mit einer Umwälzpumpe soll eine Zirkulation des Trinkwassers in der ringförmig verlegten Hauptversorgungsleitung ermöglicht werden. Die Umwälzpumpe wird in Abhängigkeit der Temperatur des Trinkwassers geregelt. Die DE 2926578 A1 betrifft eine Sicherheitswärmeübertragungseinrichtung bei der Trinkwasserbereitung. Es soll die direkte Trink- oder Brauchwassererwärmung vermieden werden, da hierbei das Kältemittel und das Trinkwasser nur durch eine Wand getrennt sind und somit die Gefahr des Durchbruchs und ein Eintritt des Kältemittels in das Trinkwasser möglich ist. Zur Wärmeübertragung ist der Wärmeübertrager als mindestens ein Wärmerohr ausgebildet, dessen außerhalb eines Flüssigkeitsbehälters befindliches Ende in einem vom Kältemittel durchströmten Kältemittelbehälter angeordnet ist, der über eine von dem Wärmerohr durchsetzte Doppelwandung mit dem Flüssigkeitsbehälter verbunden ist. Das Wärmerohr

weist eine gegenüber der Flüssigkeit neutrale Füllung auf. Eine Leckage soll indirekt über eine Leistungsminderung angezeigt werden. Dem Fachmann ist daher bei Einsatz einer Wärmepumpe zum Schutz des Trinkwassers eine Doppelmantel- Rohrschlange nahegelegt, die mit Trinkwasser oder mit ungefährlichen Alkoholen gefüllt ist. Damit allein können jedoch die Vorschriften über den Schutz des Trinkwassers nicht vollständig erfüllt werden, weil bei einer Leckage des Kältemittelkreislaufs und des Zwischenkreislaufs unbemerkt Kältemittel in das Trinkwasser übertreten kann.

[0005] In der DE 7927266 U1 ist ein Kondensator für Wärmepumpen mit einem Innenrohr aufgezeigt, das von einem Außenrohr umgeben ist. Der eingeschlossene Ringraum ist mit Wasser gefüllt und mit einem Überdrucksicherheitsventil sowie einer Schalteinrichtung verbunden.

[0006] In der AT 375770 B wird ebenfalls eine Doppelmantel- Rohrschlange mit einem Druckanzeiger offenbart, die als Trennflüssigkeit Wasser enthält. Die Abwärme von Öl soll zur Erwärmung von Brauchwasser genutzt werden, das mit dem Öl nicht in Berührung kommen soll. Die Druckanzeige eignet sich nicht für ein druckloses Primärmedium. Das als Tertiärmedium dienende Wasser ist nicht gegen das Herunterfrieren gesichert.

[0007] Schließlich weist die in der DE 102004061441 B4 beschriebene Wärmepumpe einen Zwischenkreislauf auf, der nicht in erster Linie dem Schutz des Trinkwassers dient. Vielmehr ist der Primärkreislauf zum Schutz des Grundwassers mit Trinkwasser gefüllt. Der Zwischenkreislauf dient dem Schutz des Herunterfrierens und ist demzufolge mit Sole oder einem Wasser Glykol Gemisch gefüllt, das im Sinne der Trinkwasserverordnung nicht unbedenklich ist. Die DE 102004061441 B4 bezieht sich somit ausschließlich auf eine Wärmetauscheranlage mit einem Erdkollektor mit einer Trinkwasserfüllung, wobei der Wärmetauscher üblicherweise gegen Einfrieren gesichert ist. Der Sicherheitswärmetauscher wird aus diesem Grund über die Temperatur geregelt. Es ist eine Rücklaufleitung vorgesehen, die mit einem Thermostatventil geöffnet wird, wenn die zulässige Abkühlungstemperatur erreicht wird. Außerdem wird für den Zwischenkreislauf eine Umwälzeinrichtung vorgesehen. Die Durchflussrate in dem Zwischenkreislauf wird derart groß gewählt, dass ein Einfrieren praktisch nicht möglich ist.

