

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
5. Februar 2015 (05.02.2015)



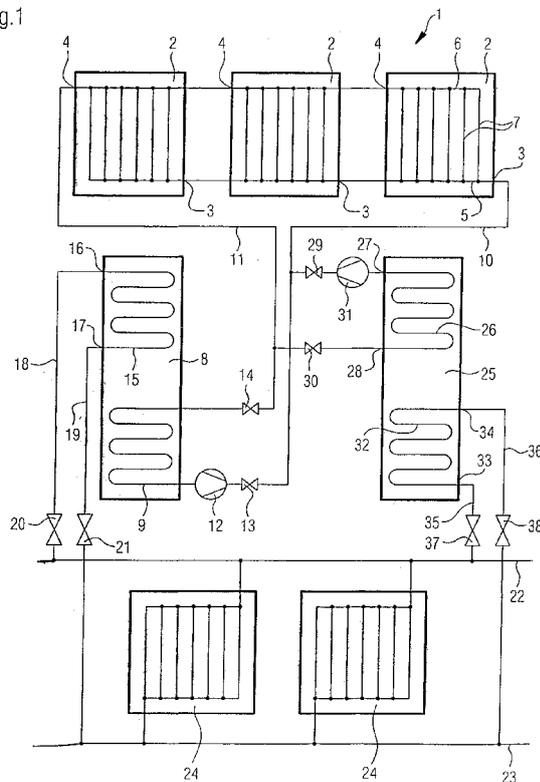
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2015/015273 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
F24D 11/00 (2006.01) F24F 5/00 (2006.01)  
F24D 11/02 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2014/001404
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
29. Juli 2014 (29.07.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2013 012 436.0 29. Juli 2013 (29.07.2013) DE
- (72) Erfinder; und  
(71) Anmelder : **FRANCK, Jan** [DE/DE]; Industriestrasse 33, 95466 Weidenberg (DE).
- (74) Anwalt: **KÜCHLER, Stefan, T.**; Färberstrasse 20, 90402 Nürnberg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: TEMPERATURE MANAGEMENT SYSTEM  
(54) Bezeichnung : TEMPERATUR-MANAGEMENT-SYSTEM

Fig.1



[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/015273 A1



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

**(57) Abstract:** The invention relates to a temperature management system for a private household or a public building, characterised by a heat reservoir and a cold reservoir, said reservoirs being coupled or able to be coupled to at least one solar collector or heat exchanger located outdoors, in order to heat or cool the respective reservoir.

**(57) Zusammenfassung:** Temperatur-Management-System für einen privaten Haushalt oder ein öffentliches Gebäude, wobei durch einen Wärmespeicher und einen Kältespeicher, welche zum Zweck des Aufheizens oder Abkühlens des jeweiligen Reservoirs mit wenigstens einem im Freien angeordneten Solarkollektor oder Wärmetauscher gekoppelt oder koppelbar sind.

## Temperatur-Management-System

Die Erfindung richtet sich auf ein Temperatur-Management-System,  
5 insbesondere für einen privaten Haushalt oder ein öffentliches Gebäude.

Im Stand der Technik sind mittlerweile Heisswasser-Solaranlagen üblich,  
wobei über einen oder mehrere Solarkollektoren aufgeheiztes Wasser über  
eine Wärmetauscher-Spirale zur Auf- oder Nachheizung eines Wasservorrats  
10 in einem Warmwasserbehälter verwendet wird. Der Warmwasserbehälter kann  
beispielsweise mit einer Zentralheizungsanlage gekoppelt sein, um die  
gespeicherte Wärme bei Bedarf über dezentrale Heizkörper in der  
betreffenden Wohnung zu verteilen.

15 Beispielsweise sind bei Volger, Karl: „Haustechnik“, Seite 743 Beispiele für  
sogenannte Solar- oder Sonnenheizungen verschiedene Varianten dargestellt,  
in Bild 743,1 eine primär zur Warmwasserbereitung verwendbare Anlage, in  
Bild 743.3 ein Solarabsorberdach mit Wärmepumpe zur Raumheizung.

20 Ein Nachteil derartiger Anordnungen ist, dass solche Solar-Heizungsanlagen  
vergleichsweise aufwändig sind und nur zu Heizungszwecken verwendet  
werden können, allenfalls noch zur Warmwasserbereitung, während  
manchmal, nämlich insbesondere an sehr heißen Tagen, vielmehr ein  
Bedürfnis nach Kühlung besteht, dem eine solche Solar-Heizungsanlage  
25 naturgemäß nicht entsprechen kann.

Zwar sind für diesen Zweck Klimaanlage bekannt, welche zusätzlich zu der  
jeweiligen Heizung installiert werden. Es gibt kleinere Klimageräte, bei deren  
Installation zusätzlich zu den vorhandenen Heizleitungen im Haus weitere  
30 Rohr- oder Schlauchleitungen für diese Klimageräte verlegt werden müssen,  
nämlich zwischen einem oder mehreren Innengeräten und wenigstens einem  
Außengerät, oder größere Klimaanlage, welche eine Luftumwälzung in den

betreffenden Räumen erfordern, wobei die Abluft aus den betreffenden Räumen entweder gefiltert und umgewälzt oder durch frische Zuluft ersetzt wird, die - ggf. unter Verwendung der aus der Abluft gewonnenen Abwärme - vorgeheizt werden muss. Derartige Klimaanlage sind äußerst aufwändig und -  
5 da sie meist nur für wenige Wochen im Jahr in Betrieb sind, völlig unrentabel.

Aus den Nachteilen des beschriebenen Standes der Technik resultiert das die Erfindung initiierte Problem, ein Temperatur-Management-System zu schaffen, welches in der Lage ist, im Rahmen eines privaten Haushalts oder  
10 eines öffentlichen Gebäudes nicht nur zu heizen, sondern bei Bedarf auch für Abkühlung zu sorgen, ohne dass hierzu eine aufwändige Klimaanlage angeschafft und installiert werden muss.

Die Lösung dieses Problems gelingt bei einem gattungsgemäßen Temperatur-  
15 Management-System durch einen Wärmespeicher und einen Kältespeicher, welche zum Zweck des Aufheizens oder Abkühlens des jeweiligen Reservoirs mit wenigstens einem im Freien angeordneten Solarkollektor oder Wärmetauscher gekoppelt oder koppelbar sind. Bevorzugt kann dabei der Wärmespeicher als Warmwasserbehälter und der Kältespeicher als  
20 Kaltwasserbehälter ausgebildet sein.

Es gibt also nicht wie bei herkömmlichen Heizungsanlagen nur einen Wärmespeicher oder Warmwasserbehälter, sondern zusätzlich noch einen Kältespeicher oder Kaltwasserbehälter, so dass für jeden Anwendungsfall die  
25 gewünschte Temperatur jederzeit zur Verfügung steht, insbesondere auch an heißen Tagen eine Kühlung möglich ist. Indem für die Bevorratung eines Mediums mit zwei verschiedenen Temperaturniveaus zwei voneinander getrennte Behälter verwendet werden, stehen diese unabhängig voneinander für unterschiedliche Anwendungen jederzeit zur Verfügung.

30 Es hat sich als günstig erwiesen, dass der Warmwasserbehälter und der Kaltwasserbehälter zum Zweck des Aufheizens oder Abkühlens des jeweiligen

Wasserreservoirs wahlweise an einen oder mehrere gemeinsame Solarkollektoren und/oder Wärmetauscher gekoppelt oder koppelbar sind. Damit ist die Möglichkeit der Energieaufnahme oder -abgabe aus der / an die Umgebung gegeben. Während herkömmliche Solarkollektoren primär darauf optimiert sind, möglichst viel Sonnenstrahlung aufzufangen und in nutzbare Wärme umzusetzen, erlauben Wärmetauscher auch einen direkten Energieaustausch mit einem umgebenden Medium, insbesondere Luft oder Wasser. Für die Anordnung von Wärmetauschern gibt es mehrere Möglichkeiten: Diese können einerseits mit Solarkollektoren integriert sein oder als davon getrennte Wärmetauscher realisiert sein. Die Integration mit einem Solarkollektor könnte wahlweise unmittelbar erfolgen, also dadurch, dass der Solarkollektor ohne Isolation ausgebildet wird, als auch mittelbar, also durch gemeinsame Anordnung von Rohrschlangen des Solarkollektors und des Wärmetauschers an einem gemeinsamen Rahmen. In letzterem Fall könnte eine Rohrschlange des Wärmetauschers an der Rückseite der Rohrschlange des Solarkollektors angeordnet sein, und jene lassen sich bspw. parallelschalten oder selektiv anschließen, also getrennt voneinander, um den jeweiligen Anforderungen und Umgebungsbedingungen gerecht zu werden.

