

SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

708 598 A1

(19)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: F24D 11/02 (2006.01)
F24D 19/00 (2006.01)
F24D 17/02 (2006.01)

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01612/13

(71) Anmelder:
R. Nussbaum AG, Martin-Disteli-Strasse 26
4601 Olten (CH)

(22) Anmeldedatum: 20.09.2013

(72) Erfinder:
Patrik Zeiter, 4853 Riken (CH)
Urs Bobst, 4703 Kestenholz (CH)
Andreas Fahrni, 2502 Biel (CH)

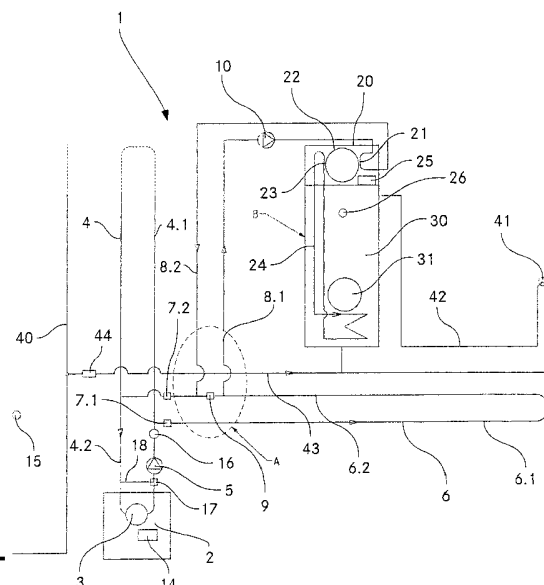
(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.03.2015

(74) Vertreter:
Keller & Partner Patentanwälte AG, Schmiedenplatz 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

(54) Anordnung und Verfahren zum Raumtemperieren und Warmwasserbereitleiten.

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung (1) zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser. Diese Anordnung (1) umfasst eine zentrale Heizvorrichtung (2) zum Erwärmen eines Fluids in einem zentralen Speicher (3), mehrere dezentrale Warmwasserspeicher (30), mehrere dezentrale Wärmepumpen (20), wobei jedem dezentralen Warmwasserspeicher (30) wenigstens eine der dezentralen Wärmepumpen (20) zugeordnet ist und wobei bei jedem der dezentralen Warmwasserspeicher (30) die wenigstens eine der dezentralen Wärmepumpen (20) zugeordnete dezentrale Wärmepumpe (20) im dezentralen Warmwasserspeicher (30) enthaltenes Wasser auf eine Entnahmetemperatur erwärmen kann. Dabei umfasst die Anordnung (1) mehrere mit dem zentralen Speicher (3) verbundene, dezentrale Kreisläufe (6) zum Temperieren von einem oder mehreren Gebäuderäumen, wobei die dezentralen Wärmepumpen (20) je an einem der dezentralen Kreisläufe (6) angeschlossen sind. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser. Dabei wird von einem zentralen Speicher (3) mit einer zentralen Heizvorrichtung (2) aus ein Fluid in mehrere dezentrale Kreisläufe (6) geleitet, sodass das Fluid durch die dezentralen Kreisläufe (6) fliesst. Zudem ist jedem der dezentralen Kreisläufe (6) eine dezentrale Wärmepumpe (20) zugeordnet und wird bei jedem der dezentralen Kreisläufe (6) zumindest ein Teil des durch den jeweiligen dezentralen Kreislauf (6) fließenden Fluids durch die dem jeweiligen dezentralen Kreislauf (6) zugeordnete, dezentrale Wärmepumpe (20) gelei-

tet. Ausserdem ist jeder der dezentralen Wärmepumpen (20) ein dezentraler Warmwasserspeicher (30) zugeordnet und wird mit der jeweiligen dezentralen Wärmepumpe (20) dem Fluid Energie entzogen und zum Erwärmen von im zugeordneten, dezentralen Warmwasserspeicher (30) enthaltenem Wasser auf eine Entnahmetemperatur verwendet.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung sowie ein Verfahren zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser. Die Anordnung umfasst eine zentrale Heizvorrichtung zum Erwärmen eines Fluids in einem zentralen Speicher, mehrere dezentrale Warmwasserspeicher und mehrere dezentrale Wärmepumpen. Dabei ist jedem dezentralen Warmwasserspeicher wenigstens eine der dezentralen Wärmepumpen zugeordnet. Zudem kann bei jedem der dezentralen Warmwasserspeicher die wenigstens eine dem jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher zugeordnete dezentrale Wärmepumpe im dezentralen Warmwasserspeicher enthaltenes Wasser auf eine Entnahmetemperatur erwärmen.

Stand der Technik

[0002] Anordnungen und Verfahren zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser sind bekannt. Gebäude mit einer Zentralheizung beispielsweise umfassen einen zentralen Speicher, in welchem mittels einer zentralen Heizvorrichtung wie beispielsweise einem Durchlauferhitzer, einem Öl- oder Gasheizer, oder einer Wärmepumpe ein Fluid erwärmt wird. Das erwärmte Fluid wird vom zentralen Speicher aus durch Heizkreisläufe geleitet, um die Gebäuderäume zu heizen. Dabei fliesst das Fluid durch Heizkörper oder Wärmeflächen, wo es Energie abgibt. Bei Gebäuden mit einer derartigen Zentralheizung ist zudem der Einsatz von Warmwasserspeichern bekannt, mittels welchen Warmwasser für den Verbrauch in der Küche oder im Badezimmer bereitgestellt werden kann. Diese Warmwasserspeicher können eine elektrische Heizung umfassen, durch welche das Wasser in einem Tank auf eine Entnahmetemperatur erwärmt werden kann. Es können aber auch andere Wasserwärmeverrichtungen zum Erwärmen des Wassers im Tank vorgesehen sein. So sind beispielsweise Wärmepumpen bekannt, welche der Umgebungsluft Energie entziehen, um das Wasser im Warmwasserspeicher auf eine Entnahmetemperatur zu erwärmen.

[0003] In der Schweiz werden in Wohnungen oder Gewerberäumen oft sogenannte «Hochschrankboiler» als Warmwasserspeicher eingesetzt. Diese Hochschrankboiler sind auf die frühere SINK-Norm, welche dem heutigen «Schweizer Mass-System» (SMS) entspricht, genormt. Sie weisen daher eine Breite und eine Tiefe von maximal 549 x 549 mm² auf. Um diese Fläche optimal auszunutzen, sind bei diesen Hochschrankboilern der Wasserbehälter, die Steuerung sowie die Anschlüsse übereinander angeordnet, sodass alles innerhalb der Grundfläche von 549 x 549 mm² Platz findet. Dabei kann ihre Höhe grundsätzlich den jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden. Um jedoch die übliche Raumhöhe am bestmöglichen auszunutzen, sind sie etwas weniger als 2400 mm hoch. Dadurch finden sie gerade noch zwischen Boden und Decke Platz.

[0004] Unabhängig davon, ob das Wasser in den Warmwasserspeichern mittels elektrischer Heizung oder mittels Wärmepumpen erwärmt wird und ob Hochschrankboiler zur Warmwassererzeugung eingesetzt werden oder nicht, wird das Wasser durch Warmwasserleitungen zu den Verbrauchstellen im Gebäude geleitet. Dabei muss gemäss der SIA-Norm 385/1 bei Verbrauchstellen wie Spültischen und Putzausgüssen innerhalb von zehn Sekunden 40 °C warmes Wasser bereitgestellt werden können, während bei allen anderen Verbrauchstellen eine Zeitdauer von höchstens fünfzehn Sekunden für 40 °C warmes Wasser gefordert ist. Falls das Warmwasser aber kontinuierlich durch einen Warmwasserkreislauf gepumpt wird, um die Leitungen warm zu halten, so betragen die Höchstwerte für die Bereitstellung von 40 °C warmem Wasser nur sieben beziehungsweise zehn Sekunden.

[0005] Der Nachteil derartigen Anordnungen und Verfahren ist, dass für das Temperieren der Gebäuderäume und für die Bereitstellung von Warmwasser viel Energie in Form von elektrischem Strom und gegebenenfalls Öl oder Gas zugeführt werden muss. Entsprechend hoch sind die Energiekosten bei Gebäuden mit derartigen Anordnungen. Ein System, bei welchem für das Temperieren der Gebäuderäume und für die Bereitstellung von Warmwasser weniger Energie in Form von elektrischem Strom und gegebenenfalls Öl oder Gas zugeführt werden muss, ist beispielsweise in der DE 3 332 611 C2 von Mitsubishi Denki KK beschrieben. Es handelt sich dabei um ein kombiniertes System zur Klimatisierung und zur Heisswasserversorgung, bei welchem für die Raumtemperierung und die Erzeugung von Heisswasser eine Kombination von zwei Wärmepumpen verwendet wird. Eine primärseitige Wärmepumpe dient dabei für die Klimatisierung. Das kalte oder warme Wasser, das nach dem Klimatisierungsvorgang entsteht, wird als Energiequelle für die sekundärseitige Wärmepumpe zum Aufheizen des Wassers für die Warmwasserversorgung verwendet.

[0006] Ein ähnliches System zum Heizen oder Kühlen eines Raums und zur Bereitstellung von Warmwasser ist in der EP 2 410 249 A2 der LG Electronics Inc. beschrieben. Bei diesem System kann mit Hilfe eines Innen- und eines Aussenwärmetauschers ein Raum gekühlt oder erwärmt werden. Dadurch wird ein Fluid erwärmt. Die Energie dieses Fluids kann mittels einer ersten Wärmepumpe zur Warmwassererzeugung für den Verbrauch und mittels einer zweiten Wärmepumpe zur Warmwassererzeugung zum Heizen verwendet werden.

[0007] Der Nachteil dieser beiden Systeme ist jedoch, dass sie sehr komplex aufgebaut sind und nur mit grossem Aufwand in ein bestehendes Gebäude mit einer bekannten Zentralheizung einbaubar sind.

Darstellung der Erfindung

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörige Anordnung zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser zu schaffen, welche die Zugabe von wenig Energie in Form von elektrischem Strom und gegebenenfalls Öl oder Gas erfordert, welche eine geringe Komplexität aufweist und welche auf einfache Art und Weise in ein bestehendes Gebäude mit einer Zentralheizung eingebaut werden kann. Weiter ist es Aufgabe der Erfindung, ein entsprechendes Verfahren zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur dezentralen Bereitstellung von Warmwasser zu schaffen.

[0009] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung umfasst die Anordnung mehrere mit dem zentralen Speicher verbundene, dezentrale Kreisläufe zum Temperieren von einem oder mehreren Gebäuderäumen, wobei die dezentralen Wärmepumpen je an einem der dezentralen Kreisläufe angeschlossen sind.

[0010] Zur Lösung der Aufgabe gehört ausserdem ein Verfahren zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser. Dieses Verfahren ist dadurch definiert, dass von einem zentralen Speicher mit einer zentralen Heizvorrichtung aus ein Fluid in mehrere dezentrale Kreisläufe geleitet wird, sodass das Fluid durch die dezentralen Kreisläufe fliesst. Dabei ist jedem der dezentralen Kreisläufe eine dezentrale Wärmepumpe zugeordnet. Bei jedem der dezentralen Kreisläufe wird zudem zumindest ein Teil des durch den jeweiligen dezentralen Kreislauf fliessenden Fluids durch die dem jeweiligen dezentralen Kreislauf zugeordnete, dezentrale Wärmepumpe geleitet. Ausserdem ist jeder der dezentralen Wärmepumpen ein dezentraler Warmwasserspeicher zugeordnet. Mit der jeweiligen dezentralen Wärmepumpe wird dem Fluid Energie entzogen und zum Erwärmen von im zugeordneten, dezentralen Warmwasserspeicher enthaltenem Wasser auf eine Entnahmetemperatur verwendet. Wie dabei das Fluid vom zentralen Speicher mit der zentralen Heizvorrichtung aus in die dezentralen Kreisläufe geleitet wird, ist unerheblich. So kann das Fluid beispielsweise durch eine oder mehrere Pumpen in die dezentralen Kreisläufe geleitet werden. Das Fluid kann aber auch ohne Pumpe beispielsweise durch Konvektion in die dezentralen Kreisläufe geleitet werden. Unabhängig davon, wie das Fluid in die dezentralen Kreisläufe geleitet wird, kann beispielsweise eine erfindungsgemässe Anordnung mit dem erfindungsgemässen Verfahren betrieben werden.

[0011] Sowohl bei der erfindungsgemässen Anordnung als auch beim erfindungsgemässen Verfahren wird unter dem Begriff «Kreislauf» ein Kreislauf verstanden, durch welchen zum Temperieren von Gebäuderäumen ein Fluid zirkuliert, wobei Wärme zwischen dem oder den Gebäuderäumen und dem dezentralen Kreislauf ausgetauscht werden kann. Um diesen Wärmetausch zu optimieren, kann ein solcher Kreislauf einen oder mehrere Wärmetauscher umfassen. Der Wärmetausch kann aber auch ohne speziellen Wärmetauscher erreicht werden. Daher kann ein Kreislauf beispielsweise auch nur Leitungsrohre umfassen und entsprechend ohne speziellen Wärmetauscher ausgebildet sein.

[0012] Diese Kreisläufe sind sowohl bei der erfindungsgemässen Anordnung als auch beim erfindungsgemässen Verfahren dezentral. Genauso sind sowohl bei der erfindungsgemässen Anordnung als auch beim erfindungsgemässen Verfahren die Wärmepumpen und die Warmwasserspeicher dezentral. Das bedeutet, dass die Kreisläufe, die Wärmepumpen und die Warmwasserspeicher separat steuerbar sind. Entsprechend kann beispielsweise bei den dezentralen Kreisläufen eine Durchflussmenge des Fluids jeweils separat einstellbar sein, um die Temperierung der Gebäuderäume jeweils separat einstellen zu können. Die dezentralen Wärmepumpen hingegen können beispielsweise jeweils separat ein- und ausschaltbar sein oder ihre Pumpstärke kann jeweils separat einstellbar sein, während bei den Warmwasserspeichern beispielsweise jeweils eine Entnahmetemperatur, auf welche das Wasser erwärmt wird, separat einstellbar sein kann.

[0013] Für die Lösung der Aufgabe ist unerheblich, ob die dezentralen Kreisläufe direkt oder indirekt mit dem zentralen Speicher verbunden sind. So können die dezentralen Kreisläufe beispielsweise direkt am zentralen Speicher angeschlossen sein. Sie können aber auch indirekt über ein System von Leitungen und allenfalls weiteren Speichern mit dem zentralen Speicher verbunden sind.

[0014] Weiter ist für die Lösung der Aufgabe unerheblich, wie die zentrale Heizvorrichtung genau ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die zentrale Heizvorrichtung jedoch eine Wärmepumpe, mittels welcher das Fluid im zentralen Speicher erwärmt werden kann. Diese Wärmepumpe kann beispielsweise Umgebungsenergie aus der Luft oder aus Erdwärme zum Erwärmen des Fluids nutzen. Unabhängig von der genutzten Energiequelle hat eine Wärmepumpe als zentrale Heizvorrichtung den Vorteil, dass nur eine geringe Energiemenge in Form von elektrischem Strom aufgewendet werden muss. Der grösste Anteil der Heizenergie stammt hingegen von der genutzten Energiequelle wie beispielsweise der Umgebungsluft, dem Erdboden oder von Fernwärme. In einer bevorzugten Variante dazu ist die zentrale Heizvorrichtung hingegen eine elektrische Heizung, eine Ölheizung oder eine Gasheizung. Eine derartige Variante hat den Vorteil, dass eine bereits bestehende Heizung wie beispielsweise eine bereits im Gebäude eingebaute Zentralheizung als zentrale Heizvorrichtung dienen kann. Alternativ dazu kann die zentrale Heizvorrichtung aber auch andersartig ausgebildet sein.