[0008] Aus diesem Grunde ist eine vollständige Sicherheit für den Schutz des Trinkwassers tatsächlich nicht gegeben, weil der Trinkwasserkreislauf direkt mit dem Wasser - Glykol - Zwischenkreislauf in Kontakt steht. Bei einer Leckage des Zwischenkreislaufs und des Primärkreislaufs kann das Wasser - Glykol - Gemisch in das Trinkwasser übertreten. Glykol zählt gleichwohl im Sinne der Trinkwasserversorgung zu den die Gesundheit gefährdenden Stoffen. Folglich ist der Wärmetauscher für die Kombination einer Wärmepumpe mit einer Einrichtung einer öffentlichen Trinkwasserversorgung nicht geeignet.

[0009] Die Erfindung bezweckt einen Sicherheitswärmetauscher für die Kombination einer Wärmepumpe mit einer Einrichtung einer öffentlichen Trinkwasserversorgung, der einen Primärkreislauf mit Trinkwasser, einen Sekundärkreislauf (in folgenden Sicherheitskreislauf genannt) mit einem die Gesundheit nicht gefährdenden Stoff und einen Tertiärkreislauf mit einem Kältemittel aufweist. Mit dem Sicherheitswärmetauscher soll jede Beeinträchtigung des Trinkwassers in der öffentlichen Trinkwasserversorgung vermieden werden. Durch den Sicherheitswärmetauscher soll eine Beeinträchtigung der Beschaffenheit des Trinkwassers entsprechend der Trinkwasserverordnung verhindert und die menschliche Gesundheit vor den nachteiligen Einflüssen einer Verunreinigung geschützt werden. Bei der Gewinnung von Wärme aus dem Trinkwasser, das für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist, darf die Genussstauglichkeit und Reinheit des Trinkwassers nicht beeinträchtigt werden.

[0010] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Sicherheitswärmetauscher gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0011] Nach einer Weiterentwicklung der Erfindung umfasst der Sicherheitswärmetauscher eine Umwälzpumpe für das Trinkwasser im Primärkreislauf, eine Förderpumpe für das Frostschutzmittel im Zwischenkreislauf sowie einen Verdichter im Tertiärkreislauf (in folgenden Kältemittelkreislauf genannt) die desgleichen steuerungstechnisch mit dem Druckwächter verbunden und bei Druckverlust im Primärkreislauf oder im Kältemittelkreislauf im Stillstand sind. Außerdem kann durch den Druckwächter ein Warnsignal erzeugt werden.

[0012] Auf diese Weise kann sicher und zuverlässig eine Beeinträchtigung des Trinkwassers durch Frostschutzmittel oder Kältemittel vermieden werden. Wenn zwischen dem Primärkreislauf oder dem Kältemittel ein Leck auftritt, äußert sich dass durch einen Überdruck im Zwischenkreislauf, der mit Hilfe des Druckwächters überwacht wird. Bei einem bestimmten, von einem Kontrolldruck abweichenden Überdruck oder Unterdruck werden die Pumpen in allen Kreisläufen abgeschaltet und der Zulauf und Ablauf des Trinkwassers zur Trinkwasserversorgungsanlage durch die Magnetventile geschlossen, was nachfolgend anhand von zwei Ausführungsbeispielen beschrieben werden soll.

[0013] Die Ausführungsbeispiele sollen nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert werden. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Im Einzelnen zeigt in rein schematischer Darstellung

Figur 1 einen Sicherheitswärmetauscher mit einem Primärkreislauf, der einen gegenüber dem Sicherheitskreislauf höheren Betriebsdruck aufweist und
Figur 2 einen Sicherheitswärmetauscher mit einem Primärkreislauf, der gegenüber dem Sicherheitskreislauf einen geringeren Betriebsdruck aufweist.

[0014] Figur 1 zeigt einen Sicherheitswärmetauscher für die Kombination einer Wärmepumpe mit einer Ein-

richtung einer Trinkwasserversorgungsanlage, die in dem ersten Ausführungsbeispiel durch ein Wasserwerk 1 verkörpert ist. In dem zweiten Ausführungsbeispiel nach Figur 2 wird die Einrichtung der Trinkwasserversorgungsanlage durch einen Trinkwasserbehälter 2 dargestellt. Auf diese Anlagen soll die Erfindung nicht beschränkt werden. Einrichtungen und Anlagen von Trinkwasserversorgungsanlagen können beispielsweise Anlagenteile der Trinkwasserförderung, Pumpstationen, Druckerhöhungsstationen oder Trinkwasserversorgungsnetze umfassen.