Ferner besteht die Möglichkeit, Luft-Wärmetauscher zu verwenden, welche frei aufgestellt sind und nur von Luft umspült werden. Andererseits könnten diese auch zum Austausch von Wärme mit dem Erdreich oder Grundwasser ausgebildet sein; eine besonders effiziente Möglichkeit ist, diese in eine unterirdische Wasserzisterne zu integrieren, wo ein primärer Wärmetausch mit dem Inhalt der Wasserzisterne möglich ist.

Der (die) Solarkollektor(en) und/oder der (die) Wärmetauscher sollte(n) zu einem möglichst intensiven Wärmeaustausch mit der Umgebung befähigt sein, insbesondere ohne jegliche Isolation ausgebildet sein. Dies ist gerade bei Solarkollektoren nicht selbstverständlich, da jene für einen reibungslosen Betrieb im Winter manchmal thermisch isoliert sind.

Um die abgegebene oder aufgenommene Wärme möglichst vollständig zu den Speicherbehältern zu transportieren, sieht die Erfindung weiterhin vor, dass die Leitungen zwischen dem/den Solarkollektor(en) und/oder dem/den Wärmetauscher(n) einerseits und dem Warmwasserbehälter und/oder dem Kaltwasserbehälter andererseits thermisch isoliert sind.

Die Leitungen zwischen dem/den Solarkollektor(en) und/oder dem/den Wärmetauscher(n) einerseits und dem Warmwasserbehälter und/oder dem Kaltwasserbehälter andererseits sollten thermisch zu einem Kreis geschlossen sein, worin ein Wärmeübertragungsmedium, vorzugsweise ein flüssiges Wärmeübertragungsmedium, insbesondere Wasser, zirkuliert. Damit ist ein ununterbrochener Energietransport möglich.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass in einem Kreislauf für ein Wärmeübertragungsmedium wenigstens eine Pumpe und/oder wenigstens ein Kompressor angeordnet ist. Diese(r) stellt eine definierte Zirkulation des Wärmeübertragungsmediums sicher.

Die Erfindung lässt sich dahingehend weiterbilden, dass in einem Kreislauf für ein Wärmeübertragungsmedium wenigstens ein Entspannungsventil angeordnet ist. Durch ein Entspannungsventil in Ergänzung zu einem Kompressor ist die Struktur einer Wärmepumpe geschaffen, d.h., indem stromaufwärts eines Wärmetauschers ein Kompressor und stromabwärts des Wärmetauschers ein Entspannungsventil angeordnet wird, lässt sich der Druck und damit vor allem auch das Temperaturniveau an dem betreffenden Wärmetauscher anheben, und damit wird eine dortige Wärmeabgabe initiiert.

Sitzt umgekehrt ein Entspannungsventil stromaufwärts eines Wärmetauschers und ein Kompressor stromabwärts desselben, so wird im Bereich des betreffenden Wärmetauschers der Druck und damit auch das Temperaturniveau abgesenkt, um dort eine Wärmeaufnahme zu veranlassen.

Die Leitungen von/zu den Solarkollektoren oder Wärmetauschern sollten als Druckleitungen ausgebildet sein, damit diese - insbesondere im Rahmen der Struktur einer Wärmepumpe - unter Druck gesetzt werden können, um an den Solarkollektoren oder Wärmetauschern eine Wärmeabgabe zu bewirken.

5

Aus dem selben Grund sollte(n) auch der/die Solarkollektoren und/oder der/die Wärmetauscher selbst druckfest ausgebildet sein, beispielsweise für einen Überdruck bis 5 atm oder darüber, vorzugsweise für einen Überdruck bis 10 atm oder darüber, insbesondere für einen Überdruck bis 20 atm oder darüber.

10

Für einen möglichst geringen Wärmeverlust empfiehlt die Erfindung, dass der Warmwasserbehälter und/oder der Kaltwasserbehälter zu einem möglichst geringen Wärmeaustausch mit der Umgebung ausgebildet ist/sind, insbesondere mit einer intensiven thermischen Isolation ausgestattet ist/sind.

15

Diese thermische Isolation sollte derart gut konzipiert sein, dass ein einmal erreichtes Temperaturniveau über mehrere Stunden hinweg, insbesondere über wenigstens etwa 12 Stunden hinweg, näherungsweise stabil gehalten werden kann, also beispielsweise nur um 1 bis 5 Grad abweicht:  $\Delta T \leq 5 \text{ }^\circ\text{C}$  für  $\Delta t \geq 12$  Stunden, zumindest sofern dem betreffenden Behälter nicht aktiv

20

Wärme entzogen oder zugeführt wird. Dies lässt sich beispielsweise bewirken durch eine Wärmedämmung mit sogenannten Vakuumisulationspaneelen, wobei um einen porösen Kern eine luftdichte Hülle, bspw. aus einer Aluminium- oder Hochbarrierefolie, geschlagen ist, und diese nach luftdichtem Versiegeln evakuiert ist. Innerhalb der evakuierten Poren findet weder durch

25

Konvektion noch durch Wärmeleitung ein Wärmetransport statt.

30

Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, dass der Kaltwasserbehälter unterirdisch angeordnet ist, insbesondere in Form einer Zisterne. Solchenfalls steht der Behälter in unmittelbarem Kontakt mit tieferen Schichten des Erdreichs, welche im Winter keinem Frost ausgesetzt sind und im Sommer sich nicht auf mehr als etwa 10 bis 15  $^\circ\text{C}$  erwärmen, also deutlich kühler sind als die sommerliche Hitze der Luft. Dadurch ist einerseits eine thermische

Isolation eines solchen Kältespeichers überflüssig; andererseits kann sogar ein intensiver thermischer Kontakt mit dem umgebenden Erdreich einer Erwärmung des Behälterinhalts auf mehr als die oben erwähnten 10 bis 15 °C entgegenwirken, selbst wenn in besonders lauen Sommernächten die nächtliche Abkühlung ausbleibt und daher die erfindungsgemäßen Solarkollektoren oder Luftwärmetauscher keine ausreichende Abkühlung leisten.

Der Warmwasserbehälter und/oder der Kaltwasserbehälter sollte(n) mit einem Druckausgleichsventil versehen sein, damit sich infolge von Temperaturveränderungen kein übermäßiger Druck aufbauen kann. Andererseits wäre es auch möglich, diese(n) nicht vollständig zu befüllen, so dass eine verbleibende Luft- oder Gasblase sich je nach Bedarf ausdehnen kann. Auch Druckausgleichsbehälter wären denkbar.

Andererseits kann es vorteilhaft sein, dass der Warmwasserbehälter und/oder der Kaltwasserbehälter mit einer Nachspeiseeinrichtung und/oder eine Füllstandsregelung ausgerüstet ist/sind. Dadurch lässt sich einerseits sicherstellen, dass die Wärmetauscher in dem betreffenden Behälter stets vollständig untergetaucht sind; andererseits bleibt eine möglicherweise erwünschte Luftblase innerhalb des Behälters erhalten.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der Warmwasserbehälter und/oder der Kaltwasserbehälter mit einer Temperaturregelung ausgerüstet ist/sind. Damit wird das Ziel verfolgt, ein vorgegebenes oder vorgegbares Temperaturniveau innerhalb des jeweiligen Behälters möglichst konstant zu halten.