[0015] Unabhängig von der Art der zentralen Heizvorrichtung ist auch die Ausbildung des zentralen Speichers für die Lösung der Aufgabe unerheblich. Falls die zentrale Heizvorrichtung als Wärmepumpe, elektrische Heizung, Ölheizung oder Gasheizung ausgebildet ist, kann der zentrale Speicher beispielsweise ein Tank für das Fluid sein. Falls die zentrale Heizvorrichtung zudem als Durchlauferhitzer konzipiert ist, kann der zentrale Speicher aber auch ein Rohrabchnitt in einem Rohrsystem sein, in welchem das Fluid durch die zentrale Heizvorrichtung erwärmt werden kann.

[0016] Gemäss dem eingangs genannten technischen Gebiet sind mehrere, d.h. zwei oder mehr dezentrale Warmwasserspeicher vorgesehen. Bei diesen dezentralen Warmwasserspeichern handelt es sich um Speicher, in welchen Wasser auf die Entnahmetemperatur erwärmt werden kann. Dabei kann es sich beispielsweise um Boiler oder Heizkessel handeln. Es kann sich aber auch um einen Rohrabchnitt eines Durchlauferhitzers handeln, in welchem das Wasser auf die Entnahmetemperatur erwärmt werden kann. Entsprechend können die dezentralen Wärmepumpen, welche je einem der dezentralen Warmwasserspeicher zugeordnet sind, auch unterschiedlich ausgebildet sein. Dabei ist einzig wichtig, dass die dem jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher zugeordnete dezentrale Wärmepumpe im zugehörigen dezentralen Warmwasserspeicher enthaltenes Wasser auf die Entnahmetemperatur erwärmen kann.

[0017] Die Lösung der Aufgabe hat den Vorteil, dass für die Temperierung der Gebäuderäume und für die Bereitstellung von Warmwasser weniger Energie in Form von elektrischem Strom, Gas oder Öl aufgewendet werden muss, da die an den dezentralen Kreisläufen angeschlossenen dezentralen Wärmepumpen das Fluid als Energiequelle nutzen können, um das in den dezentralen Warmwasserspeichern enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Falls dabei die dezentralen Kreisläufe zum Heizen der Gebäuderäume verwendet werden, so kann für die Bereitstellung von Warmwasser Energie von der Heizung verwendet werden. Falls die dezentralen Kreisläufe hingegen zum Kühlen der Gebäuderäume verwendet werden, so kann Umgebungswärme, welche beim Kühlen vom Fluid aufgenommen wurde, als Energie für die Bereitstellung von Warmwasser verwendet werden.

[0018] Dass die dezentralen Wärmepumpen Energie aus dem Fluid beziehen, hat ausserdem den Vorteil, dass die dezentralen Wärmepumpen nicht auf Umgebungsluft als Energiequelle angewiesen sind. Entsprechend können die dezentralen Wärmepumpen und die dezentralen Warmwasserspeicher auf kleinem Raum wie beispielsweise in einem Boilerschrank angeordnet werden. Da die dezentralen Wärmepumpen und die dezentralen Warmwasserspeicher dezentral angeordnet sind, können sie ausserdem nahe bei den dezentralen Kreisläufen angeordnet werden. Entsprechend sind nur kurze Leitungen erforderlich, um die dezentralen Wärmepumpen mit den dezentralen Kreisläufen zu verbinden. Falls daher ein Gebäude mit einer bestehenden Heizung wie beispielsweise einer Zentralheizung mit mehreren dezentralen Kreisläufen mit der erfindungsgemässen Anordnung ausgerüstet werden soll, müssen nur wenige Leitungen neu verlegt werden, um die dezentralen Wärmepumpen mit dem Fluid aus den dezentralen Kreisläufen als Energiequelle zu versorgen. Dies ist ein Vorteil gegenüber Wärmepumpen, welche Erd- oder Fernwärme als Energiequelle verwenden, und welche mittels entsprechend langen Leitungen mit einem Fluid versorgt werden müssen.

[0019] Aufgrund der dezentralen Anordnung der dezentralen Warmwasserspeicher sind ausserdem die Warmwasserleitungen, welche die dezentralen Warmwasserspeicher mit den Verbrauchsstellen wie beispielsweise einem Warmwasserhahn in einem Badezimmer oder einer Küche verbinden, kürzer als wenn alle Verbrauchsstellen des Gebäudes von einem zentralen Warmwasserspeicher aus mit Warmwasser versorgt werden. Entsprechend hat die erfindungsgemässe Anordnung den Vorteil, dass aufgrund der kürzeren Warmwasserleitungen eine geringere Wassermenge in den Warmwasserleitungen als stehendes Wasser verbleiben kann. Dadurch ist die Gefahr einer Legionellenbildung in den Warmwasserleitungen reduziert. Deshalb wird auch kein Warmwasserkreislauf mit einer Zirkulationspumpe benötigt, welche kontinuierlich Warmwasser durch den Warmwasserkreislauf pumpt, um die Warmwasserleitungen kontinuierlich mit Warmwasser zu spülen.

[0020] In einer ersten bevorzugten Variante beinhaltet das erfindungsgemässe Verfahren einen Wintermodus, in welchem das Fluid im zentralen Speicher durch die zentrale Heizvorrichtung erwärmt wird und die dezentralen Kreisläufe als dezentrale Heizkreisläufe verwendet werden, indem das Fluid in den dezentralen Kreisläufen Wärme abgibt. Dies hat den Vorteil, dass während der Heizphase, d.h. im Winter oder bei Bedarf auch im Frühling oder Herbst, auf einfache, energiesparende Art und Weise Warmwasser bereitgestellt werden kann.

[0021] In einer zweiten bevorzugten Variante beinhaltet das erfindungsgemässe Verfahren einen Sommermodus, in welchem die dezentralen Kreisläufe als dezentrale Kühlkreisläufe verwendet werden, indem das Fluid in den dezentralen Kreisläufen erwärmt wird und das erwärmte Fluid durch die dezentralen Wärmepumpen geleitet wird, wo dem Fluid durch die dezentralen Wärmepumpen Energie entzogen werden kann, sodass das Fluid gekühlt wird. Entsprechend hat dies den Vorteil, dass bei warmem Wetter wie beispielsweise im Sommer die Gebäuderäume gekühlt werden können, indem das Fluid Wärme aus den Gebäuderäumen abführt. Dabei kann die durch das Fluid abgeführte Energie für die Bereitstellung von Warmwasser verwendet werden. Um die Gebäuderäume im Sommermodus optimal kühlen zu können, weisen die dezentralen Kreisläufe bzw. Kühlkreisläufe vorzugsweise flächige Wärmetauscher auf. Derartige flächige Wärmetauscher werden beispielsweise bei Bodenheizungen, Wandheizungen oder Deckenheizungen verwendet.

[0022] Selbstverständlich kann das Verfahren auch sowohl diese erste und diese zweite bevorzugte Variante und damit den Wintermodus und den Sommermodus beinhalten.

[0023] Dem Verfahren entsprechend, sind in einer ersten bevorzugten Variante der erfindungsgemässen Anordnung die dezentralen Kreisläufe dezentrale Heizkreisläufe. Entsprechend kann die Anordnung im Wintermodus betrieben werden. In einer zweiten bevorzugten Variante hingegen sind die dezentralen Kreisläufe dezentrale Kühlkreisläufe. Entsprechend kann die Anordnung im Sommermodus betrieben werden. In einer dritten bevorzugten Variante jedoch sind die Kreisläufe sowohl dezentrale Heizkreisläufe als auch dezentrale Kühlkreisläufe. Entsprechend kann die Anordnung sowohl im Wintermodus als auch im Sommermodus betrieben werden. Unabhängig von diesen drei Varianten kann für den Wärmetausch in den dezentralen Kreisläufen beispielsweise ein Heizkörper bzw. Radiator, eine Bodenheizung, eine Wandhei-

zung oder eine Deckenheizung vorgesehen sein. Diese eignen sich allesamt zum Austausch von Wärme zwischen dem oder den Gebäuderäumen und dem Kreislauf und können entsprechend zum Heizen oder auch zum Kühlen verwendet werden. Um jedoch die Gebäuderäume im Sommermodus optimal kühlen zu können, weisen die dezentralen Kreisläufe bzw. Kühlkreisläufe vorzugsweise flächige Wärmetauscher auf. Da derartige flächige Wärmetauscher beispielsweise bei Bodenheizungen, Wandheizungen oder Deckenheizungen verwendet werden, eignen sich dezentrale Kreisläufe mit einer Bodenheizung, einer Wandheizung oder einer Deckenheizung besonders gut für einen Betrieb sowohl im Wintermodus als auch im Sommermodus.

[0024] Vorzugsweise ist das Fluid eine Flüssigkeit. Da Flüssigkeiten eine hohe spezifische Wärmekapazität aufweisen, hat dies den Vorteil, dass mit dem Fluid für die Temperierung der Gebäuderäume und die Bereitstellung von Warmwasser viel Energie transportiert werden kann. In einer bevorzugten Variante davon ist die Flüssigkeit Wasser. Dies hat einerseits den Vorteil, dass Wasser eine besonders hohe spezifische Wärmekapazität aufweist. Andererseits hat dies aber auch den Vorteil, dass Wasser leicht erhältlich ist und einfach zu handhaben ist. Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass das Fluid eine andere Flüssigkeit als Wasser ist.

[0025] In einer bevorzugten Alternative zur Flüssigkeit ist das Fluid ein Gas. Dies hat gegenüber einer Flüssigkeit den Vorteil, dass bei leckenden Leitungen kein Wasser- oder Flüssigkeitsschaden am Gebäude entstehen kann. In einer bevorzugten Variante davon ist das Gas Luft. Dies hat den Vorteil, dass Luft leicht erhältlich ist und keinerlei Schaden entsteht, wenn eine Leitung ein Leck hat. Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass das Gas nicht Luft, sondern beispielsweise ein Edelgas oder eine andere Gasmischung ist.

[0026] Falls die dezentralen Kreisläufe dezentrale Kühlkreisläufe sind, so sind die zugehörigen dezentralen Wärmepumpen vorzugsweise darauf optimiert, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C, besonders bevorzugt im Bereich von 15 °C bis 25 °C als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Dies hat den Vorteil, dass das Warmwasser besonders effizient bereitgestellt werden kann.

[0027] Falls die dezentralen Kreisläufe hingegen dezentrale Heizkreisläufe sind, so sind die dezentralen Wärmepumpen vorzugsweise darauf optimiert, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 20 °C bis 90 °C, bevorzugt 20 °C bis 55 °C, als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Falls die zentrale Heizvorrichtung und der zentrale Speicher beispielsweise zu einer Zentralheizung gehören, an welcher dezentrale Heizkreisläufe mit einer Bodenheizung, Wandheizung, Deckenheizung oder anderen Wärmetauschern angeschlossen sind, die zum Heizen mit dem Fluid in einem Niedertemperaturbereich von 20 °C bis 35 °C ausgelegt sind, so sind die dezentralen Wärmepumpen besonders bevorzugt darauf optimiert, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C, besonders bevorzugt im Bereich von 20 °C bis 35 °C als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Dies hat den Vorteil, dass das Warmwasser besonders effizient bereitgestellt werden kann.

[0028] Die Situation ist jedoch anders, falls die dezentralen Kreisläufe dezentrale Heizkreisläufe sind und zum Heizen in einem Hochtemperaturbereich von 35 °C bis 90 °C ausgelegt sind. Dabei können die zentrale Heizvorrichtung und der zentrale Speicher beispielsweise zu einer Fernwärmeheizung gehören, bei welcher das Fluid auf eine Temperatur von etwa 70 °C bis etwa 90 °C erhitzt wird, oder zu einer zentralen Öl- oder Gasheizung gehören, bei welcher das Fluid auf eine Temperatur von etwa 40 °C bis etwa 55 °C erwärmt wird. In diesen Fällen weisen die dezentralen Heizkreisläufe Heizkörpern oder andere Wärmetauscher auf, die zum Heizen mit dem Fluid mit einer Temperatur von 70 °C bis 90 °C (Fernwärmeheizung) bzw. 40 °C bis 55 °C (Öl- oder Gasheizung) ausgelegt sind. In einer derartigen Situation gibt es zwei vorteilhafte Varianten, wie das Warmwasser besonders effizient bereitgestellt werden kann. Gemäss der ersten bevorzugten Variante sind die dezentralen Wärmepumpen darauf optimiert, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 70 °C bis 90 °C bzw. 40 °C bis 55 °C als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Gemäss der zweiten bevorzugten Variante jedoch sind die dezentralen Wärmepumpen darauf optimiert, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C, besonders bevorzugt im Bereich von 20 °C bis 35 °C als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Dabei umfassen die dezentralen Warmwasserspeicher jedoch jeweils einen ersten Wärmetauscher, mittels welchem das im jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur erwärmt werden kann. Dieser erste Wärmetauscher ist jeweils derart mit der dem jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher zugeordneten dezentralen Wärmepumpe verbunden, dass das Fluid aus dem zugehörigen dezentralen Kreislauf erst durch den ersten Wärmetauscher fliesst und Wärme an das im dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser abgibt und erst danach durch die dezentrale Wärmepumpe fliesst, wo ihm durch die Wärmepumpe weitere Energie entzogen wird.

[0029] Falls die dezentralen Kreisläufe aber sowohl dezentrale Kühlkreisläufe als auch dezentrale Heizkreisläufe sind, so sind die dezentralen Wärmepumpen vorzugsweise darauf optimiert, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 90 °C, bevorzugt 15 °C bis 55 °C als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen.

[0030] Falls dabei die zentrale Heizvorrichtung und der zentrale Speicher beispielsweise zu einer Zentralheizung gehören, an welcher dezentrale Heizkreisläufe mit einer Bodenheizung, Wandheizung, Deckenheizung oder anderen Wärmetauschern angeschlossen sind, die zum Heizen mit dem Fluid im Niedertemperaturbereich von 20 °C bis 35 °C ausgelegt sind, so sind die dezentralen Wärmepumpen besonders bevorzugt darauf optimiert, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C, besonders bevorzugt im Bereich von 20 °C bis 35 °C als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Dies hat den Vorteil, dass sowohl im Sommermodus als auch im Wintermodus das Warmwasser besonders effizient bereitgestellt werden kann. Falls hingegen der zentrale Speicher und die zentrale Heizvorrichtung zu einer Zentralheizung gehören, an welcher dezentrale Heizkreisläufe mit Heizkörpern oder anderen Wärmetauschern angeschlossen sind, die zum Heizen mit dem Fluid im Hochtemperaturbereich von 35 °C bis 90 °C, insbesondere 70 °C bis 90 °C (Fernwärmeheizung) oder 40 °C bis 55 °C (Öl- oder Gasheizung) ausgelegt sind, so gibt es zwei vorteilhafte Varianten, wie das Warmwasser sowohl im Sommermodus als auch im Wintermodus besonders effizient bereitgestellt werden kann. Gemäss der ersten bevorzugten Variante sind den dezentralen Warmwasserspeichern jeweils zwei dezentrale Wärmepumpen zugeordnet. Eine erste dieser beiden dezentralen Wärmepumpen ist darauf optimiert, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C, besonders bevorzugt im Bereich von 15 °C bis 25 °C als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Eine zweite dieser beiden dezentralen Wärmepumpen ist jedoch darauf optimiert, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 70 °C bis 90 °C bzw. 40 °C bis 55 °C als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Gemäss der zweiten bevorzugten Variante jedoch ist den dezentralen Warmwasserspeichern jeweils nur eine dezentrale Wärmepumpe zugeordnet, welche darauf optimiert ist, ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C, besonders bevorzugt im Bereich von 20 °C bis 35 °C als Energiequelle zu nutzen, um das im jeweils zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Dabei umfassen die dezentralen Warmwasserspeicher jedoch jeweils einen ersten Wärmetauscher, mittels welchem das im jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur erwärmt werden kann. Dieser erste Wärmetauscher ist jeweils derart mit der dem jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher zugeordneten dezentralen Wärmepumpe verbunden, dass das Fluid aus dem zugehörigen dezentralen Kreislauf erst durch den ersten Wärmetauscher fliesst und Wärme an das im dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser abgibt und erst danach durch die dezentrale Wärmepumpe fliesst, wo ihm durch die Wärmepumpe weitere Energie entzogen wird.