[0015] In Figur 1 ist die Einrichtung der Trinkwasserversorgungsanlage ein Wasserwerk 1, in dem vorwiegend für den Eigenverbrauch und zur Einsparung von Energie mit einem Sicherheitswärmetauscher in Kombination mit einer Wärmepumpe die in dem Trinkwasser vorhandene Erdwärme auf ein gegenüber der Wärme des Trinkwassers höheres Temperaturniveau transformiert werden soll.

[0016] Der Sicherheitswärmetauscher umfasst einen Zulauf 3 zu einem Primärkreislauf 4 und einen zu dem Wasserwerk 1 führenden Ablauf 5 für das die Erdwärme enthaltende Trinkwasser, das sich auf einem im Wesentlichen konstanten Temperaturniveau befindet. Der Primärkreislauf 4 ist wärmetechnisch mit einem sekundären Sicherheitskreislauf 6 oder Zwischenkreislauf verbunden, der einen die Gesundheit nicht gefährdenden Stoff als Frostschutzmittel enthält, damit der Sicherheitskreislauf 6 beim Entzug der Wärme nicht einfrieren kann. Der Zwischenkreislauf ist vorzugsweise mit einem Gemisch gefüllt, das zu 90 Prozent aus Wasser und zu 10 Prozent aus Ethanol besteht. Ferner ist der Sicherheitskreislauf 6 mit einem tertiären Kältemittelkreislauf 7 verbunden, der mit einem herkömmlichen Kältemittel versehen ist. Das Kältemittel wird mit einem Verdichter 8 in bekannter Weise zu einem nicht weiter dargestellten Kondensator und einem Verdampfer mit einem Expansionsventil transportiert, die über ein Rohrsystem zu dem Kältemittelkreislauf 7 zusammengeschlossen sind.

[0017] Zur Überwachung der Funktionsweise des Sicherheitswärmetauschers ist in dem Sicherheitskreislauf 6 ein Druckwächter mit einem Differenzdruckwächter 9 vorgesehen. Ferner umfasst der Druckwächter verschiedene Komponenten einer Sicherheitsbaugruppe, die insbesondere über ein Ausdehnungsgefäß 11, ein Sicherheitsventil 12 und ein Manometer 13 verfügt. Mit der Sicherheitsbaugruppe kann der Druck in dem Sicherheitskreislauf 6 im Wesentlichen konstant gehalten werden. Der Differenzdruckwächter 9 ist steuerungstechnisch mit der Umwälzpumpe 14 für das Trinkwasser im Primärkreislauf 4, der Förderpumpe 15 für das Frostschutzmittel im Sicherheitskreislauf 6 sowie mit dem Verdichter 8 im Kältemittelkreislauf 7 verbunden.

[0018] In dem Primärkreislauf 4 sind weiterhin jeweils in den Zulauf 3 zu der Umwälzpumpe 14 sowie in den Ablauf 5 für das Trinkwasser servogesteuerte Magnetventile 16 angeordnet, mit denen der Zu- und Ablauf 5 selbst bei Stromausfall geschlossen werden kann. Die

Magnetventile 16 sind parallel mit dem Differenzdruckwächter 9 geschaltet, so dass beim Ansprechen des Differenzdruckwächters 9 die Magnetventile 16 geschlossen und die Umwälzpumpe 14 und Förderpumpe 15 sowie der Verdichter 8 stillgesetzt sind. Zur Erhöhung der Sicherheit kann der Primärkreislauf 4 zusätzlich mit Thermometern 17 ausgerüstet werden. Schließlich ist in dem Kältemittelkreislauf 7 zur weiteren Sicherheit ein parallel geschalteter Druckwächter 18 vorgesehen.

