

(19)



(11)

EP 1 450 111 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.05.2007 Patentblatt 2007/19

(51) Int Cl.:
F24D 19/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03027441.9**

(22) Anmeldetag: **01.12.2003**

(54) **Verfahren zur Bestimmung eines Wärmebedarfs und Heizeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

Method for determining a heat requirement and heating apparatus for carrying out this method

Procédé pour déterminer une demande de chaleur et dispositif de chauffage pour mettre ledit procédé en oeuvre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB NL

(30) Priorität: **18.02.2003 DE 10306703**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.2004 Patentblatt 2004/35

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Bernulf Goesling**
73760 Ostfildern (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 613 744 **DE-A- 19 628 707**
DE-A- 19 834 742

EP 1 450 111 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung eines aktuellen Wärmebedarfs eines Warmwasserkreises, insbesondere einer Warmwasserversorgungsanlage eines Gebäudes. Die Erfindung betrifft außerdem eine Heizeinrichtung zum Beheizen eines solchen Warmwasserkreises, die zur Durchführung eines derartigen Verfahrens geeignet ist.

[0002] Ein Warmwasserkreis kann mittels einer Heizeinrichtung beispielsweise dadurch beheizt werden, dass die Heizeinrichtung mittels eines ersten Wärmeübertragers einen Kopplungsflüssigkeitskreis beheizt, der seinerseits über einen zweiten Wärmeübertrager den Warmwasserkreis beheizt. Dabei ist es zweckmäßig, dass das vom Warmwasserkreis entnehmbare Warmwasser stets eine vorbestimmte Warmwassertemperatur aufweist. Da jedoch in der Regel der Warmwasserbedarf nicht konstant ist, sondern vielmehr starken Schwankungen ausgesetzt sein kann, besteht ein Bedürfnis, die Heizeinrichtung so zu betreiben, dass sich bei variierendem Warmwasserbedarf der Warmwasserkreis stets etwa auf dieselbe gewünschte Warmwassertemperatur erwärmt wird. Hierzu wird ein aktueller Wärmebedarf des Warmwasserkreises benötigt, da dieser die Wärmeenergie vorgibt, die von der Heizeinrichtung in den Warmwasserkreis eingeleitet werden muss, um die gewünschte Warmwassertemperatur erreichen zu können.

[0003] Aus der DE 198 34 742 A1 ist ein Verfahren zur Regelung der Wärmeübergabe an Wärmetauschern bekannt, bei dem die Förderleistung, also in der Regel die Drehzahl der Pumpe, entsprechend der im gleichen Zirkulationssystem erfaßten Wärmemenge pro Zeit als primäre Führungsgröße geregelt wird. Dabei wird die Förderleistung so geregelt, daß die pro Zeiteinheit übertragene Wärmemenge ein Maximum bildet. Auf diese Weise soll der Wirkungsgrad eines Wärmetauschers auch bei unterschiedlichem Wärmeangebot und Wärmeverbrauch verbessert werden.

[0004] Der aktuelle Wärmebedarf des Warmwasserkreises kann beispielsweise anhand des aktuellen Volumenstroms im Warmwasserkreis ermittelt werden. Die zur Bestimmung des aktuellen Volumenstroms erforderlichen Meßgeräte oder Sensoren sind jedoch vergleichsweise teuer. Es besteht daher der Bedarf an einer preiswerten Lösung.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die vorliegenden Erfindung entsprechend den unabhängigen Ansprüchen hat demgegenüber den Vorteil, dass der aktuelle Wärmebedarf des Warmwasserkreises ohne Kenntnis des aktuellen Volumenstroms im Warmwasserkreis aus geeigneten Temperaturen ermittelt werden kann. Da Temperatursensoren erheblich preiswerter sind als Volumenstrommeßeinrichtungen,

ergibt sich bei der vorliegenden Erfindung ein erheblicher Kostenvorteil.

[0006] Erfindungsgemäß werden zur Bestimmung des aktuellen Wärmebedarfs eine erste Temperatur im Kopplungsflüssigkeitskreis an einem Einlass des zweiten Wärmeübertragers und eine zweite Temperatur im Kopplungsflüssigkeitskreis an einem Auslaß des zweiten Wärmeübertragers verwendet. Aus diesen Temperaturen kann durch Differenzbildung und/oder Mittelwertbildung die vom Kopplungskühlkreis auf den zweiten Wärmeübertrager abgegebene Wärme ermittelt werden, die abgesehen von Wirkungsgradverlusten der in den Warmwasserkreis eingeleiteten Wärme entspricht. Die Erfindung nutzt dabei die Erkenntnis, dass eine Pumpe, die zum Antreiben der Flüssigkeit im Kopplungsflüssigkeitskreis dient, konstant betrieben wird. Hierdurch ergibt sich stets ein gleichbleibender Zusammenhang zwischen der Temperaturänderung des Kopplungsflüssigkeitskreises bei der Durchströmung des zweiten Wärmeübertragers einerseits und des aktuellen Wärmebedarfs des Warmwasserkreises andererseits. Dieser Zusammenhang kann beispielsweise rechnerisch und/oder kennfeldmäßig berücksichtigt werden, um aus den gemessenen Temperaturen zu einem Wert zu kommen, der dem aktuellen Wärmebedarf entspricht oder mit diesem korreliert. Dieser Wert kann dann in Form eines entsprechenden Signals einen Parameter zur Betätigung der Heizeinrichtung bilden, so dass es möglich ist, die Heizeinrichtung in Abhängigkeit des aktuellen Wärmebedarfs zu betätigen.