[0031] Vorteilhafterweise weisen die dezentralen Kreisläufe je einen Zulauf und einen Rücklauf auf, über welche sie mit dem zentralen Speicher verbunden sind. Dabei können die dezentralen Kreisläufe je mit dem Zulauf und dem Rücklauf direkt oder aber indirekt über ein Leitungssystem mit oder ohne weitere Speicher mit dem zentralen Speicher verbunden sein. Unabhängig davon, ob die dezentralen Kreisläufe direkt oder indirekt mit dem zentralen Speicher verbunden sind, haben der Zulauf und der Rücklauf den Vorteil, dass das Fluid über den Zulauf in den jeweiligen dezentralen Kreislauf geleitet werden kann und über den Rücklauf aus dem jeweiligen dezentralen Kreislauf abgeführt werden kann. Entsprechend ermöglichen der Zulauf und der Rücklauf, das Fluid durch die dezentralen Kreisläufe zu leiten.

[0032] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die dezentralen Kreisläufe nicht je über einen Zulauf und einen Rücklauf mit dem zentralen Speicher verbunden sind. Beispielsweise besteht die Möglichkeit, dass einer, mehrere oder alle dezentralen Kreisläufe nur über einen Zulauf oder nur über einen Rücklauf mit dem zentralen Speicher verbunden sind. Im ersten Fall kann das Fluid beispielsweise via den Zulauf vom zentralen Speicher in den jeweiligen dezentralen Kreislauf und nach dem Durchlaufen des jeweiligen dezentralen Kreislaufes in einen Abfluss anstelle zurück zum zentralen Speicher geleitet werden. Im zweiten Fall hingegen kann das Fluid beispielsweise von einer Zuleitung in den jeweiligen dezentralen Kreislauf geleitet werden, bevor es via den Rücklauf in den zentralen Speicher geleitet wird.

[0033] Bevorzugt umfasst die Anordnung einen am zentralen Speicher angeschlossenen zentralen Verteilkreislauf, über welchen die dezentralen Kreisläufe mit dem zentralen Speicher verbunden sind. Dabei können die dezentralen Kreisläufe an einer gleichen Stelle an den zentralen Verteilkreislauf angeschlossen sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die dezentralen Kreisläufe nacheinander an unterschiedlichen Stellen an den zentralen Verteilkreislauf angeschlossen sind. Dabei können die dezentralen Kreisläufe in Serie nacheinander oder parallel nebeneinander geschaltet sein. Sie können aber auch so an den zentralen Verteilkreislauf angeschlossen sein, dass beim Durchfliessen des zentralen Verteilkreislaufes ein Teil des Fluids nacheinander durch die dezentralen Kreisläufe fliesst, während ein anderer Teil des Fluids jeweils nur durch einen der dezentralen Kreisläufe fliesst. Falls beispielsweise der zentrale Speicher im Keller des Gebäudes angeordnet ist und sich die dezentralen Kreisläufe im Erdgeschoss oder in den oberen Stockwerken befinden, so hat dies den Vorteil, dass nicht jeder der dezentralen Kreisläufe bis in den Keller des Gebäudes reichen muss, sondern durch den vom Keller in die oberen Stockwerke geführten Verteilkreislauf mit Fluid versorgt werden können. Entsprechend können die dezentralen Kreisläufe kürzer sein, wodurch weniger Leitungen benötigt werden und die Anordnung weniger komplex ist.

[0034] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass einer, mehrere oder alle der dezentralen Kreisläufe direkt mit dem zentralen Speicher verbunden sind. Eine derartige Alternative kann beispielsweise vorteilhaft sein, wenn die dezentralen Kreisläufe ausgehend vom zentralen Speicher in verschiedene Richtungen ausgerichtet verlaufen und ein

Verteilkreislauf nicht ausgehend vom zentralen Speicher in eine einzige Richtung geführt werden könnte, sondern rings um den zentralen Speicher herum verlegt werden müsste, um die dezentralen Kreisläufe mit Fluid zu versorgen.

[0035] Falls die Anordnung einen zentralen Verteilkreislauf umfasst und die dezentralen Kreisläufe je einen Zulauf und einen Rücklauf aufweisen, so sind die dezentralen Kreisläufe bevorzugt mit ihrem Einlauf und mit ihrem Rücklauf am zentralen Verteilkreislauf angeschlossen. Dies hat den Vorteil, dass die dezentralen Kreisläufe auf einfache Art und Weise mit Fluid versorgt werden können.

[0036] Als Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass einer, mehrere oder alle der dezentralen Kreisläufe nur mit ihrem Zulauf oder nur mit ihrem Rücklauf am zentralen Verteilkreislauf angeschlossen sind. Im ersten Fall kann dies beispielsweise vorteilhaft sein, wenn das Fluid via den Zulauf durch den zentralen Verteilkreislauf vom zentralen Speicher in den jeweiligen dezentralen Kreislauf und nach dem Durchlaufen des jeweiligen dezentralen Kreislaufes in einen Abfluss anstelle zurück zum zentralen Speicher geleitet wird. Im zweiten Fall hingegen kann dies beispielsweise vorteilhaft sein, wenn das Fluid von einer Zuleitung in den jeweiligen dezentralen Kreislauf geleitet wird, bevor es via den Rücklauf und den zentralen Verteilkreislauf in den zentralen Speicher geleitet wird. Genauso kann dies aber auch vorteilhaft sein, wenn der jeweilige dezentrale Kreislauf nur mit dem Zulauf oder nur mit dem Rücklauf am zentralen Verteilkreislauf angeschlossen ist und mit dem Rücklauf bzw. Zulauf direkt mit dem zentralen Speicher verbunden ist.

[0037] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die dezentralen Kreisläufe weder mit ihrem Zulauf noch mit ihrem Rücklauf am zentralen Verteilkreislauf angeschlossen sind.

[0038] Falls die dezentralen Kreisläufe je einen Zulauf und einen Rücklauf aufweisen, so sind die dezentralen Wärmepumpen vorteilhafterweise je an den Rücklauf eines der dezentralen Kreisläufe angeschlossen. Dies hat den Vorteil, dass das Fluid jeweils zuerst den jeweiligen dezentralen Kreislauf durchfließt, bevor es am Rücklauf des jeweiligen dezentralen Kreislaufs zur entsprechenden dezentralen Wärmepumpe geleitet wird. Entsprechend kann das Fluid im dezentralen Kreislauf Wärme abgeben, bevor es zur zugehörigen dezentralen Wärmepumpe geleitet wird, wo ihm durch die Wärmepumpe von seiner restlichen Wärme Energie entzogen werden kann. Genauso kann das Fluid dadurch aber auch im dezentralen Kreislauf Wärme aufnehmen, bevor es zur zugehörigen Wärmepumpe geleitet wird, wo ihm durch die Wärmepumpe diese Energie oder zumindest ein Teil dieser Energie wieder entzogen werden kann. Daher hat der Anschluss der dezentralen Wärmepumpen an den Rücklauf eines der dezentralen Kreisläufe den Vorteil, dass die im Fluid gespeicherte Energie auf kurzem Weg zu den Wärmepumpen geleitet wird, um für die Bereitstellung des Warmwassers genutzt werden zu können. Entsprechend wird dadurch eine effiziente Energienutzung ermöglicht.

[0039] Als Alternative dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die dezentralen Wärmepumpen nicht je an den Rücklauf eines der dezentralen Kreisläufe angeschlossen sind, sondern dass zumindest eine der dezentralen Wärmepumpen an den Zulauf oder zwischen dem Zulauf und dem Rücklauf an einen der dezentralen Kreisläufe angeschlossen ist. Eine derartige Alternative kann beispielsweise vorteilhaft sein, wenn der Rücklauf eines oder mehrerer der dezentralen Kreisläufe nicht zugänglich oder aber sehr weit von der entsprechenden dezentralen Wärmepumpe entfernt angeordnet ist.

[0040] Bevorzugt sind die dezentralen Wärmepumpen je mit einer Zuleitung und einer Rückleitung an einem der dezentralen Kreisläufe angeschlossen. Dies hat den Vorteil, dass die Wärmepumpen auf einfache Art und Weise mit Fluid versorgt werden können. Dabei wird dieser Vorteil unabhängig davon erreicht, ob alles oder nur ein Teil des Fluids, welches durch einen der dezentralen Kreisläufe fließt, nach dem dezentralen Kreislauf durch die angeschlossene dezentrale Wärmepumpe fließt.

[0041] Als bevorzugte Variante dazu können die dezentralen Wärmepumpen aber auch mit einer Zuleitung an einem der dezentralen Kreisläufe und direkt oder indirekt mit einer Rückleitung am zentralen Speicher angeschlossen sein. Dies hat ebenfalls den Vorteil, dass die Wärmepumpen auf einfache Art und Weise mit Fluid versorgt werden können. Dabei wird dieser Vorteil unabhängig davon erreicht, ob alles oder nur ein Teil des Fluids, welches durch einen der dezentralen Kreisläufe fließt, nach dem dezentralen Kreislauf durch die angeschlossene dezentrale Wärmepumpe fließt.

[0042] Falls die dezentralen Wärmepumpen je mit einer Zuleitung und einer Rückleitung an einem der dezentralen Kreisläufe angeschlossen sind, ist vorzugsweise in den dezentralen Kreisläufen zwischen der Zuleitung und der Rückleitung zur jeweiligen dezentralen Wärmepumpe jeweils ein Rückflussverhinderer angeordnet, welcher im jeweiligen dezentralen Kreislauf ein Zurückfließen des Fluids verhindert. Entsprechend handelt es sich bei diesem Rückflussverhinderer um eine Vorrichtung, welche nur in eine Richtung oder gar nicht durch das Fluid durchfließbar ist. Der Rückflussverhinderer kann daher beispielsweise ein Ventil sein. Da die Zuleitung jeweils vorzugsweise in Fließrichtung des Fluids im jeweiligen dezentralen Kreislauf gesehen vor der Rückleitung an den jeweiligen dezentralen Kreislauf angeschlossen ist und der Rückflussverhinderer vorzugsweise zwischen der Zuleitung und der Rückleitung an den dezentralen Kreislauf angeschlossen ist, hat der Rückflussverhinderer den Vorteil, dass er verhindert, dass bereits zur jeweiligen Wärmepumpe geflossenes Fluid nicht direkt von der Rückleitung wieder in die Zuleitung und nochmals zur jeweiligen Wärmepumpe fließen kann.

[0043] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass kein Rückflussverhinderer zwischen der Zuleitung und der Rückleitung zur dezentralen Wärmepumpe angeordnet ist. Eine derartige Variante hat beispielsweise den Vorteil, dass die Anordnung einfacher und damit kostengünstiger hergestellt werden kann.

[0044] Vorteilhafterweise ist den dezentralen Wärmepumpen je eine dezentrale Zuführpumpe zugeordnet, welche Fluid vom dezentralen Kreislauf durch die zugehörige dezentrale Wärmepumpe pumpen kann. Diese dezentrale Zuführpumpe

kann in die dezentrale Wärmepumpe integriert sein. Sie kann aber auch in die Leitung für das Fluid wie beispielsweise in eine Zuleitung oder eine Rückleitung zur jeweiligen dezentralen Wärmepumpe oder in den jeweiligen dezentralen Kreislauf eingebaut sein. Der Vorteil der dezentralen Zuführpumpe ist, dass auf einfache Art und Weise die Menge des Fluids, welche durch die jeweilige dezentrale Wärmepumpe fließt, gesteuert werden kann. Da die dezentralen Wärmepumpen dem Fluid Energie entziehen, um das in den dezentralen Warmwasserspeichern enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen, kann durch die dezentrale Zuführpumpe auf einfache Art und Weise die Bereitstellung des Warmwassers beeinflusst und gesteuert werden.

[0045] Als bevorzugte Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass den dezentralen Wärmepumpen je ein dezentrales Ventil zugeordnet ist, welches die Menge des Fluids, das vom dezentralen Kreislauf durch die zugehörige dezentrale Wärmepumpe fließt, steuern kann. Dies hat ebenfalls den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise die Bereitstellung des Warmwassers beeinflusst und gesteuert werden kann. Dieser Vorteil kann unabhängig davon erreicht werden, ob das Ventil in der Zuleitung oder der Rückleitung zur jeweiligen dezentralen Wärmepumpe oder aber im jeweiligen dezentralen Kreislauf angeordnet ist.

[0046] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass den dezentralen Wärmepumpen jeweils weder eine dezentrale Zuführpumpe noch ein dezentrales Ventil zugeordnet ist, um die Menge des Fluids, welches durch die jeweilige dezentrale Wärmepumpe fließt, zu beeinflussen und zu steuern. Eine derartige Alternative hat den Vorteil, dass die Anordnung einfacher und damit kostengünstiger hergestellt werden kann.

[0047] Falls den dezentralen Wärmepumpen je eine dezentrale Zuführpumpe zugeordnet ist, welche Fluid vom dezentralen Kreislauf durch die zugehörige dezentrale Wärmepumpe pumpen kann, so sind die dezentralen Zuführpumpen vorzugsweise jeweils vor oder nach der zugehörigen dezentralen Wärmepumpe angeordnet. Falls die dezentralen Wärmepumpen je mit einer Zuleitung und einer Rückleitung an einem der dezentralen Kreisläufe angeschlossen sind, so sind die dezentralen Zuführpumpen jeweils vorzugsweise in der Zuleitung oder der Rückleitung angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die dezentralen Zuführpumpen für eine Wartung gut zugänglich angeordnet werden können.

[0048] Als bevorzugte Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die dezentralen Zuführpumpen jeweils in der zugehörigen dezentralen Wärmepumpe integriert sind. Dies hat den Vorteil, dass die Kombination der dezentralen Zuführpumpe und dezentralen Wärmepumpe kompakter und somit platzsparend konstruiert werden kann. Entsprechend kann dadurch erreicht werden, dass die Anordnung weniger Platz beansprucht.

[0049] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die dezentralen Zuführpumpen jeweils im zugehörigen dezentralen Kreislauf angeordnet sind. Dies kann ebenfalls den Vorteil haben, dass die dezentralen Zuführpumpen für eine Wartung gut zugänglich angeordnet werden können.

[0050] Bevorzugt ist jedem der dezentralen Warmwasserspeicher eine dezentrale Steuerung zugeordnet, welche ein Erwärmen des im zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltenen Wassers auf die Entnahmetemperatur steuern kann. Dies hat den Vorteil, dass das Erwärmen des Wassers auf die Entnahmetemperatur jeweils unabhängig von der zentralen Heizvorrichtung gesteuert werden kann. Dieser Vorteil wird unabhängig davon erreicht, ob die dezentralen Steuerungen jeweils die eine oder mehreren zugehörigen dezentralen Wärmepumpen oder allenfalls eine zugehörige dezentrale Zuführpumpe oder ein dezentrales Ventil steuern.

[0051] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass nicht jedem der dezentralen Warmwasserspeicher eine dezentrale Steuerung zugeordnet ist. Eine derartige Alternative hat den Vorteil, dass die Anordnung einfacher und damit kostengünstiger hergestellt werden kann.

[0052] Vorzugsweise ist jedem der dezentralen Warmwasserspeicher ein dezentraler Temperatursensor zugeordnet, welcher eine Temperatur des im zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher enthaltenen Wassers messen kann. Ein derartiger dezentraler Temperatursensor hat den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise bestimmt werden kann, ob das im dezentralen Warmwasserspeicher enthaltene Wasser die Entnahmetemperatur erreicht hat oder nicht. Entsprechend erleichtert ein derartiger dezentraler Temperatursensor die Kontrolle und die Steuerung der Bereitstellung des Warmwassers.

[0053] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass nicht jedem der dezentralen Warmwasserspeicher ein dezentraler Temperatursensor zugeordnet ist. Eine derartige Alternative hat den Vorteil, dass die Anordnung einfacher und damit kostengünstiger hergestellt werden kann.