Im Rahmen einer solchen Temperaturregelung kann ein Regler auf ein Stellglied in Form einer Pumpe oder eines Kompressors einwirken, um die Fördermenge oder -geschwindigkeit innerhalb eines Kreislaufs zu beeinflussen und auf diesem Wege die an- oder abtransportierte Wärme zu steuern bzw. regeln. Bevorzugt wird für eine derartige Regelung ein Kreislauf zwischen dem

betreffenden Behälter und einem Solarkollektor oder externen Wärmetauscher herangezogen.

5 Zum Wärmeaustausch sollte der Warmwasserbehälter und/oder der Kaltwasserbehälter eine Heiz- oder Kühlwendel aufweisen, durch die das im Kreislauf geführte Wärmeübertragungsmedium zirkuliert.

10 Obzwar die speisenden Kreisläufe der beiden Behälter voneinander getrennt sein könnten, so dass dort völlig unterschiedliche Medien zirkulieren könnten (also beispielsweise Wasser mit einem Frostschutzmittel in dem Kreislauf des Kaltwasserbehälters, Öl in dem Kreislauf des Warmwasserbehälters, wird dies nicht als bevorzugt angesehen. Denn die Möglichkeit einer wahlweisen Ankopplung an die selben Solarkollektoren oder Wärmetauscher wird durch die Verwendung eines einheitlichen Wärmeübertragungsmediums erheblich  
15 begünstigt. Die Erfindung empfiehlt hierfür Wasser oder Öl, eventuell mit weiteren Zusätzen, beispielsweise Frostschutzmittel. Auch ist dadurch bei Bedarf eine direkte Kopplung zwischen beiden Behältern möglich, die weiter unten noch näher erläutert wird.

20 Der erfindungsgemäße Warmwasserbehälter sollte eine Heizwendel aufweisen, die in seinem unteren Bereich angeordnet ist. Von dort steigt die erwärmte Speicherflüssigkeit innerhalb des Behälters nach oben, wo sie unmittelbar über einen anderen Anschluss oder die darin gespeicherte Wärme über einen Wärmetauscher entnommen werden kann.

25 Der Kaltwasserbehälter andererseits sollte mit einer Kühlwendel versehen sein, die in seinem oberen Bereich angeordnet ist. Von dort sinkt die abgekühlte Speicherflüssigkeit innerhalb des Behälters nach unten, und sammelt sich dort, also bevorzugt im unteren Bereich, an, wo eine  
30 Wärmeeinleitung durch sekundäre Wärmetauscher oder eine Abzapfung der kühlen Flüssigkeit möglich ist.

Die Erfindung empfiehlt, dass die Förderrichtung einer Pumpe oder eines Kompressors zu einem Warmwasserbehälter hin gerichtet ist. Wenn sich eine solche Fördereinrichtung stromaufwärts eines Warmwasserbehälters befindet, ein Entspannungsventil dagegen stromabwärts des Warmwasserbehälters, so wird dort die Temperatur angehoben, also eine Wärmeabgabe an die Speicherflüssigkeit des Warmwasserbehälters veranlasst.

Eine andere Konstruktionsvorschrift besagt, dass die Förderrichtung einer Pumpe oder eines Kompressors von einem Kaltwasserbehälter weg gerichtet ist. Wenn demnach eine solche Fördereinrichtung stromabwärts eines Kaltwasserbehälters, ein Entspannungsventil dagegen stromaufwärts des Kaltwasserbehälters angeordnet ist, so wird dort die Temperatur innerhalb der Kühlwendel des Kaltwasserbehälters abgesenkt, mithin eine Wärmeaufnahme von der Speicherflüssigkeit des Kaltwasserbehälters bewirkt.

Eine (Tag-) Betriebsart zeichnet sich dadurch aus, dass ein Wärmetransport von einem oder mehreren Solarkollektoren und/oder Wärmetauschern zu dem Warmwasserbehälter stattfindet.

Im Rahmen einer (Nacht-) Betriebsart findet dagegen ein Wärmetransport von dem Kaltwasserbehälter zu einem oder mehreren Solarkollektoren und/oder Wärmetauschern statt.

Ferner kann auch ein Mischbetrieb vorgesehen sein, wobei ein Wärmetransport direkt von dem Kaltwasserbehälter zu dem Warmwasserbehälter stattfindet.

An dem Warmwasserbehälter können ein oder mehrere Heizkörper angeschlossen sein, insbesondere über eine in dem Warmwasserbehälter angeordnete Wärmetauscherspirale, durch die ein vorzugsweise flüssiges Wärmeübertragungsmedium zirkuliert, um die Wärme von dem Warmwasserbehälter auf einen oder mehrere Heizkörper zu verteilen.

Andererseits ist es auch möglich, dass an dem Warmwasserbehälter ein oder mehrere Warmwasserverbraucher angeschlossen sind, entweder direkt oder über eine in dem Warmwasserbehälter angeordnete Wärmetauscherspirale, durch die ein vorzugsweise flüssiges Wärmeübertragungsmedium zirkuliert, um die Wärme von dem Warmwasserbehälter auf einen oder mehrere Warmwasserverbraucher zu verteilen, beispielsweise auf eine Warmdusche, einen Heißwasser-Zapfhahn in der Küche, etc.

Andererseits können auch an dem Kaltwasserbehälter ein oder mehrere Heizkörper angeschlossen sein, insbesondere über eine in dem Kaltwasserbehälter angeordnete Wärmetauscherspirale, durch die ein vorzugsweise flüssiges Wärmeübertragungsmedium zirkuliert, um die von den Heizkörpern aufgenommene Wärme in den Kaltwasserbehälter zu transportieren. Damit kann auch selbst an warmen oder heißen Tagen ein angenehmes Raumklima aufrechterhalten werden.

Schließlich entspricht es der Lehre der Erfindung, dass an dem Kaltwasserbehälter ein oder mehrere Kaltwasserverbraucher angeschlossen sind, entweder direkt, um die gekühlte Speicherflüssigkeit in Form von kaltem Wasser zu einem Verbraucher, beispielsweise einer Kaltdusche, zu leiten, oder indirekt über eine in dem Kaltwasserbehälter angeordnete Wärmetauscherspirale, durch die ein vorzugsweise flüssiges Wärmeübertragungsmedium zirkuliert, um die Wärme von einem oder mehreren Kaltwasserverbrauchern, beispielsweise von einer Kaltdusche, zu dem Kaltwasserbehälter zu leiten.

Weitere Merkmale, Einzelheiten, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung in einer schematischen Ansicht,

5 Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der Erfindung in einer der Fig. 1 entsprechenden Darstellung, sowie

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform der Erfindung in einer der Fig. 1 entsprechenden Darstellung.

10 Das grundlegende Prinzip der Erfindung lässt sich an der beigefügten Fig. 1 ablesen, die einen Teil einer Hausinstallation, nämlich ein erfindungsgemäßes Temperatur-Management-System 1, schematisch wiedergibt.

Auf dem Dach des betreffenden Hauses befinden sich ein oder vorzugsweise  
15 mehrere Solarkollektoren 2, jeweils mit wenigstens einem Zulauf 3 und wenigstens einem Ablauf 4. Man erkennt ferner jeweils eine kollektorinterne Zulaufschiene 5 und eine kollektorinterne Ablaufschiene 6, welche durch jeweils mehrere, parallele Stegleitungen 7 miteinander verbunden sind. Mehrere Solarkollektoren 2 sind derart miteinander verbunden, dass ihre  
20 Zulaufschienen 5 einerseits untereinander verbunden sind, und ihre Ablaufschienen 6 andererseits, so dass sich insgesamt, d.h. über alle Solarkollektoren, eine gemeinsame Zulaufschiene und eine gemeinsame Ablaufschiene ergibt, wobei sämtliche Stegleitungen 7 parallel geschaltet sind.