[0019] Bei einem Sicherheitswärmetauscher nach Figur 1 sind die Druckverhältnisse derart festgelegt, dass der Primärkreislauf 4 mit dem Trinkwasserkreis grundsätzlich mit einem höheren Druck als im Sicherheitskreislauf 6 betrieben wird. Wenn der Druck im Primärkreislauf 4 beispielsweise mindestens 4 bar beträgt, wird der Sicherheitskreislauf 6 auf einen Druck kleiner oder gleich 2 bar eingestellt. Der Druck im Kältemittelkreislauf 7 wird auf einen wesentlich höheren Druck von circa 20 bar eingestellt. Im Fall beispielsweise einer Verdampferleckage erhöht sich der Druck im Sicherheitskreislauf 6. Dadurch spricht der Differenzdruckwächter 9 im Ausführungsbeispiel bei einem Druck $P_{\max}$ von 3 bar des Sicherheitskreislaufs 6 an. Der Druckschalter 18 spricht bei einem Druck $P_{\min}$ von 20 bar des Kältemittelkreislaufs 7 an. Durch eine mit dem Differenzdruckwächter 9 und dem Druckschalter 18 verbundenen Steuerschaltung wird sofort der Sicherheitswärmetauscher abgeschaltet und das Schließen der Magnetventile 16 veranlasst. Aufgrund der Überwachung des Druckanstiegs im Zwischenkreislauf 6 und dem Abschalten der Umwälzpumpe 14 kann auf diese Weise in jedem Fall einer Havarie verhindert werden, dass Kältemittel in das Trinkwasser gelangen kann.

[0020] Im Fall einer Wärmetauscherleckage im Primärkreislauf 4 erfolgt infolge des Druckanstiegs im Sicherheitskreislauf 6 ebenfalls das automatische Außerbetriebnehmen der Anlage. Hierbei reagiert ebenfalls der Differenzdruckwächter 9 bei einem Druck von $P_{\max}$ über 3 bar. Das Störsignal wird auf einen Sicherheitskreis des Wärmepumpenreglers geschaltet und die Anlage wird damit automatisch außer Betrieb genommen. Für diesen Fall kann ein Signalgeber vorgesehen werden, der beispielsweise ein akustisches, optisches, mechanisches oder elektrisches Warnsignal abgibt. Das elektrische Warnsignal kann bei Bedarf auch an eine entfernte Überwachungszentrale an das Wasserwerk 1 übermittelt werden. Desgleichen kann eine Störungsmeldung über die Havarie der Wärmepumpe per SMS auf ein Bereitschaftshandy ausgelöst werden.

[0021] Bei einem Sicherheitswärmetauscher nach Figur 2 sind die Druckverhältnisse derart festgelegt, dass der Primärkreislauf 4 mit dem Trinkwasserkreis grundsätzlich mit dem niedrigsten Druck des Gesamtsystems betrieben wird. Die Ausgestaltung ist dann besonders zweckmäßig, wenn das Trinkwasser druckfrei, beispielsweise bei einem Trinkwasserbehälter 2 anliegt. Der Schaltpunkt des Druckwächter 18 im Kältemittelkreislauf 7 liegt in diesem Fall bei einem Druck $P_{\min}$ von 20 bar. Im Fall einer Verdampferleckage ist ein Druckanstieg im

Sicherheitskreislauf 6 zu erwarten. Hierbei spricht der Differenzdruckwächter 9 bei einem Druck $P_{\max}$ von 3 bar des Sicherheitskreislaufs 6 an und löst die Abschaltung der Umwälzpumpe 14 und der Förderpumpe 15 sowie des Verdichters 8 aus. Zeitgleich erfolgt das Schließen der Magnetventile 16 im Primärkreislauf 4. Im Fall einer Wärmetauscherleckage im Primärkreislauf 4 erfolgt ebenfalls die automatische Außerbetriebnahme des Sicherheitswärmetauschers infolge des Druckabfalls im Zwischenkreislauf. Hierbei reagiert ebenfalls der Differenzdruckwächter 9 bei einem Druck $P_{\min}$ von 1,5 bar.