[0054] Falls jedem der dezentralen Warmwasserspeicher eine dezentrale Steuerung und ein dezentraler Temperatursensor zugeordnet sind, so ist vorzugsweise bei jedem der dezentralen Warmwasserspeicher der zugeordnete dezentrale Temperatursensor mit der zugeordneten dezentralen Steuerung verbunden, um Temperaturdaten vom dezentralen Temperatursensor zur dezentralen Steuerung zu übertragen. Dies hat den Vorteil, dass mittels der dezentralen Steuerung die Bereitstellung des Warmwassers im zugeordneten Warmwasserspeicher optimal kontrolliert und gesteuert werden kann.

[0055] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass der dem jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher zugeordnete Temperatursensor nicht mit der dem jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher zugeordneten dezentralen Steuerung verbunden ist.

[0056] Vorteilhafterweise umfasst ein Warmwassererzeugungssystem für die erfindungsgemässe Anordnung einen dezentralen Warmwasserspeicher und wenigstens eine dem dezentralen Warmwasserspeicher zugeordnete dezentrale Wärmepumpe. Bei diesem Warmwassererzeugungssystem können der dezentrale Warmwasserspeicher und die wenigstens eine dezentrale Wärmepumpe beispielsweise zu einer gemeinsamen Einheit zusammengebaut sein.

[0057] Bevorzugt ist das Warmwassererzeugungssystem ein Hochschrankboiler, welcher eine Breite von höchstens 549 mm und eine Tiefe von höchstens 549 mm sowie eine Höhe von höchstens 2399 mm aufweist. Dies hat den Vorteil, dass der Hochschrankboiler der ehemaligen Schweizer SINK-Norm, welche dem heutigen «Schweizer Mass-System» (SMS) entspricht, genügt und entsprechend einfach in einem bestehenden Gebäude in einem Korridor, einer Küche, einem Bad oder einem Abstellraum eingebaut werden kann. Dadurch kann das Warmwassererzeugungssystem problemlos in einer Wohnung, einem Büro oder in einer Werkstatt untergebracht werden. Das Warmwassererzeugungssystem kann aber auch andersartig als in der Form eines Hochschrankboilers ausgebildet sein.

[0058] Unabhängig davon, ob das Warmwassererzeugungssystem ein Hochschrankboiler ist oder nicht, ist das Warmwassererzeugungssystem vorteilhafterweise an ein Stromnetz mit 230 V plus/minus 10% mit Wechselstrom einer Frequenz von 60Hz und einer Stromstärke von maximal 10 A anschliessbar. Dies hat den Vorteil, dass das Warmwassererzeugungssystem an einem üblicherweise vorhandenen Stromnetz in Europa und der Schweiz eingebaut werden kann, ohne dass eine spezielle elektrische Installation mit höheren Betriebsspannungen benötigt wird. Das Warmwassererzeugungssystem kann aber auch für ein anderes Stromnetz zu seiner Stromversorgung ausgebildet sein.

[0059] Unabhängig davon, ob das Warmwassererzeugungssystem ein Hochschrankboiler ist oder nicht und für welche Art von Stromversorgung das Warmwassererzeugungssystem ausgebildet ist, umfasst das Warmwassererzeugungssystem vorzugsweise eine dezentrale Wasserbehandlungseinrichtung zur Entkalkung des Wassers. Dabei ist diese dezentrale Wasserbehandlungseinrichtung vorzugsweise vor dem dezentralen Warmwasserspeicher angeordnet, sodass das Wasser, welches in den dezentralen Warmwasserspeicher geleitet wird, vorgängig durch die dezentrale Wasserbehandlungseinrichtung entkalkt werden kann. Bei dieser dezentralen Wasserbehandlungseinrichtung handelt es sich vorzugsweise um einen Ionentauscher oder um ein Osmosegerät, welches dem Wasser Kalk entzieht.

[0060] Unabhängig davon, ob ein derartiges Warmwassererzeugungssystem als Hochschrankboiler oder andersartig ausgebildet ist, kann es einen dezentralen Temperatursensor zum Messen einer Temperatur des im dezentralen Warmwasserspeicher enthaltenen Wassers umfassen. Weiter besteht auch die Möglichkeit, dass ein derartiges Warmwassererzeugungssystem eine dezentrale Zuführpumpe oder ein dezentrales Ventil umfasst, welches die Menge des durch die dezentrale Wärmepumpe fliessenden Fluids kontrollieren und steuern kann. Ausserdem besteht die Möglichkeit, dass ein derartiges Warmwassererzeugungssystem eine dezentrale Steuerung umfasst, durch welche die Bereitstellung des Warmwassers kontrolliert und gesteuert werden kann. Dabei kann die dezentrale Steuerung beispielsweise von einem gegebenenfalls vorhandenen dezentralen Temperatursensor Temperaturdaten zur Temperatur des im dezentralen Warmwasserspeicher enthaltenen Wassers zugeführt erhalten. Ausserdem kann durch die dezentrale Steuerung beispielsweise zur Steuerung der Bereitstellung des Warmwassers die dezentrale Wärmepumpe ein- oder ausschaltbar sein oder die Pumpstärke der dezentralen Wärmepumpe einstellbar sein. Für diesen Zweck kann durch die dezentrale Steuerung aber auch eine allenfalls vorhandene dezentrale Zuführpumpe ein- oder ausschaltbar sein oder die Pumpstärke dieser dezentralen Zuführpumpe einstellbar sein. Genauso kann durch die dezentrale Steuerung aber auch ein allenfalls vorhandenes dezentrales Ventil steuerbar sein, um die Menge des Fluids, welches durch die Wärmepumpe fliesst, zu kontrollieren und zu steuern.

[0061] Es ist offensichtlich, dass bei der erfindungsgemässen Anordnung für einen der dezentralen Warmwasserspeicher und die eine oder mehreren zugehörigen dezentralen Wärmepumpen jeweils ein derartiges Warmwassererzeugungssystem eingesetzt werden kann. Da dieses Warmwassererzeugungssystem als Einheit hergestellt und vertrieben werden kann, hat es den Vorteil, dass eine erfindungsgemässe Anordnung auf einfache Art und Weise in ein Gebäude eingebaut werden kann. Es ist jedoch zu bemerken, dass ein derartiges Warmwassererzeugungssystem auch separat von der erfindungsgemässen Anordnung eingesetzt werden kann. So kann es beispielsweise auch zusammen mit einer Heizung eingesetzt werden, welche nicht mehrere dezentrale Kreisläufe, sondern nur einen Kreislauf für das Fluid umfasst. In einem derartigen Fall kann das Warmwassererzeugungssystem wie für die dezentralen Kreisläufe beschrieben an diesen einen Kreislauf angeschlossen werden.

[0062] Bevorzugt umfasst eine Anschlusseinheit für die erfindungsgemässe Anordnung einen Rückflussverhinderer, zwei Anschlüsse zum seriellen Einbau der Anschlusseinheit in einen dezentralen Kreislauf sowie zwei weitere, separate Anschlüsse, wobei ein erster der beiden separaten Anschlüsse dazu geeignet ist, Fluid aus dem dezentralen Kreislauf zu entnehmen und ein zweiter der beiden separaten Anschlüsse dazu geeignet ist, Fluid in den dezentralen Kreislauf einzuspeisen. Wenn eine derartige Anschlusseinheit seriell in einen dezentralen Kreislauf eingebaut ist, fliesst das durch den dezentralen Kreislauf fliessende Fluid durch einen der beiden Anschlüsse zum seriellen Einbau der Anschlusseinheit in die Anschlusseinheit hinein und durch den anderen der beiden Anschlüsse zum seriellen Einbau der Anschlusseinheit wieder aus der Anschlusseinheit hinaus. Dabei kann alles oder ein Teil des Fluids, welches durch den einen der beiden Anschlüsse zum seriellen Einbau der Anschlusseinheit in die Anschlusseinheit hineinfliesst, zuerst durch den ersten der beiden separaten Anschlüsse aus der Anschlusseinheit hinaus zu einer der dezentralen Wärmepumpen der erfindungsgemässen Anordnung und von da wieder durch den zweiten der beiden separaten Anschlüsse wieder in die Anschlusseinheit hinein

fließen, bevor das Fluid durch den anderen der beiden Anschlüsse zum seriellen Einbau der Anschlusseinheit wieder aus der Anschlusseinheit hinaus fließt.

[0063] Es ist offensichtlich, dass bei der erfindungsgemässen Anordnung jeweils eine derartige Anschlusseinheit eingesetzt werden kann, um eine dezentrale Wärmepumpe beziehungsweise eines der oben beschriebenen Warmwassererzeugungssysteme mit einem der dezentralen Kreisläufe zu verbinden. Da die Anschlusseinheiten separat hergestellt und vertrieben werden können, haben sie den Vorteil, dass sie es auf einfache Art und Weise ermöglichen, in einem Gebäude die erfindungsgemässe Anordnung einzubauen, indem sie in einen dezentralen Kreislauf eingebaut und durch eine Zuleitung und eine Rückleitung mit der zugehörigen dezentralen Wärmepumpe oder allenfalls dem zugehörigen Warmwassererzeugungssystem verbunden werden.

[0064] Vorzugsweise sind die beiden separaten Anschlüsse mit dem Rücklaufverhinderer dazwischen in Serie zwischen den beiden Anschlüssen für den Einbau der Anschlusseinheit in einen dezentralen Kreislauf angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass der Rücklaufverhinderer verhindert, dass Fluid, welches bereits durch einen ersten der beiden separaten Anschlüsse von der Anschlusseinheit zur dezentralen Wärmepumpe beziehungsweise dem Warmwassererzeugungssystem und durch den zweiten der beiden separaten Anschlüsse wieder zurück in die Anschlusseinheit geflossen ist, direkt zurück zum ersten separaten Anschluss und damit nochmals zur dezentralen Wärmepumpe beziehungsweise dem Warmwassererzeugungssystem fließen kann. Entsprechend hat dies den Vorteil, dass die Bereitstellung des Warmwassers optimiert ist.

[0065] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die beiden separaten Anschlüsse nicht mit dem Rücklaufverhinderer dazwischen in Serie zwischen den beiden Anschlüssen für den Einbau der Anschlusseinheit in einen dezentralen Kreislauf angeordnet sind.

[0066] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0067] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Anordnung zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser.
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines dezentralen Kreislaufts, welcher an einen zentralen Verteilkreislauf angeschlossen ist,
- Fig. 3a, b je eine schematische Darstellung eines Warmwassererzeugungssystems, welches bei der erfindungsgemässen Anordnung eingesetzt werden kann,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer zweiten erfindungsgemässen Anordnung zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser, und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer dritten erfindungsgemässen Anordnung, bei welcher in den dezentralen Kreisläufen Heizkörper bzw. Radiatoren als Wärmetauscher eingesetzt sind.

[0068] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0069] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Anordnung 1 zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser. Die Anordnung 1 umfasst eine zentrale Heizvorrichtung 2 und einen zentralen Speicher 3 für ein Fluid. Im vorliegenden Fall ist dieses Fluid Wasser. Das Fluid kann aber auch eine andere Flüssigkeit oder ein Gas wie beispielsweise ein Edelgas, Luft oder ein anderes Gasgemisch sein. Die zentrale Heizvorrichtung 2 kann beispielsweise die Heizvorrichtung einer bekannten, mit Öl oder Gas betriebenen Zentralheizung sein. Sie kann aber auch eine bekannte Wärmepumpe sein, welche zum Heizen des Fluids der Umgebungsluft Energie entzieht oder welche Erdwärme zum Heizen des Fluids verwendet. Für die Stromversorgung der Öl- oder Gasheizung oder der Wärmepumpe kann beispielsweise elektrischer Strom von Solarzellen oder von einer Windenergieanlage verwendet werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Öl- oder Gasheizung oder die Wärmepumpe durch das Stromnetz mit elektrischem Strom versorgt wird.

[0070] Nebst der zentralen Heizvorrichtung 2 und dem zentralen Speicher 3 umfasst die Anordnung 1 einen zentralen Verteilkreislauf 4, welcher an den zentralen Speicher 3 angeschlossen ist. Dieser zentrale Verteilkreislauf 4 umfasst einen aufsteigenden Strang 4.1 und einen absteigenden Strang 4.2. Sowohl der aufsteigende Strang 4.1 als auch der absteigende Strang 4.2 sind beide am zentralen Speicher 3 angeschlossen. Wie in der Fig. 1 durch die gestrichelte Verbindung illustriert, sind die beiden Stränge 4.1, 4.2 miteinander verbunden, sodass Fluid vom einen Strang 4.1 in den anderen Strang 4.2 fließen kann. Entsprechend kann Fluid aus dem zentralen Speicher 3 durch den aufsteigenden Strang 4.1

des zentralen Verteilkreislaufts 4 in den absteigenden Strang 4.2 des zentralen Verteilkreislaufts 4 fließen, um danach wieder in den zentralen Speicher 3 zurück zu fließen. Um dabei das Fluid kontinuierlich durch den zentralen Verteilkreislauft 4 fließen zu lassen, umfasst die Anordnung 1 eine zentrale Zirkulationspumpe 5, welche in der Nähe des zentralen Speichers 3 am aufsteigenden Strang 4.1 angeordnet ist. Diese Zirkulationspumpe 5 pumpt das Fluid kontinuierlich aus dem zentralen Speicher 3 durch den zentralen Verteilkreislauft 4 und wieder zurück in den zentralen Speicher 3. Zwischen der Zirkulationspumpe 5 und dem zentralen Speicher 3 ist ein Dreiwegventil 17 angeordnet, welches es ermöglicht, Fluid durch eine Bypassleitung 18 aus dem absteigenden Strang 4.2 des zentralen Verteilkreislaufts 4 direkt wieder in den aufsteigenden Strang 4.1 des zentralen Verteilkreislaufts 4 zu leiten.

[0071] Um die Temperatur des Fluids im zentralen Verteilkreislauft 4 steuern zu können, umfasst die zentrale Heizvorrichtung 2 eine zentrale Steuereinheit 14. Diese zentrale Steuereinheit 14 bezieht Temperaturdaten von einem ersten Temperatursensor 15, welcher ausserhalb des Gebäudes angeordnet ist und von einem zweiten Temperatursensor 16, welcher im zentralen Verteilkreislauft 4 nach der Zirkulationspumpe 5 angeordnet ist. Die zentrale Steuereinheit 14 steuert die zentrale Heizvorrichtung 2, die Zirkulationspumpe 5 sowie das Dreiwegventil 17. Damit die zentrale Heizvorrichtung 2 nicht ständig ein- und ausgeschaltet werden muss, ist die zentrale Steuereinheit 14 derart ausgebildet, dass sie durch Steuerung des Dreiwegventils 17 jeweils eine gewünschte Menge Fluid aus dem absteigenden Strang 4.2 des zentralen Verteilkreislaufts 4 wieder in den aufsteigenden Strang 4.1 des zentralen Verteilkreislaufts 4 leitet, wo es mit Fluid aus dem zentralen Speicher 3 gemischt wird. Da das Fluid aus dem absteigenden Strang 4.2 etwas kühler als das Fluid aus dem zentralen Speicher 3 ist, kann durch ein geeignetes Mischverhältnis die gewünschte Temperatur des Fluids im aufsteigenden Strang 4.1 eingestellt werden. Dabei kann die Temperatur des Fluids im aufsteigenden Strang 4.1 jeweils mit dem zweiten Temperatursensor 16 überprüft werden.

[0072] Am zentralen Verteilkreislauft 4 sind zwei oder mehr dezentrale Kreisläufe 6 angeschlossen. Da diese dezentralen Kreisläufe 6 im Wesentlichen gleich oder zumindest sehr ähnlich aufgebaut sind, ist in der Fig. 1 zur Illustration der dezentralen Kreisläufe 6 nur einer dieser dezentralen Kreisläufe 6 gezeigt. Die anderen dezentralen Kreisläufe sind im Bereich der gestrichelten Linie, welche die Verbindung des aufsteigenden Strangs 4.1 mit dem absteigenden Strang 4.2 des zentralen Verteilkreislaufts 4 illustriert, angeordnet.