25 Wie dies bei Heißwasser-Solaranlagen im Allgemeinen üblich ist, werden die Stegleitungen 7 von unten nach oben durchströmt, weil das darin aufgeheizte Medium nach oben steigt.

Die Solarkollektoren 2 sollten gegenüber der Umgebung nicht thermisch  
30 isoliert sein. Sie können beispielsweise eine Metallplatte aufweisen, die geschwärzt sein kann, und mit der die Stegleitungen 7 in thermischem Kontakt stehen.

Wie bei einer Solarheizung üblich, sind die Solarkollektoren 2 mit einem Wärmespeicher 8 gekoppelt, der üblicherweise als Warmwasserbehälter ausgebildet ist. Vorzugsweise in dessen unterem Bereich befindet sich ein Wärmetauscher 9, vorzugsweise in Form einer Rohrwendel. Dieser Wärmetauscher 9 ist über je eine Vor- und Rücklaufleitung 10, 11 mit der Phalanx der Solarkollektoren 2 verbunden, so dass sich ein Kreislauf für ein Wärmeübertragungsmedium ergibt. Um das Wärmeübertragungsmedium im Fluß zu halten, ist eine Pumpe 12 oder ein Kompressor vorgesehen.

Das im Kreislauf zirkulierende Wärmeübertragungsmedium ist vorzugsweise flüssig, insbesondere Wasser. Dieses kann mit einem Frostschutzmittel versetzt sein, so dass sich sein zulässiger Temperaturbereich auch auf Außentemperaturen unter 0 °C erstreckt, und/oder es kann unter Druck stehen, so dass es selbst dann flüssig bleibt, wenn es sich - beispielsweise bei Ausfall einer Umwälzpumpe - auf Temperaturen oberhalb von 100 °C erhitzt.

Über Ventile 13, 14 kann der Kreislauf unterbrochen werden.

Der Wärmespeicher 8 ist vorzugsweise thermisch isoliert, beispielsweise mittels Vakuumisulationspaneelen, und kann mit einem Druckausgleich, beispielsweise einem Überdruckventil zur Atmosphäre, versehen sein. Füllstandsmessung kann ebenso vorgesehen sein wie eine Temperaturmessung an einer oder mehreren Stellen im Wärmespeicher 8.

Im oberen Bereich des Wärmespeichers 8 befindet sich eine zweite Rohrwendel als zweiter Wärmetauscher 15. Dessen beide Anschlüsse 16, 17 sind über je eine Leitung 18, 19 und je eine Absperrvorrichtung 20, 21 mit je einer Verteilungsschiene 22, 23 verbunden, zwischen denen ein oder mehrere, vorzugsweise alle Heizkörper 24 des betreffenden Haushaltes angeschlossen sind. Über nicht dargestellte Thermostate kann der Durchfluß durch die

Heizkörper 24 individuell gesteuert werden, entsprechend der jeweiligen Heiz-Anforderung.

5 Nicht dargestellt ist, dass von dem Wärmespeicher 8 aus auch Warmwasser erwärmt oder abgezweigt werden kann, bspw. für heißes Wasser in Küche und Bad.

Ferner kann der Wärmespeicher 8 mit einer Zusatzheizung versehen sein, beispielsweise in Form eines Gasbrenners, Ölbrenners od. dgl.

10 Die bisher geschilderten Anlagenkomponenten sind nur auf eine Beheizung der Räume in dem betreffenden Haushalt sowie ggf. zur Warmwassererzeugung geeignet. Eine Kühlung ist mit den bisher beschriebenen Komponenten ebensowenig vorgesehen wie ein Nachtbetrieb, da nachts keine Sonne scheint und also der Wärmespeicher 8 von den Solarkollektoren 2 nicht nachgeheizt werden kann. Wenn der Wärmespeicher 8 allerdings hinreichend groß ist, beispielsweise ein Fassungsvermögen von 1.000 Liter oder mehr aufweist, vorzugsweise ein Fassungsvermögen von 2.000 Liter oder mehr aufweist, insbesondere ein Fassungsvermögen von 20 4.000 Liter oder mehr aufweist, ferner thermisch optimal isoliert ist und tagsüber auf eine Temperatur von beispielsweise 50 °C oder mehr aufgeheizt wurde, vorzugsweise auf 60 °C oder mehr, so kann er seine Temperatur eventuell über Nacht halten bzw. den Heizungsbetrieb bis zum nächsten Morgen aufrechterhalten. Übliche Solarkollektoren 2 wären nachts inaktiv.

25 Jedoch umfasst die erfindungsgemäße Anlage zusätzlich einen Kältespeicher 25, ebenfalls bevorzugt in Form eines Wassertanks oder -behälters, wobei das darin enthaltene, als Wärmespeichermedium dienende Wasser vorzugsweise mit einem Frostschutzmittel versetzt ist, damit dieses ggf. auch bei 30 Temperaturen unter 0 °C noch im flüssigen Aggregatzustand bleibt. Der Kältespeicher 25 kann im Wesentlichen den gleichen Aufbau haben wie der Wärmespeicher 8, also beispielsweise eine thermische Isolation, einen

Druckausgleich oder Überlauf, eine Nachspeiseeinrichtung, Füllstandsmessung und ggf. ein oder mehrere Sensoren zur Erfassung der Temperatur im Behälterinneren.

5 Im oberen Bereich des Kältespeichers 25 ist ein Wärmetauscher 26 in Form einer Rohrwendel od. dgl. angeordnet, dessen Anschlüsse 27, 28 über je ein Ventil 29, 30 oder eine sonstige Absperrvorrichtung mit der Vor- und Rücklaufleitung 10, 11 verbunden sind, so dass - nach Schließen der Ventile 13, 14 und Öffnen der Ventile 29, 30 der Kreislauf durch die Solarkollektoren 2  
10 sich nicht mehr über den Wärmetauscher 9 im Wärmespeicher 8 schließt, sondern über den Wärmetauscher 26 im Kältespeicher 25. Das Wärmeübertragungsmedium kann darin dann durch eine weitere Pumpe 31 oder einen Kompressor in Bewegung gehalten werden.

15 Damit ist eine sogenannte Nachtbetriebsart möglich, die sich wie folgt gestaltet:

Während nachts die Ventile 13, 14 geschlossen sind und der Wärmespeicher 8 im reinen Speichermodus arbeitet, werden die Ventile 29, 30 geöffnet, so  
20 dass nun der Kältespeicher 25 mit den Solarkollektoren 2 kommuniziert. Die Solarkollektoren 2 sind nicht isoliert oder können sogar als Wärmetauscher ausgebildet sein, die bspw. mit der Umgebungsluft Wärme austauschen.

Wenn nachts die Außentemperatur abgesunken ist, beispielsweise auf 10 °C  
25 oder darunter, wird die Pumpe 31 eingeschaltet, und das Wärmeübertragungsmedium zirkuliert nun innerhalb des Kreislaufs 10, 11 zwischen dem Wärmetauscher 26 und den Solarkollektoren 2 hin und her. Dabei kühlt sich dieses medium - vorzugsweise Wasser - in den Solarkollektoren 2 oder externen Wärmetauschern entsprechend ab und  
30 entzieht beim Zurückströmen und Eintritt in den Wärmetauscher 26 des Kältespeichers 25 letzterem Energie, die wiederum in den Solarkollektoren 2 oder externen Wärmetauschern abgegeben wird. Damit kann der

Kältespeicher 25 herabgekühlt werden, jedenfalls bis auf die Außentemperatur in der Umgebung der Solarkollektoren 2. Wenn am Morgen die Außentemperatur wieder ansteigt, werden die Ventile 29, 30 wieder geschlossen, und der Kältespeicher 25 geht in den Speichermodus über, während nun wieder durch Öffnen der Ventile 13, 14 der Wärmespeicher 8 an die Solarkollektoren angeschlossen wird. Es empfiehlt sich, in einer bestimmten Übergangszeit die Pumpe 12, 31 noch nicht einzuschalten und stattdessen abzuwarten, bis die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums innerhalb der Solarkollektoren 2 das Temperaturniveau in dem nun angeschlossenen Wärme- oder Kältespeicher 8, 25 erreicht hat. Es gibt also eigentlich vier Betriebsarten, nämlich zusätzlich zum Tag- und Nachtbetrieb noch eine Morgen- und Abendbetriebsart, wobei zwar bestimmte Ventile 13, 14, 29, 30 geöffnet sein können, aber noch keine Pumpe 12, 31 aktiviert ist, um eine Abkühlung des Wärmespeichers 8 bzw. eine Erwärmung des Kältespeichers 25 zu vermeiden.