[0007] Während der Lebensdauer der Heizeinrichtung können sich einzelne Parameter der Heizeinrichtung verändern. Beispielsweise können sich Wärmedurchgangszahlen der beiden verwendeten Wärmeübertrager, insbesondere durch Verkalkung und/oder Verschmutzung, verändern. Ebenso können sich die Meßwerte der verwendeten Temperatursensoren verändern, beispielsweise durch Alterungserscheinungen. Ebenso kann ein Brenner der Heizeinrichtung während der Laufzeit seine Betriebspunkte verändern. Hierdurch kann es während der Lebensdauer der Heizeinrichtung dazu kommen, dass sich der obengenannten Zusammenhang zwischen der Temperaturänderung im Kopplungsflüssigkeitskreis der Durchströmung des zweiten Wärmeübertragers einerseits und dem Wärmebedarf des Warmwasserkreises andererseits allmählich verändert. Bei einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist nun vorgesehen, mittels einer dritten Temperatur, die sich im Warmwasserkreis an einem Auslaß des zweiten Wärmeübertragers einstellt, den genannten Zusammenhang zu aktualisieren. Dies kann durch einen relativ einfachen Soll-Ist-Abgleich erreicht werden, da die gemessene dritte Temperatur dem tatsächlich erreichten Istwert entspricht, während der ermittelte Wärmebedarf zur Einstellung eines gewünschten Sollwerts dient. Durch diese Rückkopplung, die permanent oder periodisch mit gleichmäßigen oder ungleichmäßigen Zeitabständen durchgeführt werden kann, ergibt sich dann eine geschlossene

Kontrollschleife, die sich quasi indirekt auf die Temperatursteuerung des Warmwasserkreises auswirkt. Durch den Soll-Ist-Vergleich der Warmwassertemperatur wird die Temperatursteuerung im Sinne einer Regelung adaptiert. Alterungserscheinungen der Heizeinrichtung können somit besonders elegant ausgeglichen werden.

[0008] Weitere wichtige Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus der Zeichnung und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnung.

Zeichnung

[0009] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

[0010] Die einzige Figur 1 zeigt eine schaltplanartige Prinzipdarstellung einer Heizeinrichtung nach der Erfindung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0011] Entsprechend Fig. 1 umfasst eine erfindungsgemäße Heizeinrichtung 1 einen Brenner 2, dessen Brennraum 3 mit einem ersten Wärmeübertrager 4 wärmeübertragend gekoppelt ist. Der erste Wärmeübertrager 4 ist in einen Kopplungsflüssigkeitskreis 5 eingebunden und ist somit von einer Kopplungsflüssigkeit durchströmbar. In den Kopplungsflüssigkeitskreis 5 ist außerdem ein zweiter Wärmeübertrager 6 eingebunden, an den außerdem ein Warmwasserkreis 7, beispielsweise einer nicht näher dargestellten Warmwasserversorgungsanlage eines Gebäudes, angeschlossen ist. Dementsprechend ist der zweite Wärmeübertrager 6 einerseits von der Kopplungsflüssigkeit des Kopplungsflüssigkeitskreises 5 und andererseits vom Wasser des Warmwasserkreises 7 durchströmbar.

[0012] Insbesondere für den Fall, dass der Warmwasserkreis 7 zur Versorgung eines Gebäudes mit Warmwasser dient, kann der Kopplungsflüssigkeitskreis 5 durch einen Teilkreis eines Heizkreises 8 zum Beheizen dieses Gebäudes gebildet sein. Wenn es sich beim Kopplungsflüssigkeitskreis 5 wie hier, um einen Teilkreis des Heizkreises 8, insbesondere einer Gebäudezentralheizung, handelt, verbindet ein Kopplungsweig 9 des Kopplungsflüssigkeitskreises 5 einen vom ersten Wärmeübertrager 4 kommenden Vorlauf 10 des Heizkreises 8 mit einem zum ersten Wärmeübertrager 4 führenden Rücklauf 11 des Heizkreises 8. In diesem Kopplungsweig 9 ist dann der zweite Wärmeübertrager 6 angeordnet. Mit Hilfe eines Umschaltventils 12 kann der Flüssigkeitsstrom durch den Heizkreis 8 und durch den Kopplungsweig 9 eingestellt werden. Zur Betätigung des Umschaltventils 12 ist hier ein Stellmotor 13 vorgesehen.

[0013] Zum Antrieb der Kopplungsflüssigkeit, die hier gleichzeitig die Heizflüssigkeit des Heizkreises 8 ist, enthält der Heizkreis 8 bzw. der Kopplungsflüssigkeitskreis 5 eine Pumpe 14.