[0073] Wie in der Fig. 1 anhand eines der dezentralen Kreisläufe 6 illustriert, sind die dezentralen Kreisläufe 6 mit einem Zufluss 6.1 am aufsteigenden Strang 4.1 des zentralen Verteilkreislaufts 4 angeschlossen. Zudem sind die dezentralen Kreisläufe 6 mit einem Rückfluss 6.2 am absteigenden Strang 4.2 des zentralen Verteilkreislaufts 4 angeschlossen. Daher sind der aufsteigende Strang 4.1 und der absteigende Strang 4.2 des zentralen Verteilkreislaufts 4 durch die dezentralen Kreisläufe 6 miteinander verbunden, sodass Fluid vom aufsteigenden Strang 4.1 des zentralen Verteilkreislaufts 4 durch die dezentralen Kreisläufe 6 in den absteigenden Strang 4.2 des zentralen Verteilkreislaufts 4 fliesst. Während das Fluid durch einen solchen dezentralen Kreislauf 6 fliesst, kann es mittels einem hier nicht gezeigten Wärmetauscher wie beispielsweise eine Bodenheizung, Wandheizung, Deckenheizung oder einen Heizkörper bzw. einen Radiator mit einem oder mehreren der Gebäuderäume Wärme tauschen. Wenn dabei die zentrale Heizvorrichtung 2 eingeschaltet ist und das Fluid im zentralen Speicher 3 aufheizt, können durch diesen Wärmetausch die Gebäuderäume mit dem aufgeheizten Fluid geheizt werden. Falls hingegen die zentrale Heizvorrichtung 2 ausgeschaltet ist und das Fluid im zentralen Speicher 3 nicht aufheizt, können durch diesen Wärmetausch die Gebäuderäume mit dem nicht aufgeheizten Fluid gekühlt werden.

[0074] Um jeweils feststellen zu können, wie viel Energie in einem bestimmten dezentralen Kreislauf 6 für das Heizen gebraucht wird oder wie viel Energie in diesem dezentralen Kreislauf 6 durch das Kühlen vom Fluid aufgenommen wird, ist am Anfang des Zuflusses 6.1 des dezentralen Kreislaufts 6 ein erster Sensor 7.1 angeordnet, welcher sowohl die Temperatur des Fluids als auch die Durchflussmenge des Fluids misst. Zudem ist am Ende des Rückflusses 6.2 des dezentralen Kreislaufts 6 ein zweiter Sensor 7.2 angeordnet, welcher ebenfalls sowohl die Temperatur des Fluids als auch die Durchflussmenge des Fluids misst. Durch den Unterschied der Messdaten von diesen beiden Sensoren 7.1, 7.2 kann festgestellt werden, wie viel Energie das Fluid während des Durchlaufens des jeweiligen dezentralen Kreislaufts 6 abgibt oder aufnimmt.

[0075] Im Bereich des Endes des Rückflusses 6.2 der dezentralen Kreisläufe 6 ist jeweils in Fliessrichtung des Fluids gesehen vor dem zweiten Sensor 7.2 je eine Zuleitung 8.1 zu einer dezentralen Wärmepumpe 20 sowie eine Rückleitung 8.2 von der dezentralen Wärmepumpe 20 zurück am Rückfluss 6.2 des jeweiligen dezentralen Kreislaufts 6 angeschlossen. Dabei ist der Anschluss der Zuleitung 8.1 jeweils in Fliessrichtung des Fluids gesehen vor dem Anschluss der Rückleitung 8.2 am Rückfluss 6.2 angeordnet. Weiter ist zwischen dem Anschluss der Zuleitung 8.1 und dem Anschluss der Rückleitung 8.2 jeweils ein Rückflussverhinderer 9 im dezentralen Kreislauf 6 angeordnet. Dieser Rückflussverhinderer 9 verhindert einen Durchfluss von Fluid in Rückwärtsrichtung. Damit wird verhindert, dass Fluid, welches durch die Zuleitung 8.1 zur dezentralen Wärmepumpe 20 und durch die Rückleitung 8.2 wieder zurück in den dezentralen Kreislauf 6 fliesst, direkt nochmals in die Zuleitung 8.1 zur dezentralen Wärmepumpe 20 fließen kann. Ausserdem verhindert der Rückflussverhinderer 9, dass Fluid, welches nicht in die Zuleitung 8.1 fliesst, sondern innerhalb des dezentralen Kreislaufts 6 vom Anschluss der Zuleitung 8.1 durch den Rückflussverhinderer 9 zum Anschluss der Rückleitung 8.2 fliesst, direkt wieder zurück zum Anschluss der Zuleitung 8.1 fließen kann.

[0076] Der Anschluss der Zuleitung 8.1, der Anschluss der Rückleitung 8.2, sowie der Rückflussverhinderer 9 können zusammen als Anschlusseinheit A hergestellt, vertrieben und in einem neuen oder bestehenden Gebäude mit einer Heizung eingebaut werden. Eine derartige Anschlusseinheit A umfasst zwei Anschlüsse, mit welchen die Anschlusseinheit A in

einen dezentralen Kreislauf 6 seriell eingebaut werden kann, sodass durch den dezentralen Kreislauf 6 fließendes Fluid durch den ersten Anschluss in die Anschlusseinheit A hineinfließt und durch den zweiten Anschluss wieder aus der Anschlusseinheit A hinaus- und im dezentralen Kreislauf 6 weiterfließt. Ausserdem umfasst eine derartige Anschlusseinheit A zwei separate Anschlüsse, von welchen ein erster als Anschluss für die Zuleitung 8.1 und ein zweiter als Anschluss für die Rückleitung 8.2 dient. Eine derartige Anschlusseinheit A hat den Vorteil, dass sie auf einfache Art und Weise in einen bestehenden dezentralen Kreislauf 6 eingebaut werden kann. Hierzu genügt es, die Anschlusseinheit A in den dezentralen Kreislauf 6 einzusetzen und mit der Zuleitung 8.1 und der Rückleitung 8.2 zu verbinden. Entsprechend vereinfacht dies die Ausrüstung eines neuen oder eines bestehenden Gebäudes mit der erfindungsgemässen Anordnung 1.

[0077] Damit die Menge des Fluids, welche pro Zeiteinheit aus dem dezentralen Kreislauf 6 zur dezentralen Wärmepumpe 20 fließt, kontrolliert und gesteuert werden kann, ist in der Zuleitung 8.1 zur dezentralen Wärmepumpe 20 eine dezentrale Zuführpumpe 10 angeordnet. Diese dezentrale Zuführpumpe 10 kann ein- und ausgeschaltet werden, um die dezentrale Wärmepumpe 20 mit Fluid zu versorgen. Je nach Ausführungsform besteht aber auch die Möglichkeit, dass zusätzlich die Pumpstärke der dezentralen Zuführpumpe 10 gesteuert werden kann.

[0078] Die dezentrale Wärmepumpe 20 ist eine bekannte Wärmepumpe und wird genutzt, um Wasser in einem der dezentralen Wärmepumpe 20 zugeordneten, dezentralen Warmwasserspeicher 30 zu erwärmen. Diese dezentrale Wärmepumpe 20 umfasst eine Verdampferseite und eine Verflüssigerseite. Auf der Verdampferseite wird das Fluid über die Zuleitung 8.1 der dezentralen Wärmepumpe 20 zugeführt und durch einen ersten Wärmetauscher 21 geleitet, um danach mit der Rückleitung 8.2 wieder von der dezentralen Wärmepumpe 20 weggeleitet zu werden. Beim Durchlaufen des ersten Wärmetauschers 21 gibt das Fluid Energie an ein Kältemittel ab, welches sich in einem Pumpkreislauf 22 der dezentralen Wärmepumpe 20 befindet. Dieses Kältemittel wird durch die vom Fluid abgegebene Energie verdampft. Um dieses Verdampfen zu ermöglichen, sollte das Kältemittel der Temperatur des Fluids entsprechend gewählt werden. Falls das Fluid beispielsweise mit einer Temperatur von 28 °C in den ersten Wärmetauscher 21 geleitet wird und im ersten Wärmetauscher 21 auf 24 °C abgekühlt wird, kann als Kältemittel beispielsweise das im Handel unter der Bezeichnung «R134a» erhältliche Kältemittel verwendet werden. Selbstverständlich können aber auch andere Kältemittel verwendet werden.

[0079] Nachdem das Kältemittel im ersten Wärmetauscher 21 verdampft ist, wird es im Pumpkreislauf 22 durch einen Kompressor mit hohem Druck verdichtet, wodurch sich seine Temperatur erhöht. Dadurch kann das Kältemittel beispielsweise eine Temperatur von 60 °C erreichen. Das derart erwärmte Kältemittel wird auf der Verflüssigerseite der dezentralen Wärmepumpe 20 durch einen zweiten Wärmetauscher 23 geleitet, wo es Energie abgibt und wieder verflüssigt wird. Dabei kann es beispielsweise von 60 °C auf 55 °C abgekühlt werden. Schliesslich wird das verflüssigte Kältemittel durch ein Expansionsventil geleitet, wonach es wieder mit niedrigerem Druck und tieferer Temperatur in den ersten Wärmetauscher 21 geleitet wird.

[0080] Mit der Energie, welche vom Kältemittel im zweiten Wärmetauscher 23 abgegeben wird, kann das im dezentralen Warmwasserspeicher 30 enthaltene Wasser geheizt werden. Hierzu können die dezentrale Wärmepumpe 20 und der dezentrale Warmwasserspeicher 30 auf verschiedene Arten konstruiert sein. So kann beispielsweise der zweite Wärmetauscher 23 im Wasserbehälter des dezentralen Warmwasserspeichers 30 angeordnet sein oder aussen um den Wasserbehälter des dezentralen Warmwasserspeichers 30 geführt sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass ein weiterer Fluidkreislauf 24 zwischengeschaltet ist, dessen Fluid durch den zweiten Wärmetauscher 23 erwärmt wird und welcher das im dezentralen Warmwasserspeicher 30 enthaltene Wasser aufwärmt. Letztere Konstruktionsvariante ist in der Fig. 1 illustriert.

[0081] In der Fig. 1 ist ausserdem eine dezentrale Steuerung 25 gezeigt, welche das Erwärmen des Wassers im dezentralen Warmwasserspeicher 30 kontrolliert und steuert. Hierzu ist im Wasserbehälter des dezentralen Warmwasserspeichers 30 ein Temperatursensor 26 eingebaut, welcher die aktuelle Temperatur des Wassers im dezentralen Warmwasserspeicher 30 misst. Dieser Temperatursensor 26 ist mit der dezentralen Steuerung 25 verbunden. Falls die vom Temperatursensor 26 an die dezentrale Steuerung 25 übermittelten Temperaturdaten eine geringere Temperatur als eine Einschalttemperatur anzeigen, schaltet die dezentrale Steuerung 25 die dezentrale Zuführpumpe 10 sowie die dezentrale Wärmepumpe 20 ein oder lässt sie eingeschaltet, falls die dezentrale Zuführpumpe 10 und die dezentrale Wärmepumpe 20 bereits in Betrieb sind. Falls die vom Temperatursensor 26 übermittelten Temperaturdaten hingegen eine höhere Temperatur als eine Ausschalttemperatur anzeigen, schaltet die dezentrale Steuerung 25 die dezentrale Zuführpumpe 10 sowie die dezentrale Wärmepumpe 20 aus oder lässt sie ausgeschaltet, falls die dezentrale Zuführpumpe 10 und die dezentrale Wärmepumpe 20 bereits ausgeschaltet sind. Damit die dezentrale Steuerung 25 die dezentrale Zuführpumpe 10 und die dezentrale Wärmepumpe 20 nicht ständig ein- und ausschaltet, ist die Einschalttemperatur einige Grad Celsius tiefer als die Ausschalttemperatur gewählt.

[0082] Wenn bei jedem der dezentralen Warmwasserspeicher 30 eine derartige dezentrale Steuerung 25 vorgesehen ist, kann die Bereitstellung von Warmwasser dezentral für jeden der dezentralen Warmwasserspeicher 30 separat gesteuert werden. So kann beispielsweise bei jedem der dezentralen Warmwasserspeicher 30 separat eingestellt werden, ob das in ihm enthaltene Wasser auf 60 °C erwärmt werden soll, um jegliche Legionellenbildung zu verhindern, oder ob das in ihm enthaltene Wasser nur auf 45 °C erwärmt werden soll, um den dezentralen Warmwasserspeicher 30 möglichst ökonomisch und ökologisch zu betreiben.

[0083] Um die Wartung der dezentralen Warmwasserspeicher 30 zu erleichtern, umfassen sie je eine verschliessbare Öffnung 31, welche einen Zugang zum Wasserbehälter der dezentralen Warmwasserspeicher 30 ermöglicht. Dadurch können Wartungsarbeiten wie beispielsweise ein Entkalken des Wasserbehälters oder allfällige Reparaturen einfacher durchgeführt werden.

[0084] In der Fig. 1 sind die dezentrale Wärmepumpe 20 und der dezentrale Warmwasserspeicher 30 als Warmwassererzeugungssystem B zusammengebaut mit der dezentralen Wärmepumpe 20 auf dem dezentralen Warmwasserspeicher 30 montiert gezeigt. Ein derartiges Warmwassererzeugungssystem B kann beispielsweise in der Form eines Hochschrankboilers konstruiert sein, welcher eine Breite und eine Tiefe von je 548 mm sowie eine Höhe von 1710 mm, 1950 mm oder 2150 mm aufweist. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die dezentrale Wärmepumpe 20 und der dezentrale Warmwasserspeicher 30 separat angeordnet sind und nur über den zweiten Wärmetauscher 23 oder den weiteren Fluidkreislauf 24 miteinander verbunden sind. Wenn die dezentrale Wärmepumpe 20 und der dezentrale Warmwasserspeicher 30 wie in der Fig. 1 als Warmwassererzeugungssystem B zusammengebaut sind, so hat dies den Vorteil, dass das Warmwassererzeugungssystem B als Einheit hergestellt, vertrieben und in einem Gebäude installiert werden kann. Entsprechend vereinfacht dies die Ausrüstung eines neuen oder eines bestehenden Gebäudes mit einer vorhandenen Heizung mit der erfindungsgemässen Anordnung 1. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Warmwassererzeugungssystem B zudem den Temperatursensor, die dezentrale Steuerung 25 und allenfalls die dezentrale Zuführpumpe 10 umfasst oder nicht.

[0085] Wie in der Fig. 1 ersichtlich, umfasst das Gebäude, das mit der Anordnung 1 ausgerüstet ist, eine Wasserleitung 40. Diese Wasserleitung 40 dient dazu, das Gebäude mit kaltem Frischwasser zu versorgen. Diese Wasserleitung 40 ist über dezentrale Wasserleitungen 43 mit den im Gebäude vorhandenen dezentralen Warmwasserspeichern 30 sowie mit Verbrauchsstellen 41 wie beispielsweise Wasserhähnen in Badezimmern oder in Küchen verbunden. Daher werden die Wasserbehälter der dezentralen Warmwasserspeicher 30 durch die Wasserleitung 40 mit Frischwasser versorgt. Dieses Frischwasser wird in den unteren Bereich der Wasserbehälter der dezentralen Warmwasserspeicher 30 eingeleitet, wo es wie oben beschrieben auf die Entnahmetemperatur erwärmt wird. Um das derart bereitgestellte Warmwasser gebrauchen zu können, ist im oberen Bereich der Wasserbehälter der dezentralen Warmwasserspeicher 30 eine Warmwasserleitung 42 angeschlossen, welche die dezentralen Warmwasserspeicher 30 jeweils mit Verbrauchsstellen 41 verbindet. Dadurch kann bei Bedarf bei den Verbrauchsstellen 41 Warmwasser bezogen werden.