Auch in dem Kältespeicher 25 gibt es einen zweiten Wärmetauscher 32, vorzugsweise ebenfalls in Form einer Rohrwendel, insbesondere im unteren Bereich des Kältespeichers 25. Wie der Wärmespeicher 8, so kann auch der Kältespeicher 25 die Gestalt eines aufrecht stehenden, etwa zylindrischen Gefäßes aufweisen. Die beide Anschlüsse 33, 34 des zweiten Wärmetauschers 32 in dem Kältespeicher 25 sind über je eine Leitung 35, 36 und je eine Absperrvorrichtung 37, 38 mit je einer der beiden Heizungs-Verteilungsschienen 22, 23 verbunden, zwischen denen ein oder mehrere, vorzugsweise alle Heizkörper 24 des betreffenden Haushaltes angeschlossen sind.

Über nicht dargestellte Thermostate kann der Durchfluß durch die Heizkörper 24 individuell gesteuert werden, entsprechend der jeweiligen Kühl-Anforderung. Da das Wärmeübertragungsmedium in dem Kreislauf 22, 23 33, 34, 35, 36 sich auf einem niedrigen Temperaturniveau befindet, beispielsweise bei 10 °C oder darunter, werden die Heizkörper nun nicht zum Beheizen der

Räume verwendet, sondern zu deren Kühlung, d.h., sie nehmen Wärme auf und führen diese zum Kältespeicher 25 hin ab, dessen Temperatur dabei allmählich ansteigt.

5 Wenn der Kältespeicher 25 allerdings hinreichend groß ist, beispielsweise ein Fassungsvermögen von 1.000 Liter oder mehr aufweist, vorzugsweise ein Fassungsvermögen von 2.000 Liter oder mehr aufweist, insbesondere ein Fassungsvermögen von 4.000 Liter oder mehr aufweist, ferner thermisch optimal isoliert ist und nachts auf eine Temperatur von beispielsweise 10 °C  
10 oder weniger abgekühlt wurde, vorzugsweise auf 5 °C oder weniger, so kann er seine Temperatur eventuell tagsüber halten bzw. den Kühlungsbetrieb über den Tag und insbesondere über den Nachmittag hinweg aufrechterhalten.

Nicht dargestellt ist, dass von dem Kältespeicher 25 aus auch kaltes Wasser  
15 erzeugt abgezweigt werden kann, bspw. für kaltes Wasser in Küche und Bad.

Die Ausführungsform 1' nach Fig. 2 hat gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 1 einige wenige, aber funktionell besonders vorteilhafte Änderungen erfahren.

20 Die Änderungen beziehen sich dabei ausschließlich auf den Kreislauf über die Solarkollektoren 2'. Dabei wird innerhalb dieses Kreislaufs ein Wärmeübertragungsmedium verwendet, welches bei niedrigem Druck uner Wärmezufuhr verdampft und nach der Verdichtung auf einen höheren Druck  
25 unter Wärmeabgabe wieder kondensiert. Damit ist ein Betrieb nach Art einer Wärmepumpe möglich.

Zu diesem Zweck werden anstelle von Pumpen 12, 31 nun Verdichter 12', 31' verwendet; jenseits des betreffenden Wärmetauschers 9', 26' wird zusätzlich  
30 eine Drossel bzw. ein Entspannungsventil 39, 40 verwendet.

Sind die Ventile 29', 30' geschlossen und die Ventile 13', 14' geöffnet, so wird das Wärmeübertragungsmedium von dem Verdichter 12' komprimiert und kondensiert in dem als Kondensator betriebenen Wärmetauscher 9' unter Wärmeabgabe. Das Medium erfährt in dem Ventil 39 eine Druckreduzierung, und das entspannte Medium verdampft schließlich in den solchenfalls als Verdampfer betriebenen Solarkollektoren 2' unter Wärmeaufnahme. Der Vorteil dieser Anordnung ist, dass der Wärmetransport tagsüber von draußen nach drinnen auch dann funktioniert, wenn die Außentemperaturen vergleichsweise niedrig sind.

Ähnlich verhält es sich mit dem Nachtbetrieb, wobei dann die Ventile 13', 14' geschlossen und die Ventile 29', 30' geöffnet sind. Der Kompressor 31' ist umgekehrt eingebaut wie der Kompressor 12', d.h., er wirkt komprimierend auf das zu den Solarkollektoren 2' strömende Medium ein, welches in den solchenfalls als Kondensator betriebenen Solarkollektoren 2' kondensiert und dabei Wärme abgibt. Das weiter strömende Medium erfährt schließlich in dem Ventil 40 eine Druckreduzierung, und das entspannte Medium verdampft sodann in dem als Verdampfer betriebenen Wärmetauscher 26' unter Wärmeaufnahme. Der Vorteil dieser Anordnung ist, dass der Wärmetransport nachts von innen nach außen auch dann funktioniert, wenn die Außentemperaturen vergleichsweise hoch sind, also in einer lauen Sommernacht. Dabei ist es selbst bei Außentemperaturen von beispielsweise 15 °C oder darüber möglich, den Kältespeicher 25' auf 5 °C oder weniger abzukühlen; bei Verwendung von Frostschutzmittel sind sogar Temperaturen innerhalb des Kältespeichers 25' von unter 0 °C denkbar.

In Fig. 3 ist eine weiter verbesserte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Temperatur-Management-Systems 1" wiedergegeben, welches auf der Anordnung nach Fig. 2 aufbaut und also nach dem Wärmepumpen-Prinzip funktioniert. Hierbei ist jedoch insgesamt nur eine einzige Wärmepumpe 41 vorgesehen, mit einem Verdichter 42, einem Kondensationsbehälter 43, einem Entspannungsventil 44 und einem

Verdampfungsbehälter 45, welche in eben dieser Reihenfolge miteinander im Kreis verschalten sind.

5 In dem Kondensationsbehälter 43 gibt es einen Wärmetauscher 46, beispielsweise in Form einer Rohrwendel, der über Ventile 13“, 14“ mit dem Wärmetauscher 9“ innerhalb des Wärmespeichers 8“ koppelbar ist.

10 In ähnlicher Form verfügt der Verdampfungsbehälter 45 über einen Wärmetauscher 47, beispielsweise in Form einer Rohrwendel, der über Ventile 29“, 30“ mit dem Wärmetauscher 26“ innerhalb des Wärmespeichers 25“ koppelbar ist.

15 Die Vor- und Rücklaufleitungen 10, 11 von den Solarkollektoren 2“ sind wahlweise über die Ventile 48, 49 mit dem Wärmetauscher 46 in dem Kondensationsbehälter 43 oder über die Ventile 50, 51 mit dem Wärmetauscher 47 in dem Verdampfungsbehälter 45 verbindbar.

20 Je nach Steuerung der Ventile 13“, 14“, 29“, 30“, 48, 49, 50, 51 sind dabei verschieden Betriebsarten möglich:

25 Bei der üblichen Tagbetriebsart sind die Ventile 13“, 14“ sowie 50 und 51 geöffnet, die anderen Ventile geschlossen - der Wärmespeicher 8“ wird über die Solarkollektoren 2“ aufgeladen. Der Verdichter 41 und/oder weitere Umwälzpumpen sind im reinen Tagbetrieb eingeschalten, in dem vorbereitenden Morgenbetrieb sind diese noch aus.