[0014] Zwischen dem ersten Wärmetauscher 4 und dem zweiten Wärmetauscher 6 ist im Kopplungsflüssigkeitskreis 5 ein erster Temperatursensor 15 angeordnet, der eine momentane erste Temperatur t_1 der Kopplungsflüssigkeit mißt. Unter der Annahme, dass vom ersten Wärmeübertrager 4 bis zum zweiten Wärmeübertrager 6 kein oder nur ein vernachlässigbarer Wärmeverlust auftritt, entspricht die vom ersten Temperatursensor 15 gemessene erste Temperatur t_1 derjenigen Temperatur, welche die Kopplungsflüssigkeit an einem Einlass 16 des zweiten Wärmeübertragers 6 aufweist. Zwischen dem zweiten Wärmeübertrager 6 und dem Umschaltventil 12 ist im Kopplungsweig 9 ein zweiter Temperatursensor 17 angeordnet, der stromab des zweiten Wärmeübertragers 6 und stromauf des Rücklaufs 11 eine zweite Temperatur t_2 der Kopplungsflüssigkeit mißt. Diese zweite Temperatur t_2 entspricht dabei derjenigen Temperatur, welche die Kopplungsflüssigkeit an einem Auslaß 18 des zweiten Wärmeübertragers 6 aufweist.

[0015] Entsprechend der hier gezeigten bevorzugten Ausführungsform kann die erfindungsgemäße Heizeinrichtung 1 außerdem einen dritten Temperatursensor 19 aufweisen, der im Warmwasserkreis 7 stromab des zweiten Wärmeübertragers 6 und stromauf von nachfolgenden Wärmeverbrauchern angeordnet ist. Dementsprechend mißt der dritte Temperatursensor eine dritte Temperatur t_3 , die im Warmwasserkreis 7 an einem weiteren Auslaß 20 des zweiten Wärmeübertragers 6 herrscht.

[0016] Die Heizeinrichtung 1 umfasst des Weiteren eine Steuerung 21 zur Betätigung der Pumpe 14, des Brenners 2 und des Umschaltventils 12 bzw. des Stellantriebs 13. Außerdem ist die Steuerung 21 mit den Temperatursensoren 15, 17, 19 verbunden. Entsprechende Steuerleitungen und Signalleitungen sind durch unterbrochene Linien symbolisiert. Die Steuerung 21 ist bei der vorliegenden Erfindung so ausgestaltet, dass sie einen aktuellen Wärmebedarf des Warmwasserkreises 7 anhand der ersten Temperatur t_1 und der zweiten Temperatur t_2 ermitteln kann. In Abhängigkeit dieses Wärmebedarfs kann die Steuerung 21 dann in geeigneter Weise den Brenner 2 betätigen. Ziel dieser Steuerung ist dabei das Einstellen einer gewünschten Warmwassertemperatur, die der dritten Temperatur t_3 entspricht.

[0017] Die erfindungsgemäße Heizeinrichtung 1 arbeitet wie folgt:

[0018] Solange aus dem Warmwasserkreis 7 keine Wärme abgeführt werden muss, beispielsweise durch Warmwasserentnahme über Entnahmestellen an entsprechenden Warmwasserverbrauchern oder zur Beheizung eines Warmwasserspeichers, kann bzw. muß der zweite Wärmeübertrager 6 im wesentlichen keine Wärme vom Kopplungsflüssigkeitskreis 5 auf den Warmwasserkreis 7 übertragen. Dementsprechend sind die erste Temperatur t_1 und die zweite Temperatur t_2 etwa gleich.

[0019] Sobald jedoch der Warmwasserkreis 7 Warmwasser bzw. Wärme abgeben muss, wird im zweiten Wärmeübertrager 6 über den Warmwasserkreis 7 vergleichsweise kaltes Wasser zugeführt, das auf die ge-

wünschte Warmwassertemperatur erwärmt werden soll. Durch die Temperaturdifferenz kann nun der zweite Wärmeübertrager 6 Wärme vom Kopplungsflüssigkeitskreis 5 auf den Warmwasserkreis 7 übertragen. Hierdurch ergibt sich bei der Durchströmung des zweiten Wärmeübertragers 6 ein Temperaturabfall im Kopplungsflüssigkeitskreis 5. Dieser Temperaturabfall ist dabei ein Maß für den Wärmebedarf des Warmwasserkreises 7. Die genannte Temperaturänderung kann die Steuerung 21 mit Hilfe des ersten Temperatursensors 15 und des zweiten Temperatursensors 17 feststellen. Um aus den empfangenen Temperatursignalen einen Wert für den aktuellen Wärmebedarf des Warmwasserkreises 7 zu ermitteln, kann die Steuerung 21 beispielsweise eine Differenz zwischen der ersten Temperatur t_1 und der zweiten Temperatur t_2 ermitteln. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuerung 21 einen Mittelwert aus den gemessenen Temperaturen t_1 und t_2 bestimmen. Insbesondere auf Basis des Differenzwertes bzw. des Mittelwertes kann die Steuerung 21 beispielsweise durch eine geeignete Berechnungsformel den aktuellen Wärmebedarf berechnen bzw. anhand von Kennfeldern bestimmen. Die Steuerung 21 ermittelt somit aus den beiden Temperaturen t_1 und t_2 eine Größe, die mit dem aktuellen Temperaturbedarf des Warmwasserkreises 7 korreliert. Da die Steuerung 21 außerdem die momentane Heizleistung des Brenners 2 und gegebenenfalls den momentanen Wärmebedarf des Heizkreises 8 kennt, kann die Steuerung 21 durch eine entsprechende Betätigung des Brenners 2 und/oder des Umschaltventils 12 (bzw. des Stellmotors 13) die Wärmeabgabe des Brenners 2 an den Kopplungsflüssigkeitskreis 7 so einstellen, dass der Kopplungsflüssigkeitskreis 5 über seinen Kopplungszweig 9 hinreichend Wärme in den zweiten Wärmeübertrager 6 abgeben kann, derart, dass die dann vom zweiten Wärmeübertrager 6 auf den Warmwasserkreis 7 übertragene Wärme das Wasser des Warmwasserkreises 7 soweit erwärmt, dass sich an dem dem Warmwasserkreis 7 zugeordneten Auslaß 20 des zweiten Wärmeübertragers 6 im wesentlichen die gewünschte Warmwassertemperatur einstellt.