[0086] Wie bereits erwähnt, kann die Anordnung 1 sowohl zum Heizen der Gebäuderäume als auch zum Kühlen der Gebäuderäume verwendet werden. Falls die Gebäuderäume geheizt werden sollen, kann die Anordnung 1 in einem Wintermodus betrieben werden. Dabei wird durch die zentrale Heizvorrichtung 2 das Fluid bzw. das Wasser geheizt. Dieses erhitzte Wasser fliesst durch den zentralen Verteilkreislauf 4 in die dezentralen Kreisläufe 6, bei welchen jeweils individuell mittels Ventilen die Durchflussmenge des erhitzten Fluids gesteuert werden kann. Dadurch kann auf bekannte Art und Weise das Heizen der Gebäuderäume individuell angepasst werden. Da die dezentralen Wärmepumpen 20 jeweils im Bereich des Endes des Rücklaufs 6.2 des dezentralen Kreislaufts 6 angeschlossen sind, kann zudem jeweils die restliche im Fluid gespeicherte Wärme als Energiequelle für die Bereitstellung des Warmwassers in den dezentralen Warmwasserspeichern 30 verwendet werden. Mittels dem ersten Sensor 7.1 und dem zweiten Sensor 7.2 und mittels einem hier nicht gezeigten Zähler für den vom Warmwassererzeugungssystem B sowie der dezentralen Zuführpumpe 10 verbrauchten elektrischen Strom kann ausserdem für jeden dezentralen Kreislauf 6 jeweils auf einfache Art und Weise bestimmt werden, wie viel Energie zum Heizen und zur Bereitstellung des Warmwassers verbraucht wird.

[0087] Falls die Gebäuderäume hingegen nicht geheizt, sondern gekühlt werden sollen, kann die Anordnung 1 in einem Sommermodus betrieben werden. Dabei wird das Fluid bzw. Wasser nicht durch die zentrale Heizvorrichtung 2 geheizt. Entsprechend fliesst kaltes Wasser durch den zentralen Verteilkreislauf 4 in die dezentralen Kreisläufe 6, bei welchen jeweils individuell mittels Ventilen die Durchflussmenge des kalten Wassers gesteuert werden kann. Dadurch kann die Kühlung der Gebäuderäume individuell angepasst werden. Da die dezentralen Wärmepumpen 20 jeweils im Bereich des Endes des Rücklaufs 6.2 des dezentralen Kreislaufts 6 angeschlossen sind, hat das Fluid während der Kühlung der Gebäuderäume Energie aufgenommen, wenn es die jeweilige dezentrale Wärmepumpe 20 erreicht. Entsprechend kann durch die Kühlung der Gebäuderäume vom Fluid aufgenommene Energie als Energiequelle für die Bereitstellung des Warmwassers in den dezentralen Warmwasserspeichern 30 verwendet werden. Um bei diesem Vorgehen die Kühlung der Gebäuderäume und die Bereitstellung des Warmwassers zu optimieren, kann es allenfalls vorteilhaft sein, das Fluid mit der zentralen Heizvorrichtung 2 auf einer Mindesttemperatur von 16 °C zu halten. Hierzu kann die Temperatur des Fluids mit dem Temperatursensor 16 überwacht werden und mittels der Steuereinheit 14 richtig eingestellt werden. Falls das Fluid beim Durchlaufen der dezentralen Kreisläufe 6 jedoch mehr Energie aufnimmt, als im nachher bei den dezentralen Wärmepumpen 20 wieder entzogen wird, kann es auch vorteilhaft sein, wenn die Anordnung 1 ausserdem eine zentrale Kühlvorrichtung umfasst, mittels welcher das Fluid im zentralen Verteilkreislauf 4 oder im zentralen Speicher 3 auf eine Höchsttemperatur gekühlt werden kann.

[0088] Auch im Sommermodus kann mittels dem ersten Sensor 7.1 und dem zweiten Sensor 7.2 und mittels einem hier nicht gezeigten Stromzähler für jeden dezentralen Kreislauf 6 auf einfache Art und Weise bestimmt werden, wie viel Energie zum Kühlen und zur Bereitstellung des Warmwassers verbraucht wird.

[0089] Wenn ausserdem wie in der Fig. 1 dargestellt, das Frischwasser von der Wasserleitung 40 jeweils über eine dezentrale Wasserleitung 43 zu den dezentralen Warmwasserspeichern 30 und den Verbrauchsstellen 41 geleitet wird, kann

mittels einem anfangs der dezentralen Wasserleitung 43 angeordneten, dezentralen Wasserzähler 44 zudem der Wasserverbrauch für bestimmte Gebäuderäume ermittelt werden. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn das Gebäude beispielsweise ein Mehrfamilienhaus ist, in welchem die dezentralen Kreisläufe 6 sowie die dezentralen Wasserleitungen 43 jeweils einer Wohnung zugeordnet sind. Wenn dabei zusätzlich jeder Wohnung ein eigener Zähler für den elektrischen Strom zugeordnet ist, kann auf einfache Art und Weise für jede Wohnung der Energieverbrauch sowie der Wasserverbrauch bestimmt werden. Dies ermöglicht auf einfache Art und Weise eine präzise Berechnung der Kosten für den Energieverbrauch und den Wasserverbrauch für jede der Wohnungen.

[0090] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines dezentralen Kreislaufts 6, welcher an den zentralen Verteilkreislauf 4 angeschlossen ist. Dabei sind der erste und der zweite Sensor 7.1, 7.2, welche am Anfang des Zuflusses 6.1 bzw. am Ende des Rückflusses 6.2 des dezentralen Kreislaufts 6 angeordnet sind, gezeigt. Weiter sind auch die beiden Anschlüsse für die Zuleitung 8.1 und die Rückleitung 8.2 zur hier nicht dargestellten dezentralen Wärmepumpe 20 sowie der zwischen diesen beiden Anschlüssen angeordnete Rückflussverhinderer 9 gezeigt.

[0091] Der in Fig. 2 dargestellte dezentrale Kreislauf 6 umfasst eine Bodenheizung für einen oder mehrere Gebäuderäume, welche über Ventile 11 gesteuert werden kann. Um die Übersichtlichkeit der Darstellung zu wahren, ist nur für einen der Gebäuderäume ein Wärmetauscher 12 der Bodenheizung gezeigt. Daher sind einige Anschlüsse 13.1,... 13.10 am Zufluss 6.1 und am Rückfluss 6.2 des dezentralen Kreislaufts 6 ohne zugehörigen Wärmetauscher dargestellt. Um die Bodenheizung in den jeweiligen Gebäuderäumen steuern zu können, ist im jeweiligen Gebäuderaum jeweils ein Temperatursensor 19 angeordnet, welcher Temperaturdaten an eine hier nicht gezeigte, zum jeweiligen Gebäuderaum gehörende Steuerung übermittelt. Um die Raumtemperatur einzustellen, kann diese Steuerung das zum jeweiligen Gebäuderaum gehörende Ventil 11 steuern.

[0092] Die beiden Fig. 3a und 3b zeigen je eine schematische Darstellung eines Warmwassererzeugungssystems 50, 60, welches bei einer erfindungsgemässen Anordnung 1 wie oben im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben eingesetzt werden kann. Bei beiden Warmwassererzeugungssystemen 50, 60 ist die dezentrale Wärmepumpe 51,61 jeweils oberhalb des dezentralen Warmwasserspeichers 52, 62 angeordnet. Zudem ist bei beiden dezentralen Wärmepumpen 51,61 auf der Verflüssigerseite je ein weiterer Fluidkreislauf 53, 63 angeschlossen, dessen Fluid mittels dem zweiten Wärmetauscher 54, 64 durch die jeweilige dezentrale Wärmepumpe 51,61 aufgeheizt wird. Beim in Fig. 3a gezeigten Warmwassererzeugungssystem 50 ist der weitere Fluidkreislauf 53 in den Wasserbehälter des dezentralen Warmwasserspeichers 52 geführt, um das im dezentralen Warmwasserspeicher 52 enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Beim in Fig. 3b gezeigten Warmwassererzeugungssystem 60 hingegen ist der weitere Fluidkreislauf 63 in der Form eines Rollbunds um den Wasserbehälter des dezentralen Warmwasserspeichers 62 gewickelt, um das im Wasserbehälter enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen. Letztere Variante ist besonders vorteilhaft, wenn das Fluid im Fluidkreislauf 63 nicht Wasser, sondern eine andere Flüssigkeit oder ein Gas ist, da es bei einem Leck nicht direkt in den Wasserbehälter fliessen und das darin enthaltene Wasser verunreinigen kann.

[0093] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren erfindungsgemässen Anordnung 100 zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser. Diese Anordnung 100 ist weitestgehend identisch mit der bereits in Fig. 1 gezeigten Anordnung 1. Wie bereits in der in Fig. 1 gezeigten schematischen Darstellung ist auch in der Fig. 4 nur einer der dezentralen Kreisläufe 6 gezeigt. Im Unterschied zur Anordnung 1 aus der Fig. 1 ist bei der Anordnung 100 in der Fig. 4 jedoch die Anschlusseinheit A durch ein Rechteck dargestellt. Ausserdem unterscheidet sich das in Fig. 4 dargestellte Warmwassererzeugungssystem 70 vom in der Fig. 1 dargestellten Warmwassererzeugungssystem B. Der Unterschied besteht einerseits darin, dass die dezentrale Wärmepumpe 71 unterhalb des dezentralen Warmwasserspeichers 72 angeordnet ist. Andererseits besteht der Unterschied darin, dass der weitere Fluidkreislauf 73 um den Wasserbehälter des dezentralen Warmwasserspeichers 72 herumgewickelt ist, um das im dezentralen Warmwasserspeicher 72 enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur zu erwärmen.

[0094] Bei den in den Fig. 1 und 4 gezeigten erfindungsgemässen Anordnungen 1, 100 ist die Energienutzung für die Bereitstellung des Warmwassers besonders gut optimiert, wenn in den dezentralen Kreisläufen 6 flächige Wärmetauscher vorgesehen sind, wie sie beispielsweise bei Bodenheizungen, Wandheizungen oder Deckenheizungen eingesetzt werden. In diesem Fall wird das Fluid bzw. das Wasser im Wintermodus im zentralen Speicher 3 durch die zentrale Heizvorrichtung 2 auf etwa 35 °C erwärmt und bei dieser Temperatur in die dezentralen Kreisläufe 6 geleitet, wo es aufgrund des Wärmetausches abgekühlt wird. Entsprechend weist das Fluid immer noch eine Temperatur von etwa 20 °C bis etwa 35 °C auf, wenn es bei den dezentralen Wärmepumpen 20, 71 ankommt. Wenn diese Anordnungen 1, 100 hingegen im Sommermodus betrieben werden und das Fluid im zentralen Speicher 3 nicht durch die zentrale Heizvorrichtung 2 geheizt wird, hat das Fluid eine Temperatur von etwa 15 °C bis etwa 20 °C, wenn es in die dezentralen Kreisläufe 6 geleitet wird. In den dezentralen Kreisläufen 6 daher wird das Fluid aufgrund des Wärmetauschs mit den zu kühlenden Gebäuderäumen erwärmt und weist eine Temperatur von etwa 15 °C bis etwa 25 °C auf, wenn es die dezentralen Wärmepumpen 20, 71 erreicht. Entsprechend hat das Fluid sowohl im Wintermodus als auch Sommermodus eine Temperatur von 15 °C bis 35 °C, wenn es die dezentralen Wärmepumpen 20, 71 erreicht. Daher können für eine optimale Energienutzung die dezentralen Wärmepumpen 20, 71 für ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C als Energiequelle optimiert werden.

[0095] Wenn in den dezentralen Kreisläufen 6 jedoch Heizkörper oder Radiatoren vorgesehen sind, ist die Situation im Wintermodus anders. In diesem Fall wird das Fluid bzw. das Wasser im zentralen Speicher 3 durch die zentrale Heizvorrichtung 2 je nach Heizungstyp auf etwa 40 °C bis 55 °C oder 70 °C bis 90 °C erwärmt und bei dieser Temperatur in

die dezentralen Kreisläufe 6 geleitet, wo es aufgrund des Wärmetausches abgekühlt wird. Entsprechend weist das Fluid immer noch eine Temperatur von etwa 35 °C bis 55 °C bzw. 60 °C bis etwa 90 °C auf, wenn es bei den dezentralen Wärmepumpen 20, 71 ankommt. Im Sommermodus hingegen hat das Fluid auch bei Heizkörpern oder Radiatoren in den dezentralen Kreisläufen 6 eine Temperatur von 15 °C bis 35 °C, wenn es die dezentralen Wärmepumpen 20, 71 erreicht. Bei derartigen Anordnungen besteht zwar grundsätzlich die Möglichkeit, dass dezentrale Wärmepumpen 20, 71 eingesetzt werden, welche sowohl mit einem Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C als auch mit einem Fluid mit einer Temperatur im Bereich von etwa 35 °C bis 55 °C bzw. 60 °C bis etwa 90 °C als Energiequelle das in den dezentralen Warmwasserspeichern 30, 71 enthaltene Wasser auf die Entnahmetemperatur erwärmen können. Um die Bereitstellung des Warmwassers jedoch zu optimieren, besteht auch die Möglichkeit, dass jedem dezentralen Warmwasserspeicher zwei dezentrale Wärmepumpen zugeordnet werden. Eine erste dieser dezentralen Wärmepumpen kann für ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C als Energiequelle optimiert sein, während die zweite dieser beiden dezentralen Wärmepumpen für ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 35 °C bis 55 °C bzw. 60 °C bis 90 °C als Energiequelle optimiert sein kann. In einer derartigen Ausführungsform kann im Sommermodus die erste der beiden dezentralen Wärmepumpen für das Erwärmen des in jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher enthaltenen Wassers eingesetzt werden, während im Wintermodus die zweite der beiden dezentralen Wärmepumpen für das Erwärmen des in jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher enthaltenen Wassers eingesetzt werden kann. Entsprechend sind die beiden dezentralen Wärmepumpen beispielsweise derart anzuordnen, dass das Fluid zuerst durch die Verdampferseite der einen und danach durch die Verdampferseite der anderen der beiden dezentralen Wärmepumpen geleitet wird. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass mittels einem Ventil gesteuert wird, dass das Fluid im Wintermodus durch die Verdampferseite der einen und im Sommermodus durch die Verdampferseite der anderen der beiden dezentralen Wärmepumpen fließt.

[0096] Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren erfindungsgemässen Anordnung 200, bei welcher in den dezentralen Kreisläufen 6 Heizkörper bzw. Radiatoren 201 eingesetzt sind. Entsprechend wird im Wintermodus das Fluid bzw. Wasser von der zentralen Heizvorrichtung 2 je nach Heizungstyp auf 40 °C bis 55 °C oder 70 °C bis 90 °C erwärmt, bevor es über den zentralen Verteilungskreislauf 4 in die dezentralen Kreisläufe 6 geleitet wird. Daher ist das Fluid etwa 35 °C bis 55 °C bzw. 60 °C bis etwa 90 °C warm, wenn es aus den dezentralen Kreisläufen 6 in Richtung Wärmepumpen 71 abgezweigt wird. Um dabei die Energienutzung für die Bereitstellung des Warmwassers zu optimieren, besteht daher die bereits erwähnte Möglichkeit, dass den dezentralen Warmwasserspeichern 72 jeweils zwei Wärmepumpen zugeordnet sind, von welchen die eine für ein Fluid mit einem Temperaturbereich von 15 °C bis 35 °C als Energiequelle optimiert ist, während die andere für ein Fluid mit einem Temperaturbereich von 35 °C bis 55 °C bzw. 60 °C bis 90 °C als Energiequelle optimiert ist. In der in Fig. 5 gezeigten Anordnung 200 sind den dezentralen Warmwasserspeichern 72 jedoch jeweils nur eine dezentrale Wärmepumpe 71 zugeordnet.