[0022] Zusätzlich kann jeder Kreislauf der Wärmeübertragung zur Erhöhung der Sicherheit über Strömungskontrollschalter 19 verfügen, welche bei Unterschreitung des Volumenstroms unterhalb eines Werts von 15 l/min mit dem Abschalten aller Pumpen und des Verdichters 8 reagieren. Der Strömungskontrollschalter hat beispielsweise einen Schaltpunkt von 15 Liter pro Minute.

[0023] Durch diese Ausgestaltung ist es möglich Leckagen schnell zu erkennen, so dass kurzfristig Abhilfe zu schaffen ist. Durch die Anordnung des Sicherheitskreislaufs 6 mit dem vorgeschlagenen Druckwächter bei einem Sicherheitswärmetauscher kann in jedem Havariefall eine Abschaltung der Wärmepumpe herbeigeführt werden, ohne dass eine Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung erfolgen kann. Der Einbau des Druckwächters ist auch bei analogen Anlagen ohne größeren Aufwand möglich.

Patentansprüche

1. Sicherheitswärmetauscher für die Kombination einer Wärmepumpe mit einer Einrichtung einer Trinkwasserversorgungsanlage für die Gewinnung von Wärme aus Trinkwasser, umfassend einen Primärkreislauf (4) mit Trinkwasser, einen Sekundärkreislauf (6) mit einem die Gesundheit nicht gefährdenden Stoff als Frostschutzmittel sowie einen Tertiärkreislauf (7) mit einem Kältemittel, wobei der Primärkreislauf (4) einen mit der Trinkwasserversorgungsanlage verbundenen Zulauf (3) und einen Ablauf (5) mit elektrisch steuerbaren Magnetventilen (16) aufweist, wobei der Primärkreislauf (4) oder der Tertiärkreislauf (7) einen gegenüber dem Sekundärkreislauf (6) höheren Druck aufweist und gekennzeichnet, dass der Sekundärkreislauf (6) und der Tertiärkreislauf (7) jeweils einen eigenen Druckwächter (9, 18) aufweisen, die steuerungstechnisch mit den Magnetventilen (16) derart verbunden ist, dass bei einer durch die steuerungstechnisch parallel geschalteten Druckwächter (9, 18) erfassten Druckverlust der Zulauf (3) und der Ablauf (5) des Trinkwassers zur Trinkwasseranlage verschlossen wird, wobei der Druckwächter (9) des Sekundärkreislaufs (6) über ein Ausdehnungsgefäß (11), ein Sicherheitsventil (12) und ein Manometer (13) verfügt.

2. Sicherheitswärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck im Primärkreislauf (4) gegenüber dem Druck im Sekundärkreislauf (7) entweder höher oder niedriger ist.
3. Sicherheitswärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck im Primärkreislauf (4) mindestens 4 bar beträgt und der Sekundärkreislauf (6) auf einen Druck kleiner oder gleich 2 bar eingestellt ist, wobei der Druck im Tertiärkreislauf (7) auf einen wesentlich höheren Druck von circa 20 bar eingestellt wird.
4. Sicherheitswärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Primärkreislauf (4) in dem Zulauf (3) zu der Umwälzpumpe (14) sowie in dem Ablauf für das Trinkwasser jeweils ein servogesteuertes Magnetventil (16) angeordnet ist.
5. Sicherheitswärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckwächter (9) des Sekundärkreislaufs (6) und der Druckwächter (18) des Tertiärkreislaufs (7) steuerungstechnisch parallel geschaltet sind.
6. Sicherheitswärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Differenzdruckwächter (9) und der Druckwächter (18) zum Abschalten des Sicherheitswärmetauschers und zum parallelen Schließen der Magnetventile (16) steuerungstechnisch mit dem Verdichter (8), der Umwälzpumpe (14) und Förderpumpe (15) mittels einer Steuerschaltung verbunden sind.
7. Sicherheitswärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltpunkt des Druckwächter (18) im Tertiärkreislauf (7) bei einem Druck $p_{\min}$ von 20 bar liegt, wobei der Druckwächter (9) einen Schaltpunkt bei einem Druck $p_{\max}$ von 3 bar und bei einem Druck $p_{\min}$ von 1,5 bar des Sekundärkreislaufs (6) aufweist.