[0020] Die gewünschte Warmwassertemperatur bildet dabei einen vorgegebenen Sollwert, der sich beispielsweise aus Komfort-, Ökologie- und Ökonomie-Vorgaben ergibt.

[0021] Die Heizeinrichtung 1 ist während ihrer Lebenszeit Alterungserscheinungen ausgesetzt. Beispielsweise können sich verschiedene Parameter des Brenners 2, der Brennkammer 3, der Wärmeübertrager 4,6 und auch der Sensoren 15,17 verändern. Hierdurch kann sich im Laufe der Zeit bei gleichen Steuerbefehlen der Steuerung 21 die letztlich an den Warmwasserkreis 7 abgegebene Wärme verändern. Um dies ausgleichen zu können, ist nun der dritte Temperatursensor 19 vorgesehen. Mit Hilfe des dritten Temperatursensors 19 kann die dritte Temperatur t_3 bestimmt werden, die einen Istwert für die tatsächlich erreichte Warmwassertemperatur repräsentiert. Die Steuerung 21 kann daher einen Soll-Ist-Ver-

gleich durchführen und eine gegebenenfalls auftretende Abweichung auswerten und zur Korrektur ihrer Steuerungssignale verwenden, um dadurch die Betriebsweise der Heizeinrichtung 1 zum Ausgleich von Alterungserscheinungen zu adaptieren. Vorzugsweise wird die Steuerung 21 jedoch anhand der Soll-Ist-Abweichung einen Korrekturfaktor für den aktuellen Wärmebedarf des Warmwasserkreises 7 ermitteln. Hierdurch kann der Eingriff in das Steuerungskonzept der Heizeinrichtung 1 möglichst klein gehalten werden.

[0022] Hierdurch wird eine Art Rückkopplung gebildet, die es ermöglicht, die Ansteuerung des Brenners 2 zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren. Der hierbei verwendete dritte Temperatursensor 19 ist aufgrund seiner Anordnung im Warmwasserkreis 7 nicht denselben Alterungserscheinungen ausgesetzt, wie die Temperatursensoren 15 und 17 des Kopplungsflüssigkeitskreises 5. Dementsprechend kann die vom dritten Temperatursensor 19 ermittelte dritte Temperatur t_3 als Referenzgröße genutzt werden. Im Übrigen sind die alterungsbedingten Meßwertabweichungen der Temperatursensoren 15,17,19 ohnehin sehr gering und in der Regel vernachlässigbar.

25 Bezugszeichenliste

[0023]

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | Heizeinrichtung |
| 2 | Brenner |
| 3 | Brennraum |
| 4 | erster Wärmeübertrager |
| 5 | Kopplungsflüssigkeitskreis |
| 6 | zweiter Wärmeübertrager |
| 7 | Warmwasserkreis |
| 8 | Heizkreis |
| 9 | Kopplungszweig |
| 10 | Vorlauf von 8 |
| 11 | Rücklauf von 8 |
| 12 | Umschaltventil |
| 13 | Stellmotor |
| 14 | Pumpe |
| 15 | erster Temperatursensor |
| 16 | Einlass von 6 |
| 17 | zweiter Temperatursensor |
| 18 | Auslaß von 6 |
| 19 | dritter Temperatursensor |
| 20 | Auslaß von 6 |
| 21 | Steuerung |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung eines aktuellen Wärmebedarfs eines Warmwasserkreises (7), insbesondere einer Warmwasserversorgungsanlage eines Gebäudes,