[0097] Zudem sind diese dezentralen Wärmepumpen 71 nur für ein Fluid mit einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 35 °C als Energiequelle optimiert. Um dennoch eine optimale Energienutzung für die Warmwasserbereitstellung zu ermöglichen, ist aber jeweils in der Zuleitung 8.1 zur dezentralen Wärmepumpe 71 eine Schalteinheit 203 und eine zusätzliche Leitungsschleife 204 eingebaut. Im Sommermodus ist die Schalteinheit 203 derart geschaltet, dass das Fluid von der Zuleitung 8.1 direkt zur dezentralen Wärmepumpe 71 geleitet wird. Im Wintermodus hingegen ist die Schalteinheit 203 derart geschaltet, dass das Fluid von der Zuleitung 8.1 zuerst in die Leitungsschleife 204 geleitet wird, bevor es nach der Leitungsschleife 204 zur dezentralen Wärmepumpe 71 weitergeleitet wird. Da die Leitungsschleife 204 in den Wasserbehälter des dezentralen Warmwasserspeichers 205 geführt ist, kann durch die Leitungsschleife 204 das im dezentralen Warmwasserspeicher 205 enthaltene Wasser erwärmt werden. Dies wird im Wintermodus genutzt, wenn das Fluid in die Leitungsschleife 204 geleitet wird, bevor es nach der Leitungsschleife 204 zur dezentralen Wärmepumpe 71 weitergeleitet wird. Da das Fluid im Wintermodus beim Eintritt in die Leitungsschleife 204 eine Temperatur von 35 °C bis 55 °C bzw. 60 °C bis 90 °C aufweist, gibt es zuerst durch direkten Wärmetausch mit dem im Warmwasserspeicher 205 enthaltenen Wasser Wärme ab, bevor es zur dezentralen Wärmepumpe 71 geführt wird. Entsprechend weist das Fluid in der dezentralen Wärmepumpe 71 eine tiefere, für die dezentrale Wärmepumpe 71 optimale oder nahezu optimale Temperatur auf. Daher wird mittels der Schalteinheit 203 und der Leitungsschleife 204 ebenfalls eine optimale Energienutzung erreicht.

[0098] Generell ist der Vorteil der dezentralen Wärmepumpen, dass sie für die Bereitstellung des Warmwassers weniger Energie in Form von elektrischem Strom benötigen, als elektrische Heizvorrichtungen wie beispielsweise elektrische Heizspiralen benötigen würden. Da die dezentralen Wärmepumpen aber dennoch elektrischen Strom benötigen, ist es grundsätzlich sinnvoll, die dezentralen Wärmepumpen bei tiefen Stromtarifen zu betreiben. Vorteilhafterweise sind daher die dezentralen Warmwasserspeicher mit einem isolierten Wasserbehälter ausgerüstet, in welchem eine gewisse Menge wie beispielsweise 100 l, 120 l, 150 l, 200 l, 250 l oder 500 l warmes Wasser über längere Zeit gespeichert werden kann. Dies hat den Vorteil, dass es genügt, die dezentralen Wärmepumpen nur bei niedrigen Stromtarifen zu betreiben, sodass aber dennoch immer Warmwasser bereitgestellt werden kann. Entsprechend wird dadurch ein mit einer erfindungsgemässen Anordnung ausgerüstetes Gebäude zu einem Speicherkraftwerk. Ausserdem hat dies den Vorteil, dass die dezentralen Wärmepumpen beispielsweise gezielt eingeschaltet werden können, wenn im Stromnetz Überkapazitäten bestehen. Entsprechend kann daher durch die erfindungsgemässe Anordnung sowie das erfindungsgemässe Verfahren Regelenergie wirtschaftlich genutzt werden. Falls eine erfindungsgemässe Anordnung zudem an einer erneuerbaren Stromquelle wie beispielsweise an eine Solaranlage oder an eine Windenergieanlage angeschlossen ist, können problemlos plötzlich auftretende Überkapazitäten für die Bereitstellung des Warmwassers genutzt werden, indem die dezentralen Wärmepumpen und allenfalls die dezentralen Zufuhrpumpen eingeschaltet werden. Genauso besteht aber auch die Möglichkeit, dass

Überkapazitäten im Stromnetz für die Bereitstellung des Warmwassers genutzt werden. In diesem Fall besteht beispielsweise die Möglichkeit, die Steuerung der dezentralen Wärmepumpen mit dem Stromlieferanten zu vernetzen, sodass bei Stromspitzen im Stromnetz die dezentralen Wärmepumpen und allenfalls die dezentralen Zuführpumpen eingeschaltet werden können. Dies ermöglicht dem Stromlieferanten zudem, Überkapazitäten im Stromnetz durch gezieltes Einschalten oder Ausschalten der dezentralen Wärmepumpen und allenfalls der dezentralen Zuführpumpen zu glätten. Entsprechend wird ein Gebäude mit der erfindungsgemässen Anordnung mit einer derartigen Vernetzung mit dem Stromlieferanten zu einem aktiven Element im Stromnetz.

[0099] Die Erfindung ist nicht auf die in den Figuren dargestellten und oben beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Es sind auch weitere Varianten und Abwandlungen dieser Ausführungsbeispiele möglich.

[0100] Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörige Anordnung zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser geschaffen wird, welche die Zugabe von wenig Energie in Form von elektrischem Strom und gegebenenfalls Öl oder Gas erfordert, welche eine geringe Komplexität aufweist und welche auf einfache Art und Weise in ein bestehendes Gebäude mit einer Zentralheizung eingebaut werden kann. Ausserdem wird ein entsprechendes Verfahren zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser geschaffen.

Patentansprüche

1. Anordnung (1, 100, 200) zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser, umfassend
 - a) eine zentrale Heizvorrichtung (2) zum Erwärmen eines Fluids in einem zentralen Speicher (3);
 - b) mehrere dezentrale Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205);
 - c) mehrere dezentrale Wärmepumpen (20, 51, 61, 71), wobei jedem dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) wenigstens eine der dezentralen Wärmepumpen (20, 51, 61, 71) zugeordnet ist und wobei bei jedem der dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) die wenigstens eine dem jeweiligen dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) zugeordnete dezentrale Wärmepumpe (20, 51, 61, 71) im dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) enthaltenes Wasser auf eine Entnahmetemperatur erwärmen kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung (1, 100, 200) mehrere mit dem zentralen Speicher (3) verbundene, dezentrale Kreisläufe (6) zum Temperieren von einem oder mehreren Gebäuderäumen umfasst und dass die dezentralen Wärmepumpen (20, 51, 61, 71) je an einem der dezentralen Kreisläufe (6) angeschlossen sind.
2. Anordnung (1, 100, 200) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die dezentralen Kreisläufe (6) je einen Zulauf (6.1) und einen Rücklauf (6.2) aufweisen, über welche sie mit dem zentralen Speicher (3) verbunden sind.
3. Anordnung (1, 100, 200) nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen am zentralen Speicher (3) angeschlossenen zentralen Verteilkreislauf (4), über welchen die dezentralen Kreisläufe (6) mit dem zentralen Speicher (3) verbunden sind.
4. Anordnung (1, 100, 200) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die dezentralen Wärmepumpen (20, 51, 61, 71) je an den Rücklauf (6.2) eines der dezentralen Kreisläufe (6) angeschlossen sind.
5. Anordnung (1, 100, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die dezentralen Wärmepumpen (20, 51, 61, 71) je mit einer Zuleitung (8.1) und einer Rückleitung (8.2) an einem der dezentralen Kreisläufe (6) angeschlossen sind.
6. Anordnung (1, 100, 200) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in den dezentralen Kreisläufen (6) zwischen der Zuleitung (8.1) und der Rückleitung (8.2) zur jeweiligen dezentralen Wärmepumpe (20, 51, 61, 71) jeweils ein Rückflussverhinderer (9) angeordnet ist, welcher im jeweiligen dezentralen Kreislauf (6) ein Zurückfließen des Fluids verhindert.
7. Anordnung (1, 100, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass den dezentralen Wärmepumpen (20, 51, 61, 71) je eine dezentrale Zuführpumpe (10) zugeordnet ist, welche Fluid vom dezentralen Kreislauf (6) durch die zugehörige dezentrale Wärmepumpe (20, 51, 61, 71) pumpen kann.
8. Anordnung (1, 100, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jedem der dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) eine dezentrale Steuerung (25) zugeordnet ist, welche ein Erwärmen des im zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) enthaltenen Wassers auf die Entnahmetemperatur steuern kann.
9. Anordnung (1, 100, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass jedem der dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) ein dezentraler Temperatursensor zugeordnet ist, welcher eine Temperatur des im zugeordneten dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) enthaltenen Wassers messen kann.
10. Anordnung (1, 100, 200) nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei jedem der dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) der zugeordnete dezentrale Temperatursensor mit der zugeordneten dezentralen Steuerung (25) verbunden ist, um Temperaturdaten vom dezentralen Temperatursensor zur dezentralen Steuerung (25) zu übertragen.

11. Warmwassererzeugungssystem (B, 50, 60, 70, 202) für eine Anordnung (1, 100, 200) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch einen dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) und wenigstens eine dem dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) zugeordnete dezentrale Wärmepumpe (20, 51, 61, 71).
12. Warmwassererzeugungssystem (B, 50, 60, 70, 202) gemäss Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Warmwassererzeugungssystem (B, 50, 60, 70, 202) ein Hochschrankboiler ist, welcher eine Breite von höchstens 549 mm und eine Tiefe von höchstens 549 mm sowie eine Höhe von höchstens 2399 mm aufweist.
13. Anschlusseinheit (A) für eine Anordnung (1, 100, 200) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusseinheit (A) einen Rückflussverhinderer (9), zwei Anschlüsse zum seriellen Einbau der Anschlusseinheit (A) in einen dezentralen Kreislauf (6) sowie zwei weitere, separate Anschlüsse umfasst, wobei ein erster der beiden separaten Anschlüsse dazu geeignet ist, Fluid aus dem dezentralen Kreislauf (6) zu entnehmen und ein zweiter der beiden separaten Anschlüsse dazu geeignet ist, Fluid in den dezentralen Kreislauf (6) einzuspeisen.
14. Verfahren zum Temperieren von Gebäuderäumen und zur Bereitstellung von Warmwasser, wobei
 - a) von einem zentralen Speicher (3) mit einer zentralen Heizvorrichtung (2) aus ein Fluid in mehrere dezentrale Kreisläufe (6) geleitet wird, sodass das Fluid durch die dezentralen Kreisläufe (6) fliesst;
 - b) jedem der dezentralen Kreisläufe (6) eine dezentrale Wärmepumpe (20, 51, 61, 71) zugeordnet ist und bei jedem der dezentralen Kreisläufe (6) zumindest ein Teil des durch den jeweiligen dezentralen Kreislauf (6) fliessenden Fluids durch die dem jeweiligen dezentralen Kreislauf (6) zugeordnete, dezentrale Wärmepumpe (20, 51, 61, 71) geleitet wird, und
 - c) jeder der dezentralen Wärmepumpen (20, 51, 61, 71) ein dezentraler Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) zugeordnet ist und mit der jeweiligen dezentralen Wärmepumpe (20, 51, 61, 71) dem Fluid Energie entzogen wird und zum Erwärmen von im zugeordneten, dezentralen Warmwasserspeicher (30, 52, 62, 72, 205) enthaltenem Wasser auf eine Entnahmetemperatur verwendet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid im zentralen Speicher (3) durch die zentrale Heizvorrichtung (2) erwärmt wird und die dezentralen Kreisläufe (6) als dezentrale Heizkreisläufe verwendet werden, indem das Fluid in den dezentralen Kreisläufen Wärme abgibt.
16. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die dezentralen Kreisläufe (6) als dezentrale Kühlkreisläufe verwendet werden, indem das Fluid in den dezentralen Kreisläufen (6) erwärmt wird und das erwärmte Fluid durch die dezentralen Wärmepumpen (20, 51, 61, 71) geleitet wird.