30 Bei der oben beschriebenen Nachtbetriebsart sind die Ventile 29“, 30“ sowie 48 und 49 geöffnet, die anderen Ventile geschlossen - der Kältespeicher 25“ wird über die Solarkollektoren 2“ oder externen Wärmetauscher abgekühlt. Der Verdichter 41 und/oder weitere Umwälzpumpen sind im reinen Nachtbetrieb eingeschalten, in dem vorbereitenden Abendbetrieb sind diese noch aus.

Daneben lässt dieses Temperatur-Management-System 1“ noch eine weitere, sozusagen fünfte Betriebsart zu. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass die Ventile 13“, 14“ sowie 29“ und 30“ geöffnet sind, während die anderen Ventile 48 bis 51 geschlossen sind. Nun sind die beiden Speicher, also der  
5 Wärmespeicher 8“ und der Kältespeicher 25“, über die Wärmepumpe 41 direkt miteinander gekoppelt, d.h., der Wärmespeicher 8“ wird erwärmt und gleichzeitig wird der Kältespeicher 25“ gekühlt.

Diese Misch-Betriebsart ist häufig dann empfehlenswert, wenn ein Speicher  
10 noch nicht vollständig aufgeladen und gleichzeitig der andere bereits teilweise entladen ist. Dies tritt häufig dann auf, wenn sich die Wetterlage ändert, also beispielsweise dann, wenn auf einen kalten Tag eine milde Nacht folgt, so dass sich wegen der laufenden Heizung der Wärmespeicher nicht ausreichend aufladen konnte, und gleichzeitig abends der Kältespeicher nicht schnell genug  
15 abgekühlt wird.

Der Vorteil einer solchen Misch-Betriebsart ist, dass kein Wärmeaustausch mit der Atmosphäre stattfindet und stattdessen die gesamte Leistung der Wärmepumpe vollständig genutzt werden kann.

20

\*\*\*

## Bezugszeichenliste

1	Temp.-Management-System	27	Anschluß
2	Solarkollektor	28	Anschluß
3	Zulauf	29	Ventil
4	Ablauf	30	Ventil
5	Zulaufschiene	31	Pumpe, Verdichter
6	Ablaufschiene	32	Wärmetauscher
7	Stegleitung	33	Anschluß
8	Wärmespeicher	34	Anschluß
9	Wärmetauscher	35	Leitung
10	Vorlauf	36	Leitung
11	Rücklauf	37	Absperrvorrichtung
12	Pumpe, Verdichter	38	Absperrvorrichtung
13	Ventil	39	Entspannungsventil
14	Ventil	40	Entspannungsventil
15	Wärmetauscher	41	Wärmepumpe
16	Anschluß	42	Verdichter
17	Anschluß	43	Kondensationsbehälter
18	Leitung	44	Entspannungsventil
19	Leitung	45	Verdampfungsbehälter
20	Absperrvorrichtung	46	Wärmetauscher
21	Absperrvorrichtung	47	Wärmetauscher
22	Verteilungsschiene	48	Ventil
23	Verteilungsschiene	49	Ventil
24	Heizkörper	50	Ventil
25	Kältespeicher	51	Ventil
26	Wärmetauscher		

## Patentansprüche

- 5 1. Temperatur-Management-System (1;1';1") für einen privaten Haushalt oder ein öffentliches Gebäude, **gekennzeichnet** durch einen Wärmespeicher (8;8';8") und einen Kältespeicher (25;25';25"), welche zum Zweck des Aufheizens oder Abkühlens des jeweiligen Reservoirs (8,25) mit wenigstens einem im Freien angeordneten Solarkollektor (2) oder Wärmetauscher gekoppelt oder koppelbar sind.
- 10 2. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (8;8';8") als Warmwasserbehälter ausgebildet ist.
- 15 3. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kältespeicher (25;25';25") als Kaltwasserbehälter ausgebildet ist.
- 20 4. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kaltwasserbehälter unterirdisch angeordnet ist, insbesondere als Zisterne.
- 25 5. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter und der Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter zum Zweck des Aufheizens oder Abkühlens des jeweiligen Wasserreservoirs wahlweise an einen oder mehrere gemeinsame Solarkollektoren (2;2';2") und/oder Wärmetauscher gekoppelt oder koppelbar sind.
- 30 6. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der/die

Solarkollektoren (2;2';2") und/oder der/die Wärmetauscher zu einem möglichst intensiven Wärmeaustausch mit der Umgebung ausgebildet ist/sind, insbesondere ohne jegliche Isolation.

- 5 7. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungen (10,11;10',11';10",11") zwischen dem/den Solarkollektor(en) (2;2';2") und/oder dem/den Wärmetauscher(n) einerseits und dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter und/oder dem
- 10 Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter andererseits thermisch isoliert sind.
8. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die
- 15 Leitungen (10,11;10',11';10",11") zwischen dem/den Solarkollektor(en) (2;2';2") und/oder dem/den Wärmetauscher(n) einerseits und dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter und/oder dem Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter andererseits zu einem Kreis geschlossen sind, worin ein Wärmeübertragungsmedium, vorzugsweise ein flüssiges Wärmeübertragungsmedium, insbesondere
- 20 Wasser, zirkuliert.
9. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem
- 25 Kreislauf für ein Wärmeübertragungsmedium wenigstens eine Pumpe (12,31;12',31';12",31") und/oder wenigstens ein Kompressor angeordnet ist.
10. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem
- 30 Kreislauf für ein Wärmeübertragungsmedium wenigstens ein Entspannungsventil (39,40) angeordnet ist.

11. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der/die Solarkollektoren (2;2';2") und/oder der/die Wärmetauscher druckfest ausgebildet sind, beispielsweise für einen Überdruck bis 5 atm oder darüber, vorzugsweise für einen Überdruck bis 10 atm oder darüber, insbesondere für einen Überdruck bis 20 atm oder darüber.
12. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter und/oder der Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter zu einem möglichst geringen Wärmeaustausch mit der Umgebung ausgebildet ist/sind, insbesondere mit einer intensiven thermischen Isolation ausgestattet ist/sind.
13. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter und/oder der Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter mit einem Druckausgleichsventil versehen ist/sind.
14. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter und/oder der Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter mit einer Nachspeiseeinrichtung und/oder einer Füllstandsregelung ausgerüstet ist/sind.
15. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter und/oder der

Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter mit einer Temperaturregelung ausgerüstet ist/sind.

- 5 16. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturregelung auf eine Pumpe (12,31) oder einen Kompressor als Stellglied einwirkt.
- 10 17. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter und/oder der Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter eine Heiz- oder Kühlwendel (9,26;9',26';9",26") aufweisen, durch die das im Kreislauf geführte Wärmeübertragungsmedium zirkuliert.
- 15 18. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter eine Heizwendel (9;9';9") aufweist, die in seinem unteren Bereich angeordnet ist.
- 20 19. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter eine Kühlwendel (26;26';26") aufweist, die in seinem oberen Bereich angeordnet ist.
- 25 20. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderrichtung einer Pumpe (12,31;12',31';12",31") oder eines Kompressors zu einem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter hin gerichtet ist.
- 30 21. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die

Förderrichtung einer Pumpe (12,31;12',31';12",31") oder eines Kompressors von einem Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter weg gerichtet ist.

- 5 22. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wärmepumpe (41) vorgesehen sind, deren Ein- und Ausgänge wahlweise mit einer Heizwendel (9") in dem Wärmespeicher (8") oder in dem Warmwasserbehälter koppelbar sind, und/oder mit einer  
10 Kühlwendel (26") in dem Kältespeicher (25") oder in dem Warmwasserbehälter, und/oder mit den Vor- und Rücklaufleitungen (10",11") zu (von) dem (den) Solarkollektor(en) (2;2';2").
- 15 23. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein (Tag-) Betrieb vorgesehen ist, wobei ein Wärmetransport von einem oder mehreren Solarkollektoren (2;2';2") und/oder Wärmetauschern zu dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter stattfindet.
- 20 24. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein (Nacht-) Betrieb vorgesehen ist, wobei ein Wärmetransport von dem Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter zu einem oder mehreren Solarkollektoren (2;2';2") und/oder Wärmetauschern hin  
25 stattfindet.
- 30 25. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein (Misch-) Betrieb vorgesehen ist, wobei ein Wärmetransport direkt von dem Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter zu dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter stattfindet.

26. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter ein oder mehrere Heizkörper (24;24';24") angeschlossen sind, insbesondere über eine in dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter angeordnete Wärmetauscherspirale (15;15';15"), durch die ein vorzugsweise flüssiges Wärmeübertragungsmedium zirkuliert, um die Wärme von dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter auf einen oder mehrere Heizkörper (24;24';24") zu verteilen.

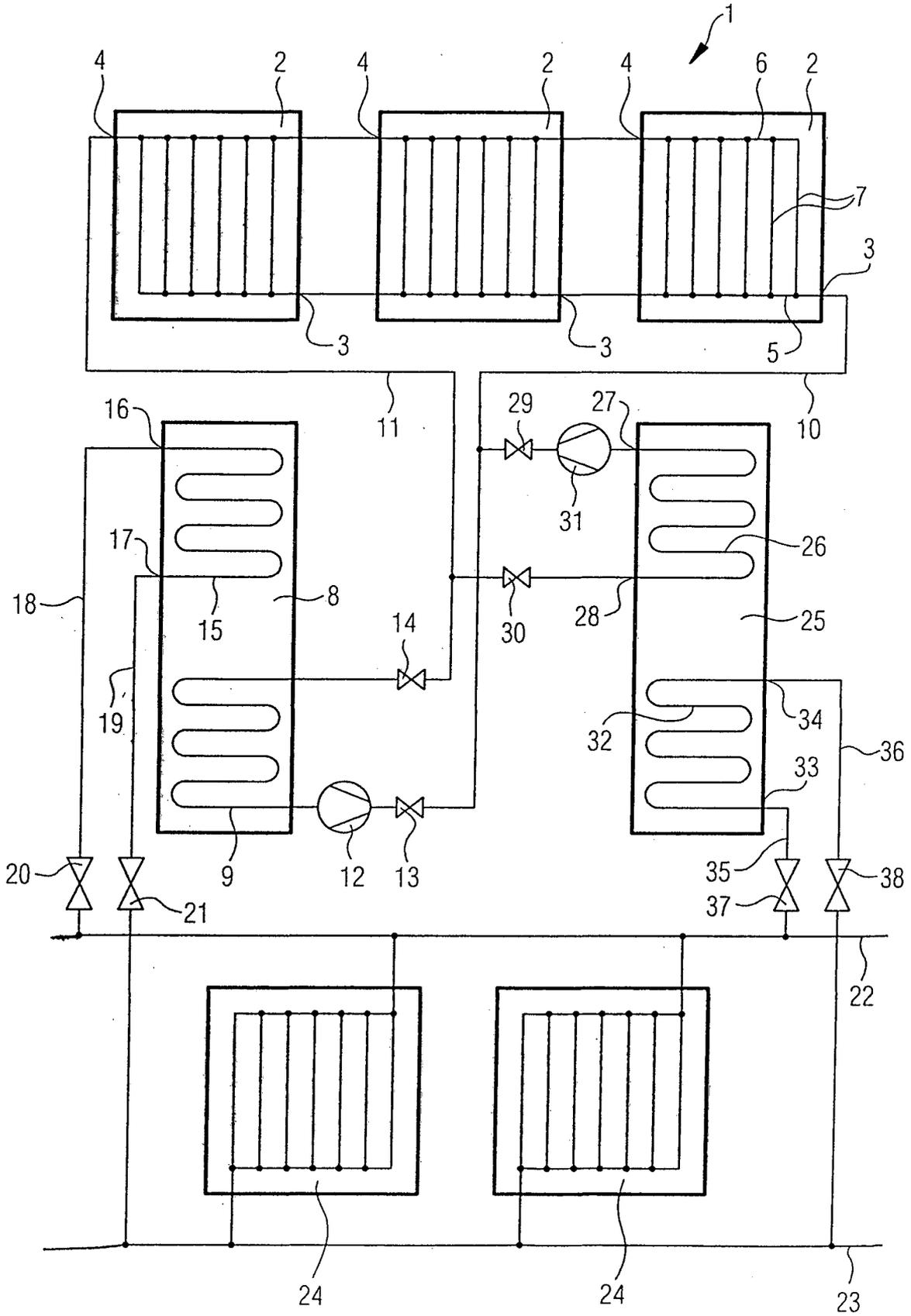
27. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter ein oder mehrere Heizkörper (24;24';24") angeschlossen sind, insbesondere über eine in dem Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter angeordnete Wärmetauscherspirale (32;32';32"), durch die ein vorzugsweise flüssiges Wärmeübertragungsmedium zirkuliert, um die von den Heizkörpern (24;24';24") aufgenommene Wärme in den Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter zu transportieren.

28. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter ein oder mehrere Warmwasserverbraucher angeschlossen sind, insbesondere über eine in dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter angeordnete Wärmetauscherspirale, durch die ein vorzugsweise flüssiges Wärmeübertragungsmedium zirkuliert, um die Wärme von dem Wärmespeicher (8;8';8") oder Warmwasserbehälter auf einen oder mehrere Warmwasserverbraucher zu verteilen, beispielsweise auf eine Warmdusche.

29. Temperatur-Management-System (1;1';1") nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter ein oder mehrere Kaltwasserverbraucher angeschlossen sind, insbesondere über eine in dem Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter angeordnete Wärmetauscherspirale, durch die ein vorzugsweise flüssiges Wärmeübertragungsmedium zirkuliert, um die Wärme von einem oder mehreren Kaltwasserverbrauchern, beispielsweise von einer Kaltdusche, zu dem Kältespeicher (25;25';25") oder Kaltwasserbehälter zu leiten.