- wobei eine Heizeinrichtung (1) in Abhängigkeit des aktuellen Wärmebedarfs des Warmwasserkreises (7) Wärme mittels eines ersten Wärmeübertragers (4) auf einen Kopplungsflüssigkeitskreis (5) überträgt, der eine Pumpe (14) aufweist und der über einen zweiten Wärmeübertrager (6) mit dem Warmwasserkreis (7) wärmeübertragend gekoppelt ist,
- wobei der Wärmebedarf des Warmwasserkreises (7) anhand einer ersten Temperatur (t_1) im Kopplungsflüssigkeitskreis (5) an einem Einlass (16) des zweiten Wärmeübertragers (6) und einer zweiten Temperatur (t_2) im Kopplungsflüssigkeitskreis (5) an einem Auslaß (18) des zweiten Wärmeübertragers (6) ermittelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (14) konstant betrieben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** der aktuelle Wärmebedarf des Warmwasserkreises (7) aus einer Differenz der ersten Temperatur (t_1) und der zweiten Temperatur (t_2) und/oder aus einem Mittelwert aus erster Temperatur (t_1) und zweiter Temperatur (t_2) ermittelt wird und/oder
- **dass** der aktuelle Wärmebedarf des Warmwasserkreises (7) anhand der ersten Temperatur (t_1) und der zweiten Temperatur (t_2) durch Berechnung und/oder aus Kennfeldern ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** die Heizeinrichtung (1) in Abhängigkeit des aktuellen Wärmebedarfs des Warmwasserkreises (7) so viel Wärme erzeugt, dass sich im Warmwasserkreis (7) an einem Auslaß (20) des zweiten Wärmeübertragers (6) eine dritte Temperatur (t_3) einstellt, die einen vorbestimmten Sollwert aufweisen soll,
- **dass** durch Messen der dritten Temperatur (t_3) deren aktueller Istwert ermittelt und mit dem gewünschten Sollwert verglichen wird,
- **dass** in Abhängigkeit einer Soll-Ist-Abweichung ein Korrekturfaktor für den aktuellen Wärmebedarf ermittelt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** der Kopplungsflüssigkeitskreis (5) durch einen Teilkreis eines Heizkreises (8), insbesondere einer Gebäudezentralheizung, gebildet ist,
- **dass** der Heizkreis (8) von der Heizeinrichtung (1) mittels des ersten Wärmeübertragers (4) beheizbar ist,
- **dass** ein Kopplungs-zweig (9) des Kopplungsflüssigkeitskreises (5) einen Vorlauf (10) des Heizkreises (8) durch den zweiten Wärmeübertrager (6) hindurch mit einem Rücklauf (11) des Heizkreises (8) verbindet.
5. Heizeinrichtung zum Beheizen eines Warmwasserkreises (7), insbesondere einer Warmwasserversorgungsanlage eines Gebäudes,
- mit einem ersten Wärmeübertrager (4), der von der Heizeinrichtung (1) erzeugte Wärme auf einen Kopplungsflüssigkeitskreis (5) überträgt,
- mit einem zweiten Wärmeübertrager (6), der den Kopplungsflüssigkeitskreis (5) wärmeübertragend mit dem Warmwasserkreis (7) koppelt,
- mit einem ersten Temperatursensor (15), der eine im Kopplungsflüssigkeitskreis (5) an einem Einlass (16) des zweiten Wärmeübertragers (6) herrschende erste Temperatur (t_1) mißt,
- mit einem zweiten Temperatursensor (17), der eine im Kopplungsflüssigkeitskreis (5) an einem Auslaß (18) des zweiten Wärmeübertragers (6) herrschende zweite Temperatur (t_2) misst,
- mit einer Pumpe (14) im Kopplungsflüssigkeitskreis,
- mit einer Steuerung (21), die mit dem ersten Temperatursensor (15) und dem zweiten Temperatursensor (17) verbunden ist, anhand der ersten Temperatur (t_1) und der zweiten Temperatur (t_2) einen aktuellen Wärmebedarf des Warmwasserkreises (7) ermittelt und in Abhängigkeit dieses aktuellen Wärmebedarfs die Heizeinrichtung (1) betätigt,
- dadurch gekennzeichnet dass** die Pumpe (14) konstant betrieben wird.
6. Heizeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** die Steuerung (21) den aktuellen Wärmebedarf des Warmwasserkreises (7) aus einer Differenz der ersten Temperatur (t_1) und der zweiten Temperatur (t_2) und/oder aus einem Mittelwert aus erster Temperatur (t_1) und zweiter Temperatur (t_2) ermittelt und/oder
- **dass** die Steuerung (21) den aktuellen Wärmebedarf des Wasserkreises (7) anhand der ersten Temperatur (t_1) und der zweiten Temperatur (t_2) durch Berechnung und/oder aus Kennfeldern ermittelt.
7. Heizeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** die Steuerung (21) mit einem dritten Tem-

peraturesensor (19) verbunden ist, der eine im Warmwasserkreis (7) an einem Auslaß (20) des zweiten Wärmeübertragers (6) herrschende dritte Temperatur (t_3) mißt,

- **dass** die Heizeinrichtung (1) in Abhängigkeit des aktuellen Wärmebedarfs des Warmwasserkreises (7) so viel Wärme erzeugt, dass sich im Warmwasserkreis (7) am Auslaß (20) des zweiten Wärmeübertragers (6) eine Temperatur einstellt, die einen vorbestimmten Sollwert aufweisen soll,

- **dass** die Steuerung (21) durch Messen der dritten Temperatur (t_3) den aktuellen Istwert ermittelt und mit dem gewünschten Sollwert vergleicht,

- **dass** die Steuerung (21) in Abhängigkeit einer Soll-Ist-Abweichung einen Korrekturfaktor für den aktuellen Wärmebedarf des Wasserkreises (7) ermittelt.

8. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Kopplungsflüssigkeitskreis (5) durch einen Teilkreis eines Heizkreises (8), insbesondere einer Gebäudezentralheizung, gebildet ist,

- **dass** der Heizkreis (8) von der Heizeinrichtung (1) mittels des ersten Wärmeübertragers (4) beheizbar ist,

- **dass** ein Kopplungsweig (9) des Kopplungsflüssigkeitskreises (5) einen Vorlauf (10) des Heizkreises (8) durch den zweiten Wärmeübertrager (6) hindurch mit einem Rücklauf (11) des Heizkreises (8) verbindet.

Claims

1. A method for determining a current heat requirement of a hot water circuit (7), in particular a hot water supply system of a building,

- wherein a heating device (1) transfers heat by means of a first heat exchanger (4) to a coupling liquid circuit (5) depending on the current heat requirement of the hot water circuit (7), said coupling liquid circuit comprising a pump (14) and being coupled via a second heat exchanger (6) to the hot water circuit (7) in a heat-transferring manner,

- wherein the heat requirement of the hot water circuit (7) is determined using a first temperature (t_1) in the coupling liquid circuit (5) at an inlet (16) of the second heat exchanger (6) and a second temperature (t_2) in the coupling liquid circuit (5) at an outlet (18) of the second heat exchanger (6), **characterised in that** the pump (14) is operated constantly.

2. The method according to claim 1, characterised in

- **that** the current heat requirement of the hot water circuit (7) is determined from the difference of the first temperature (t_1) and the second temperature (t_2) and/or from an average of the first temperature (t_1) and the second temperature (t_2) and/or

- **that** the current heat requirement of the hot water circuit (7) is determined using the first temperature (t_1) and the second temperature (t_2) by calculation and/or from characteristics.

3. The method according to claim 1 or 2, characterised in

- **that** the heating device (1) generates so much heat depending on the current heat requirement of the hot water circuit (7) that a third temperature (t_3) is established in the hot water circuit (7) at an outlet (20) of the second heat exchanger (6), which should have a predetermined set value,

- **that** by measuring the third temperature (t_3), its current actual value is determined and compared with the desired set value,

- **that** a correction factor for the current heat requirement is determined depending on a deviation between set and actual values.

4. The method according to any one of claims 1 to 3, characterised in

- **that** the coupling liquid circuit (5) is formed by a partial circuit of the heating circuit (8), in particular a building central heating system,

- **that** the heating circuit (8) can be heated by the heating device (1) by means of the first heat exchanger (4),

- **that** a coupling branch (9) of the coupling liquid circuit (5) connects a flow pipe (10) of the heating circuit (8) through the second heat exchanger (6) to a return pipe (11) of the heating circuit (8).

5. A heating device for heating a hot water heater (7), in particular a hot water supply system of a building,

- comprising a first heat exchanger (4) which transfers heat generated by the heating device (1) to a coupling liquid circuit (5),

- comprising a second heat exchanger (6) which couples the coupling liquid circuit (5) to the hot water circuit (7) in a heat-transferring manner,

- comprising a first temperature sensor (15) which measures a first temperature (t_1) prevailing in the coupling liquid circuit (5) at an inlet (16) of the second heat exchanger (6),

- comprising a second temperature sensor (17)

which measures a second temperature (t_2) prevailing in the coupling liquid circuit (5) at an outlet (18) of the second heat exchanger (6),

- comprising a pump (14) in the coupling liquid circuit,

- comprising a controller (21) which is connected to the first temperature sensor (15) and the second temperature sensor (17), which determines a current heat requirement of the hot water circuit (7) using the first temperature (t_1) and the second temperature (t_2) and actuates the heating device (1) depending on this current heat requirement, **characterised in that** the pump (14) is operated constantly.

6. The heating device according to claim 5, characterised in

- **that** the controller (21) determines the current heat requirement of the hot water circuit (7) from a difference between the first temperature (t_1) and the second temperature (t_2) and/or from an average of the first temperature (t_1) and the second temperature (t_2) and/or

- **that** the controller (21) determines the current heat requirement of the hot water circuit (7) using the first temperature (t_1) and the second temperature (t_2) by calculation and/or from characteristics.

7. The heating device according to claim 5 or 6, characterised in

- **that** the controller (21) is connected to a third temperature sensor (19) which measures a third temperature (t_3) prevailing in the hot water circuit (7) at an outlet (20) of the second heat exchanger (6),

- **that** the heating device (1) generates so much heat depending on the current heat requirement of the hot water circuit (7) that a temperature is established in the hot water circuit (7) at the outlet (20) of the second heat exchanger (6), which should have a predetermined set value,

- **that** the controller (21) determines the current actual value by measuring the third temperature (t_3) and compares it with the desired set value,

- **that** the controller (21) determines a correction factor for the current heat requirement of the hot water circuit (7) depending on comparison between set and actual values.