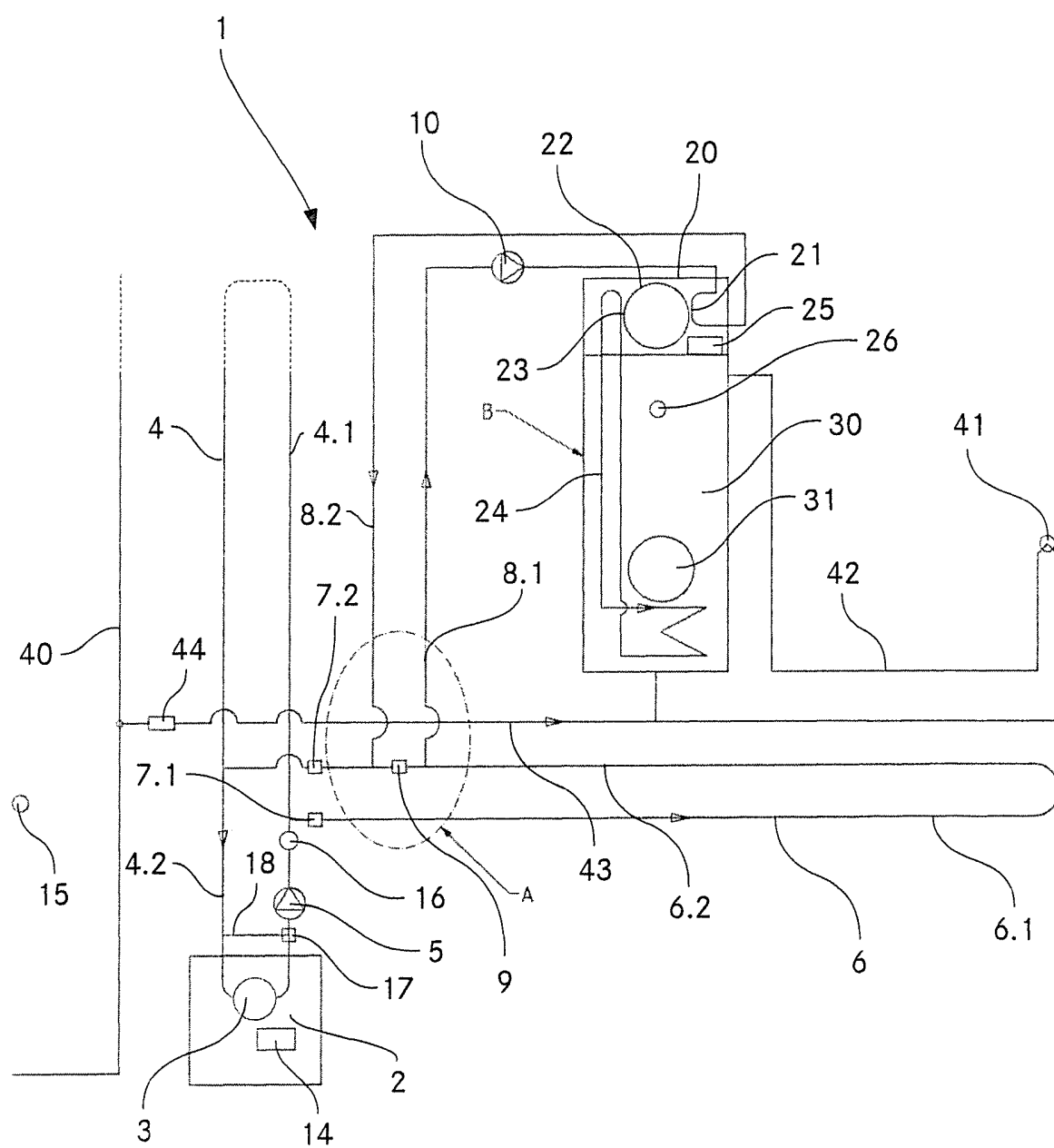


Fig. 1

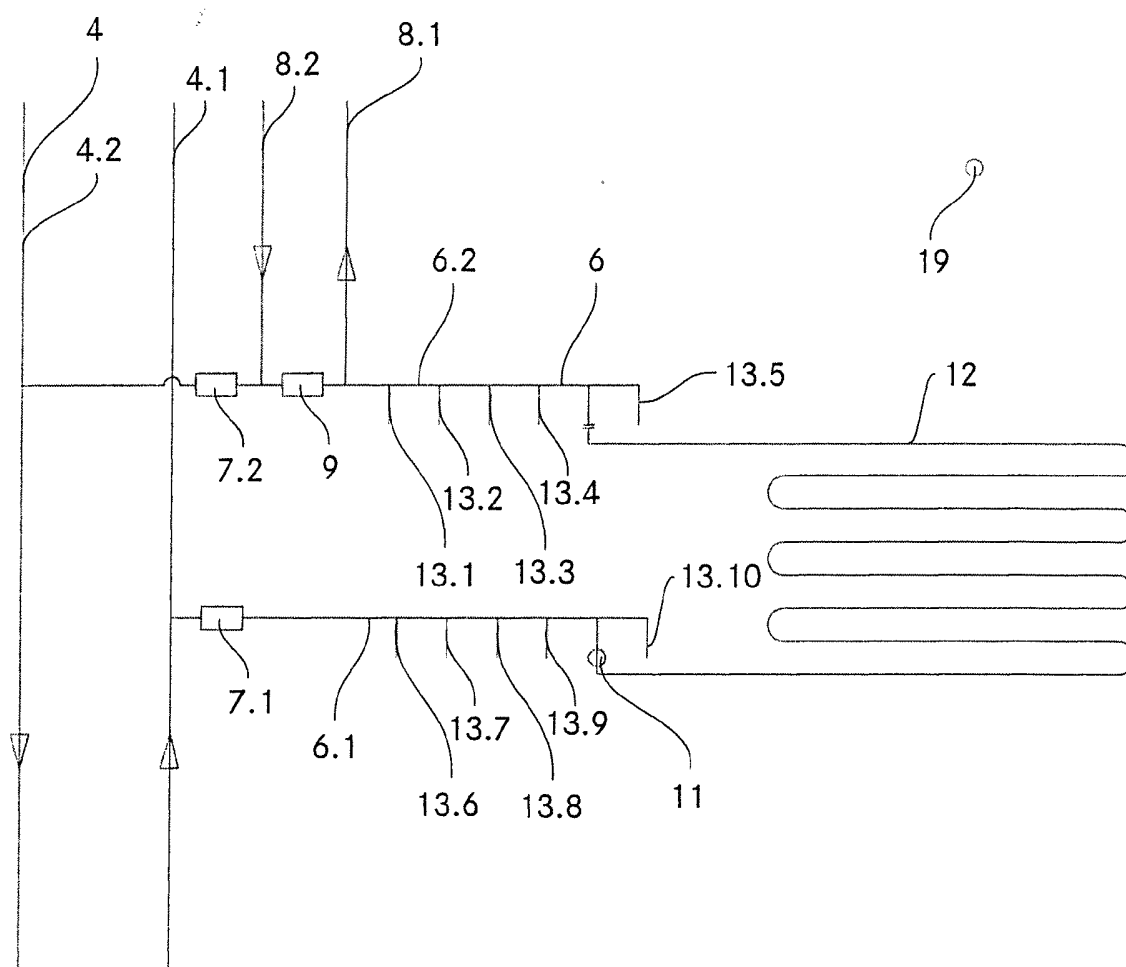


Fig. 2

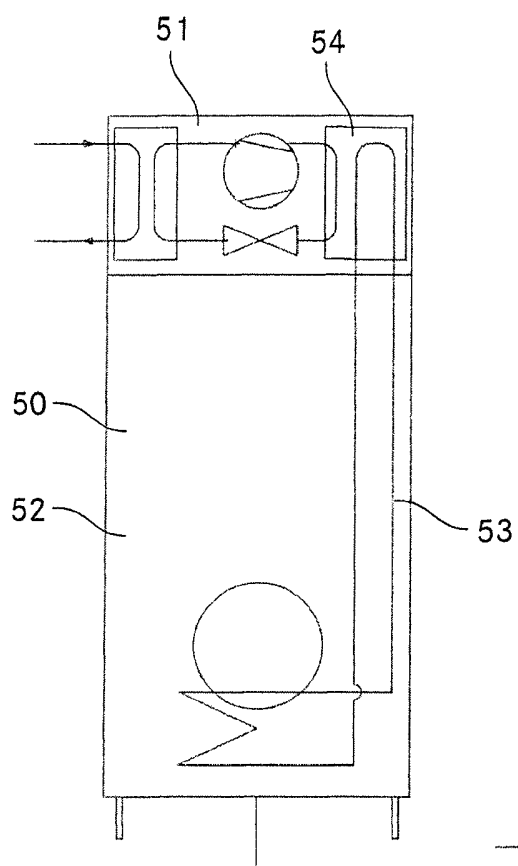


Fig. 3a

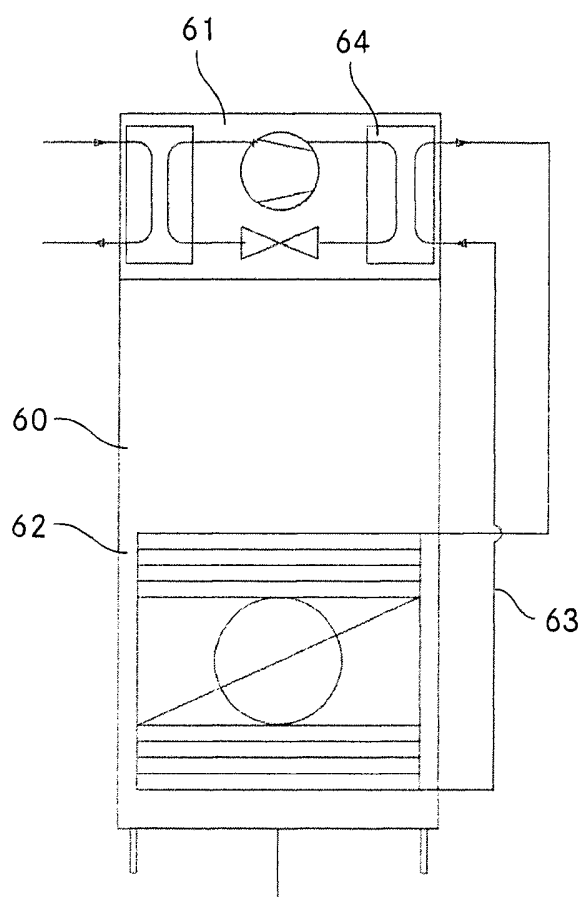


Fig. 3b

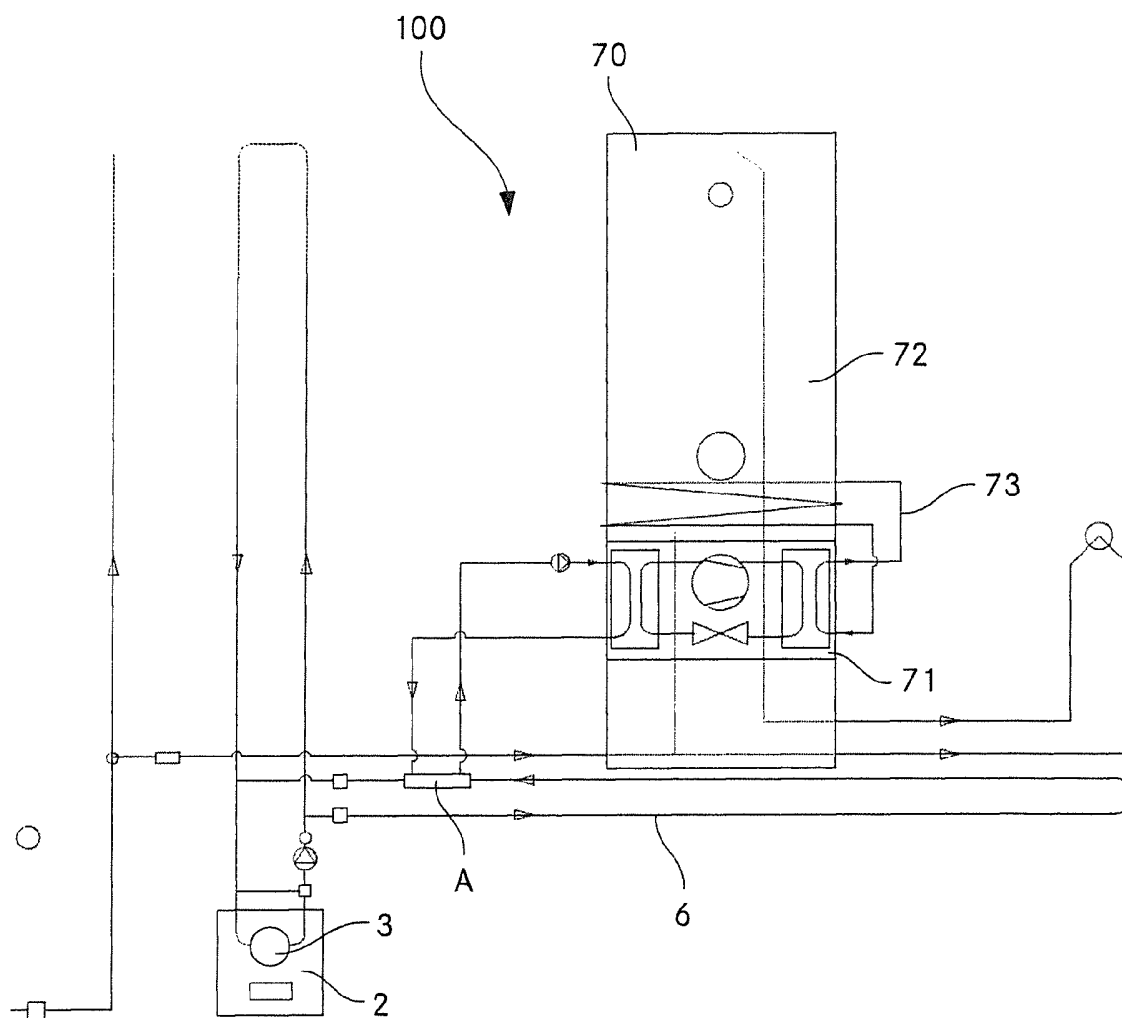
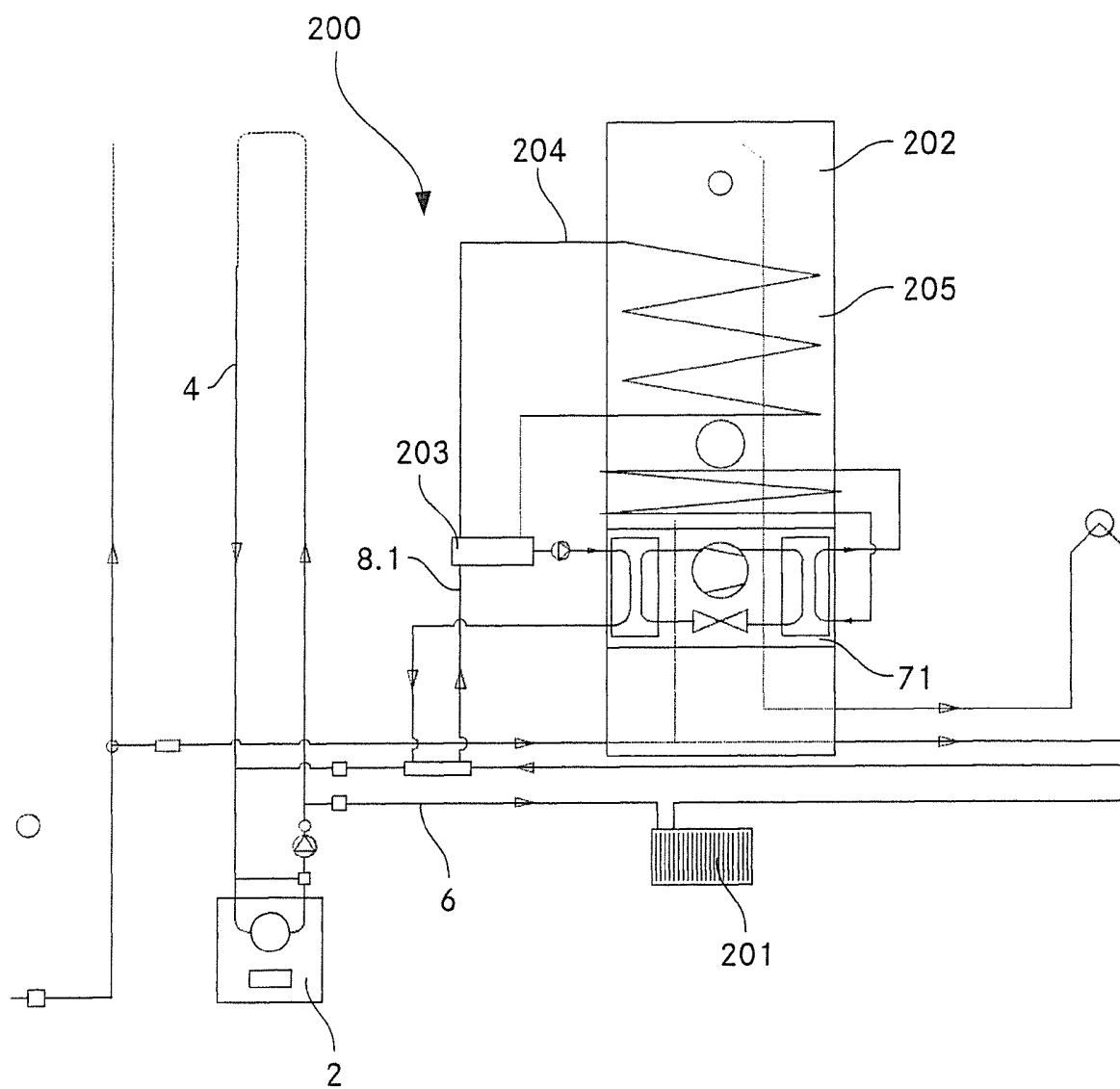


Fig. 4

**Fig. 5**

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH01612/13

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
F24D11/02, F24D19/00, F24D17/02
Recherchierte Sachgebiete (IPC):
F24D
EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 EP1947396 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]) 23.07.2008
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1-5, 9, 11, 14**
 * Abschnitte [0005]-[0007] und Figur 1 *
- 2 JP2004333038 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO; MITSUI FUDOSAN CO LTD) 25.11.2004
 & [Online] Epoque, EPODOC / EPO, JP-2003130764-A, JP2004333038 A (KANSAI ELECTRIC
 POWER CO; MITSUI FUDOSAN CO LTD) 25.11.2004
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1-5, 9, 11, 14**
 * Abschnitte [0005], [0019], sowie [0022]-[0025] aus der Maschinenübersetzung und Figur
 1 *
- 3 DE202011106855U U1 (INST SOLARENERGIEFORSCHUNG GMBH [DE]) 29.11.2011
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 6-7**
 * Abschnitte [0010]-[0012], sowie [0016]-[0017] und Figuren 1-2 *
- 4 US2008087034 A1 (PACE IND INC [CA]) 17.04.2008
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 11, 14**
 * Abschnitte [0009]-[0013] und Figur 1 *
- 5 WO2011050485 A2 (MENTUS HOLDING AG [CH]; PETERHANS ADRIAN [CH]; HOEHMANN
 LARS [CH]) 05.05.2011
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * Seite 4 Zeile18 bis Seite 5 Zeile20 und Figur 1 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur:	Kamran Houshang Pour Islam
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	16.01.2014

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

EP1947396 A1	23.07.2008	EP1947396 A1	23.07.2008
		JP2007101038 A	19.04.2007
		JP5034207 B2	26.09.2012
		WO2007040215 A1	12.04.2007
JP2004333038 A	25.11.2004	JP2004333038 A	25.11.2004
DE202011106855U U1	29.11.2011	DE202011106855 U1	29.11.2011
US2008087034 A1	17.04.2008	CA2567566 A1	16.04.2008
		US2008087034 A1	17.04.2008
WO2011050485 A2	05.05.2011	CN102667348 A	12.09.2012
		EP2494277 A2	05.09.2012
		JP2013509559 A	14.03.2013
		KR20120101354 A	13.09.2012
		RU2012122226 A	10.12.2013
		US2012210732 A1	23.08.2012
		WO2011050485 A2	05.05.2011
		WO2011050485 A3	01.12.2011
		WO2011050485 A4	02.02.2012