Claims

1. A safety heat exchanger for combining a heat pump with a device of a drinking water supply facility for the extraction of heat from drinking water, comprising a primary circuit (4) with drinking water, a secondary circuit (6) with a substance non-dangerous to health used as an antifreeze as well as a tertiary circuit (7) with a refrigerant, with the primary circuit (4) having an inlet line (3) and an outlet line (5) connected with the drinking water supply facility and provided with electrically controllable electromagnetic valves (16), the primary circuit (4) and the tertiary circuit (7) having a higher pressure with respect to the secondary

circuit (6), **characterized in that** the secondary circuit (6) and the tertiary circuit (7) each have their own pressure monitors (9, 18) which are connected with the electromagnetic valves (16) in terms of control in such a way that, at a pressure captured by the pressure monitors (9, 18) connected in parallel in terms of control, the inlet line (3) and the outlet line (5) of the drinking water to the drinking water supply facility is closed, with the pressure monitor (9) of the secondary circuit (6) having an expansion tank (11), a safety valve (12) and a manometer (13).

2. The safety heat exchanger according to claim 1, **characterized in that** the pressure in the primary circuit (4) is either higher or lower than the pressure in the secondary circuit (7).
3. The safety heat exchanger according to claim 1 or 2, **characterized in that** the pressure in the primary circuit (4) is at least 4 bar and the secondary circuit (6) is set to a pressure less than or equal to 2 bar, with the pressure in the tertiary circuit (7) being set to a substantially higher pressure of approx. 20 bar.
4. The safety heat exchanger according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** a servo-controlled electromagnetic valve (16) is arranged in the primary circuit (4) in the inlet line (3) to the circulation pump (14) as well as in the outlet line for the drinking water.
5. The safety heat exchanger according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the pressure monitor (9) of the secondary circuit (6) and the pressure monitor (18) of the tertiary circuit (7) are connected in parallel in terms of control.
6. The safety heat exchanger according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the pressure monitor (9) and the pressure monitor (18) for switching off the safety heat exchanger and for closing the electromagnetic valves (16) in parallel are connected with the compressor (8), the circulation pump (14) and the feed pump (15) in terms of control by means of a control circuit.
7. The safety heat exchanger according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the switching point of the pressure monitor (18) in the tertiary circuit (7) is at a pressure $p_{\min}$ von 20 bar, the pressure monitor (9) having a switching point at a pressure $p_{\max}$ of 3 bar and at a pressure $p_{\min}$ of 1.5 bar of the secondary circuit (6).

Revendications

1. Échangeur thermique de sécurité pour la combinai-

- son d'une pompe à chaleur avec un dispositif d'une installation d'alimentation en eau potable pour l'extraction de la chaleur de l'eau potable, comprenant un circuit primaire (4) avec l'eau potable, un circuit secondaire (6) avec une substance non dangereuse pour la santé ayant fonction d'antigel ainsi qu'un circuit tertiaire (7) avec un réfrigérant, le circuit primaire (4) présentant une conduite d'amenée (3) et une conduite d'écoulement (5) reliées à l'installation d'alimentation en eau potable et munies de vannes électromagnétiques (16) commandées électriquement, le circuit primaire (4) et le circuit tertiaire (7) ayant une pression plus élevée par rapport au circuit secondaire (6), **caractérisé en ce que** le circuit secondaire (6) et le circuit tertiaire (7) sont chacun munis de leur propres pressostats (9, 18), lesquels sont raccordés avec les vannes électromagnétiques (16) au niveau de la technique de commande de manière à ce que, lors d'une pression saisie par les pressostats (9, 18) connectés en parallèle au niveau de la technique de commande, la conduite d'amenée (3) et la conduite d'écoulement (5) de l'eau potable vers l'installation d'alimentation en eau potable soient fermées, le pressostat (9) du circuit secondaire (6) étant muni d'un réservoir d'expansion (11), d'une vanne de sécurité (12) et d'un manomètre (13).
2. Échangeur thermique de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pression dans le circuit primaire (4) est soit supérieure, soit inférieure à la pression dans le circuit secondaire (7).
 3. Échangeur thermique de sécurité selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la pression dans le circuit primaire (4) est au moins de 4 bar et que le circuit secondaire (6) est réglé à une pression inférieure ou égale à 2 bar, la pression dans le circuit tertiaire (7) étant réglé à une pression substantiellement plus élevée d'environ 20 bar.
 4. Échangeur thermique de sécurité selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** d'une part le circuit primaire (4) dans la conduite d'amenée (3) vers la pompe de circulation (14) et d'autre part la conduite d'écoulement pour l'eau potable se trouvent chacun muni d'une vanne électromagnétique (16) servo-commandée.
 5. Échangeur thermique de sécurité selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le pressostat (9) du circuit secondaire (6) et le pressostat (18) du circuit tertiaire (7) sont connectés en parallèle au niveau de la technique de commande.
 6. Échangeur thermique de sécurité selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le pressostat (9) et le pressostat (18) pour arrêter l'échangeur thermique de sécurité et pour fermer parallèle-