\*\*\*

Fig.1



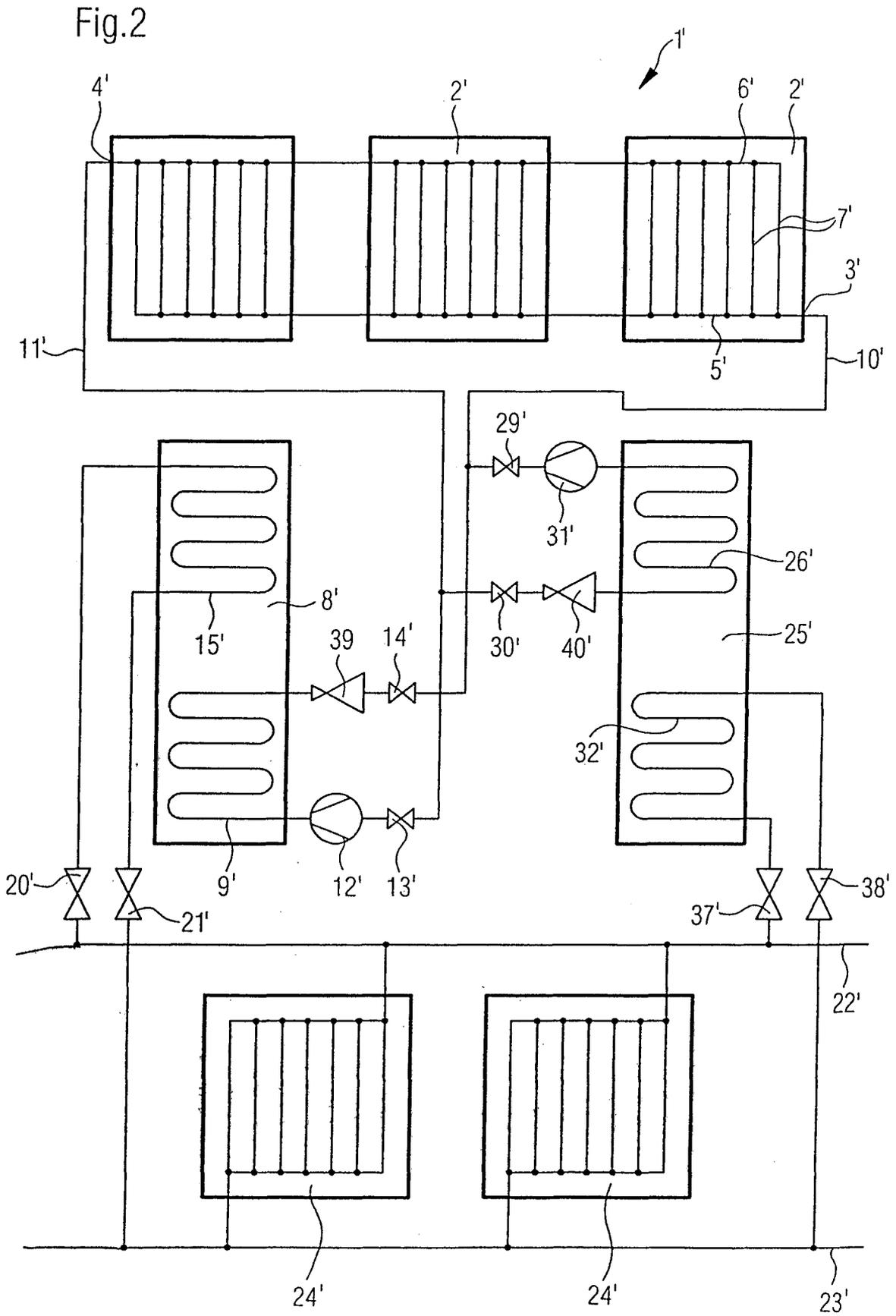
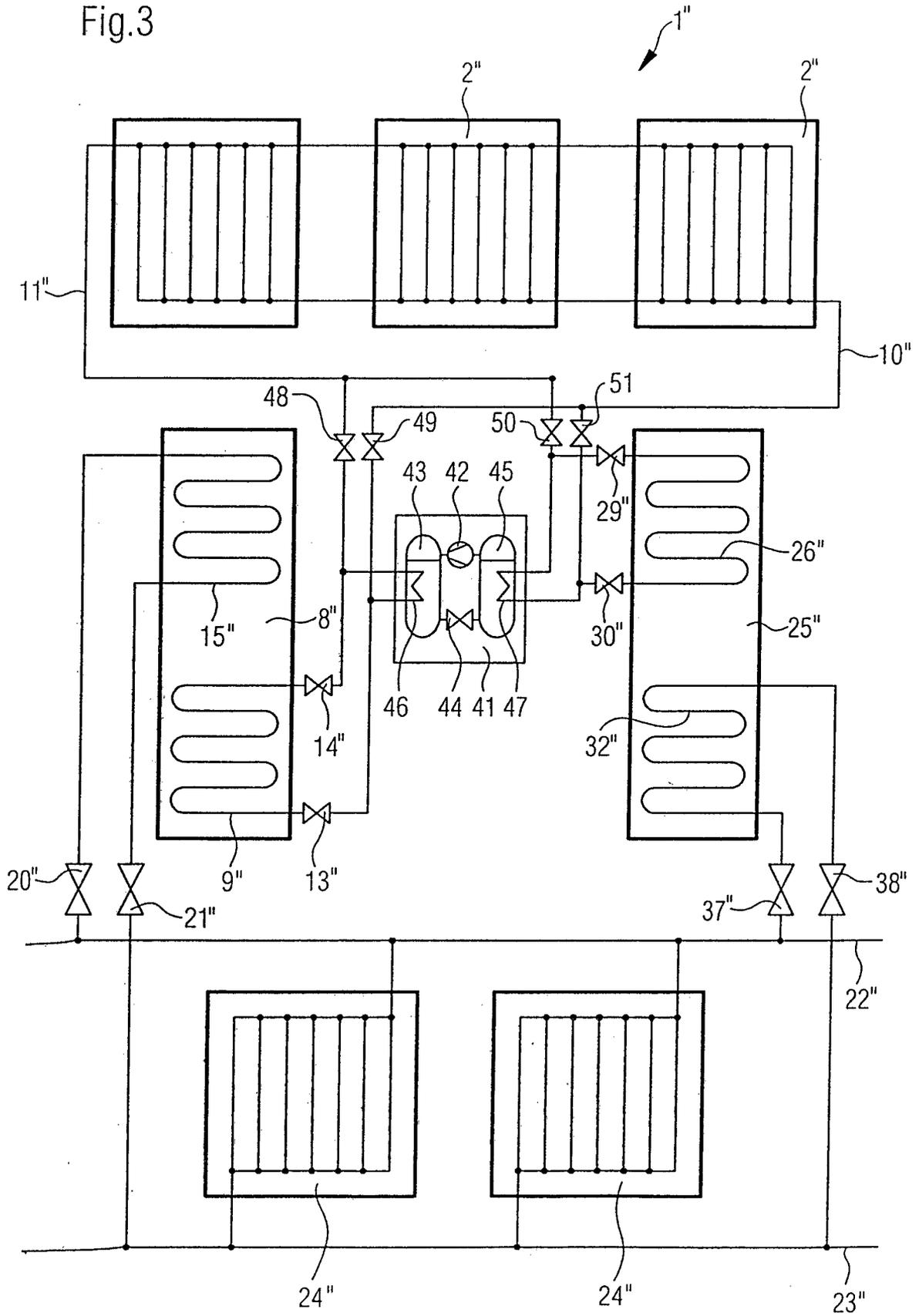


Fig.3



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/IB2014/001404

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. F24D11/00 F24D11/02 F24F5/00  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 F24D F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 809 523 A (VANDENBERG LEONARD B [US]) 7 March 1989 (1989-03-07) column 6, line 10 - column 7, line 10; figure 1 column 10, line 10 - column 12, line 18 -----	1-22, 26-29
X	US 4 007 776 A (ALKASAB KALIL A) 15 February 1977 (1977-02-15)  column 3, line 10 - column 4, line 61; figure 1 -----	1-3, 5-20, 22-29
X	US 3 965 972 A (PETERSEN ROSS K) 29 June 1976 (1976-06-29)  column 2, line 43 - column 3, line 68; figures 1-6 -----	1-9, 14-16, 20,21, 26,27
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  <b>27 November 2014</b>	Date of mailing of the international search report  <b>04/12/2014</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Degen, Marcello</b>
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2014/001404

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 182 406 A (HOLBROOK EDWARD M [US] ET AL) 8 January 1980 (1980-01-08) abstract; claim 1; figure 1 -----	1-16,21, 23,24

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2014/001404

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4809523	A	07-03-1989	NONE
US 4007776	A	15-02-1977	NONE
US 3965972	A	29-06-1976	NONE
US 4182406	A	08-01-1980	NONE

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2014/001404

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F24D11/00 F24D11/02 F24F5/00  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 F24D F24F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 809 523 A (VANDENBERG LEONARD B [US]) 7. März 1989 (1989-03-07) Spalte 6, Zeile 10 - Spalte 7, Zeile 10; Abbildung 1 Spalte 10, Zeile 10 - Spalte 12, Zeile 18 -----	1-22, 26-29
X	US 4 007 776 A (ALKASAB KALIL A) 15. Februar 1977 (1977-02-15)  Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 61; Abbildung 1 -----	1-3, 5-20, 22-29
X	US 3 965 972 A (PETERSEN ROSS K) 29. Juni 1976 (1976-06-29)  Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 68; Abbildungen 1-6 -----	1-9, 14-16, 20,21, 26,27
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. November 2014	04/12/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Degen, Marcello
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 182 406 A (HOLBROOK EDWARD M [US] ET AL) 8. Januar 1980 (1980-01-08) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-16,21, 23,24

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2014/001404

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4809523	A	07-03-1989	KEINE
-----			
US 4007776	A	15-02-1977	KEINE
-----			
US 3965972	A	29-06-1976	KEINE
-----			
US 4182406	A	08-01-1980	KEINE
-----			