8. The heating device according to any one of claims 6 to 7, characterised in

- **that** the coupling liquid circuit (5) is formed by a partial circuit of a heating circuit (8), in particular a building central heating system,

- **that** the heating circuit (8) can be heated by the heating device (1) by means of the first heat exchanger (4),

- **that** a coupling branch (9) of the coupling liquid circuit (5) connects a flow (10) of the heating circuit (8) through the second heat exchanger (6) to a return (11) of the heating circuit (8).

10 Revendications

1. Procédé pour déterminer les besoins actuels en chaleur d'un circuit d'eau chaude (7), en particulier d'une installation d'alimentation en eau chaude d'un bâtiment

- un dispositif de chauffage (1) transmettant, en fonction des besoins actuels en chaleur du circuit d'eau chaude (7), de la chaleur au moyen d'un premier échangeur de chaleur (4) à un circuit de liquide d'accouplement (5), lequel présente une pompe (14) et est couplé par la transmission de chaleur au circuit d'eau chaude (7) au moyen d'un second échangeur de chaleur (6),

- les besoins en chaleur du circuit d'eau chaude (7) étant déterminés à l'aide d'une première température (t_1) dans le circuit de chauffage de couplage (5) sur une entrée (16) du second échangeur de chaleur (6) et d'une seconde température (t_2) dans le circuit de liquide de couplage (5) sur une sortie (18) du second échangeur de chaleur (6),

caractérisé en ce que la pompe (14) est exploitée de façon constante.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que

- les besoins actuels en chaleur du circuit d'eau chaude (7) sont déterminés à partir d'une différence de la première température (t_1) et de la seconde température (t_2) et/ou à partir d'une valeur moyenne provenant de la première température (t_1) et de la seconde température (t_2) et/ou

- **en ce que** les besoins actuels en chaleur du circuit d'eau chaude (7) sont déterminés à l'aide de la première température (t_1) et de la seconde température (t_2) par calcul et/ou à partir de champs caractéristiques.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que

- le dispositif de chauffage (1) génère en fonction des besoins actuels en chaleur du circuit d'eau chaude (7) génère suffisamment de chaleur

- pour que, dans le circuit d'eau chaude (7), sur une sortie (20) du second échangeur de chaleur (6), il s'établit une troisième température (t_3) qui doit présenter une valeur de consigne prédéfinie,
- **en ce que**, par la mesure de la troisième température (t_3) sa valeur actuelle est déterminée et est comparée avec la valeur prévue souhaitée,
 - **en ce qu'**un facteur de correction est déterminé pour les besoins actuels en chaleur en fonction d'un écart prévu-réel.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**
- le circuit de liquide de couplage (5) est formé par un circuit partiel d'un circuit de chauffage (8), en particulier un chauffage central de bâtiment,
 - **en ce que** le circuit de chauffage (8) peut être chauffé par le dispositif de chauffage (1) au moyen du premier échangeur de chaleur (4),
 - **en ce qu'**une branche de couplage (9) du circuit de liquide de couplage (5) relie une branche aller (10) du circuit de chauffage (8) à travers le second échangeur de chaleur (6) à une branche retour (11) du circuit de chauffage (8).
5. Dispositif de chauffage destiné à chauffer un circuit d'eau chaude (7), en particulier une installation d'alimentation en eau chaude d'un bâtiment, comprenant
- un premier échangeur de chaleur (4), qui transmet la chaleur générée par le dispositif de chauffage (1) à un circuit de liquide de couplage (5),
 - un second échangeur de chaleur (6), qui couple le circuit de couplage de liquide (5) par transmission de chaleur au circuit d'eau chaude (7),
 - un premier capteur de température (15), qui mesure une première température (t_1) régnant dans le circuit de liquide de couplage (5) sur une entrée (16) du second échangeur de chaleur (6),
 - un second capteur de température (17), qui mesure une seconde température (t_2) régnant dans le circuit de liquide de couplage (5) sur une sortie (18) du second échangeur de chaleur (6),
 - une pompe (14) dans le circuit de liquide de couplage,
 - une commande (21) qui est reliée au premier capteur de température (15) et au second capteur de température (17), détermine les besoins actuels en chaleur du circuit d'eau chaude (7) à l'aide de la première température (t_1) et de la seconde température (t_2) et actionne le dispositif de chauffage (1) en fonction de ces besoins actuels en chaleur, **caractérisé en ce que** la
- pompe (14) est exploitée de façon constante.
6. Dispositif de chauffage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**
- la commande (21) détermine les besoins actuels en chaleur du circuit d'eau chaude (7) à partir d'une différence entre la première température (t_1) et la seconde température (t_2) et/ou à partir d'une valeur moyenne résultant de la première température (t_1) et de la seconde température (t_2),
 - **en ce que** la commande (21) détermine les besoins actuels en chaleur du circuit d'eau (7) à l'aide de la première température (t_1) et de la seconde température (t_2) par calcul et/ou à partir de champs caractéristiques.
7. Dispositif de chauffage selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que**
- la commande (21) est reliée à un troisième capteur de température (19), qui mesure une troisième température (t_3) régnant dans le circuit d'eau chaude (7) sur une sortie (20) du second échangeur de chaleur (6),
 - **en ce que** le dispositif de chauffage (1) génère en fonction des besoins actuels en chaleur du circuit d'eau chaude (7) tellement de chaleur que, dans le circuit d'eau chaude (7) à la sortie (20) du second échangeur de chaleur (6), il s'établit une température qui doit présenter une valeur de consigne prédéfinie ;
 - **en ce que** la commande (21) détermine la valeur réelle actuelle par la mesure de la troisième température (t_3) et la compare avec la valeur prévue souhaitée,
 - **en ce que** la commande (21) détermine en fonction d'un écart prévu-réel un facteur de correction pour les besoins actuels en chaleur du circuit d'eau (7).
8. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications 6 à 7, **caractérisé en ce que**
- le circuit de liquide de couplage (5) est formé par un circuit partiel d'un circuit de chauffage (8), en particulier un chauffage central de bâtiment,
 - **en ce que** le circuit de chauffage (8) peut être chauffé par le dispositif de chauffage (1), au moyen du premier échangeur de chaleur (4),
 - **en ce qu'**une branche de couplage (9) du circuit de liquide de couplage (5) relie un branchement aller (10) du circuit de chauffage (8) par le second échangeur de chaleur (6) à une branche retour (11) du circuit de chauffage (8).