ment les vannes électromagnétiques (16) sont connectés, au niveau de la technique de commande, avec le compresseur (8), la pompe de circulation (14) et la pompe d'alimentation (15) par un circuit de commande.

7. Échangeur thermique de sécurité selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le point de commutation du pressostat (18) dans le circuit tertiaire (7) est à une pression $p_{\min}$ de 20 bar, le pressostat (9) ayant un point de commutation à une pression $p_{\max}$ de 3 bar et une pression $p_{\min}$ de 1,5 bar du circuit secondaire (6).

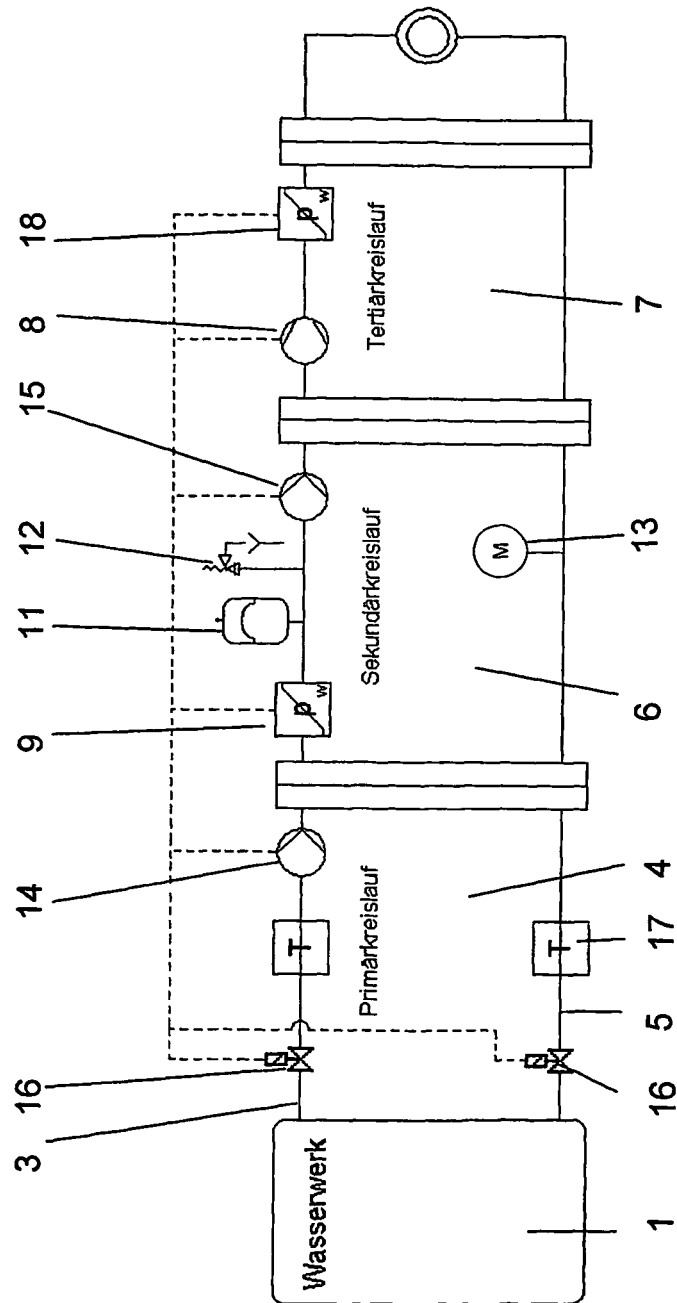


FIG. 1

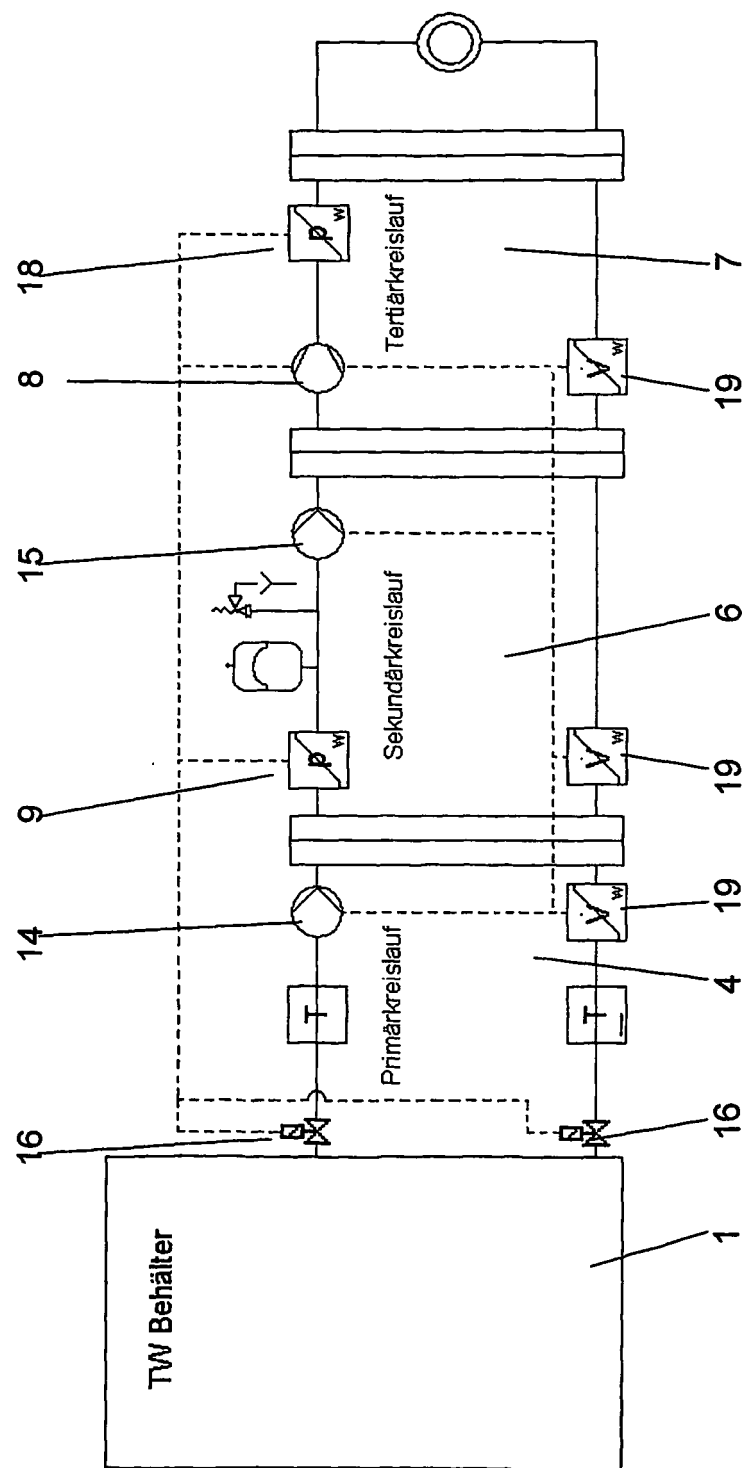


FIG. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004061441 B4 [0002] [0007]
- DE 2834442 A1 [0003]
- DE 2930484 A1 [0004]
- DE 2926578 A1 [0004]
- DE 7927266 U1 [0005]
- AT 375770 B [0006]