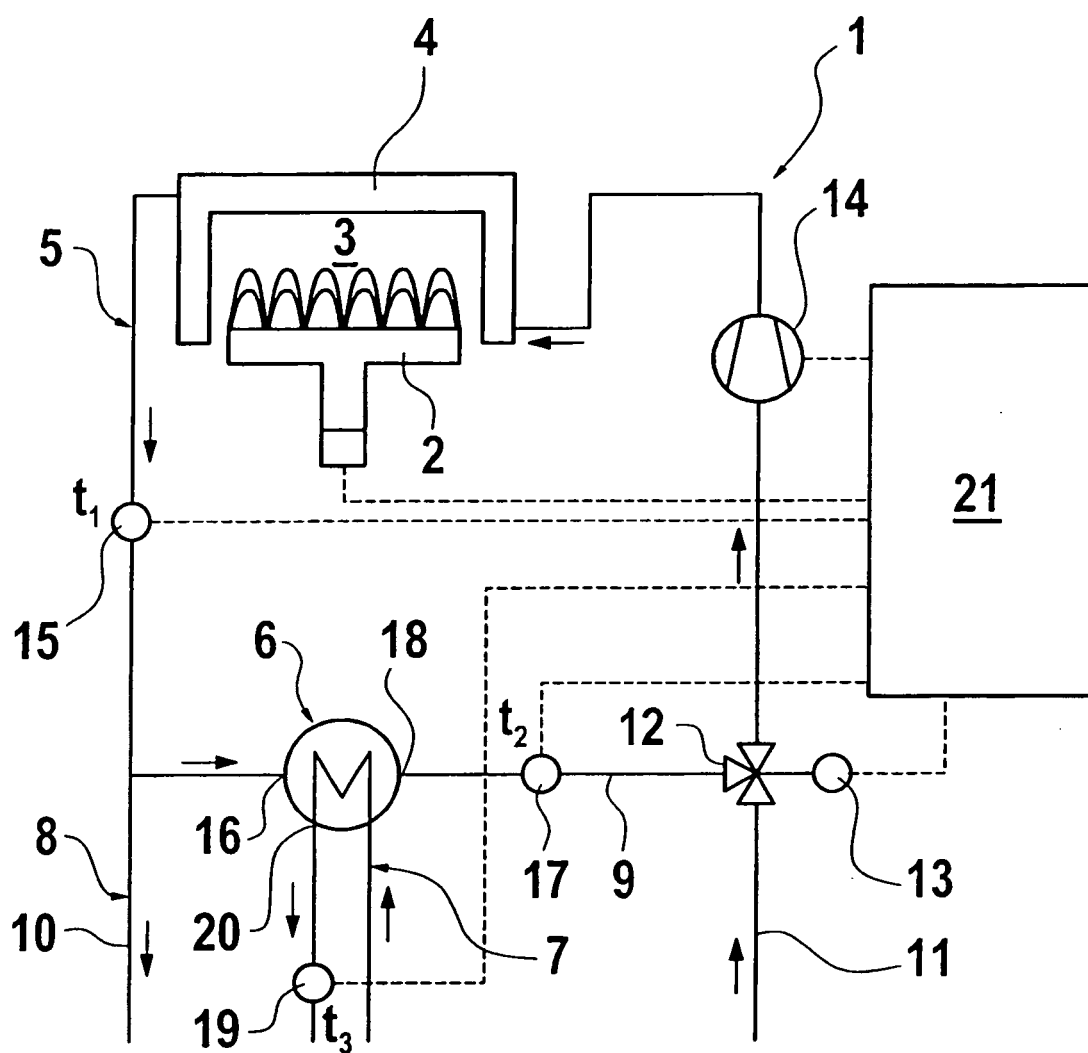


FIG. 1