



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.09.2005 Patentblatt 2005/38

(51) Int Cl.7: **F24D 17/00**, F24D 19/10,
F24D 3/08

(21) Anmeldenummer: **05005738.9**

(22) Anmeldetag: **16.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Sandler, Martin**
87600 Kaufbeuren (DE)

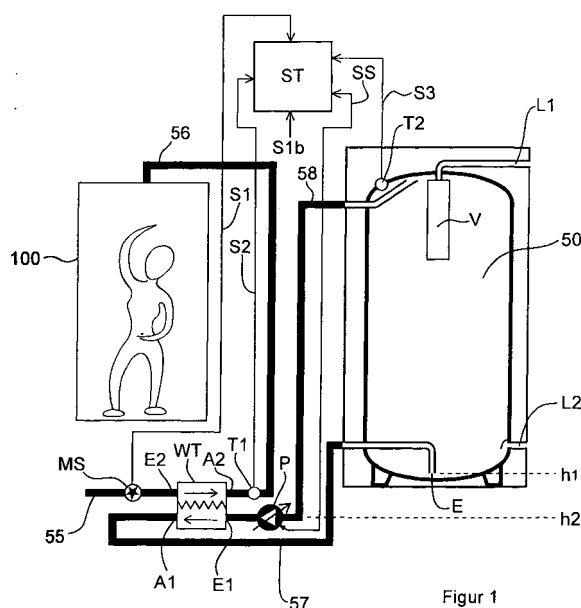
(74) Vertreter: **Barth, Stephan Manuel**
Reinhard-Skuhra-Weise & Partner GbR,
Patentanwälte
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(30) Priorität: **17.03.2004 DE 102004013219**

(71) Anmelder: **MARTIN SANDLER SYSTEMTECHNIK
E.K.**
87600 Kaufbeuren (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser**

(57) Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmten Brauchwasser, wobei der Wärmetauschereinrichtung (WT) primärseitig Heisswasser über eine durchflussmengenmässig steuerbare Pumpe (P) von einem ersten Eingang (E1) zu einem ersten Ausgang (A1) zugeführt wird und wobei der Wärmetauschereinrichtung (WT) sekundärseitig an einem zweiten Eingang (E2) Brauchwasser zugeführt wird und an einem zweiten Ausgang (A2) das erwärmte Brauchwasser entnommen wird, wobei der Wärmetauschereinrichtung (WT) primärseitig das Heisswasser von einer Heisswasserspeichereinrichtung (50) zugeführt wird und das Heisswasser in einem Umwälzkreis an der Oberseite der Heisswasserspeichereinrichtung (50) entnommen und an der Unterseite der Heisswasserspeichereinrichtung (50) wieder zugeführt wird; und wobei der erste Eingang (E1) und erste Ausgang (A2) der Wärmetauschereinrichtung (WT) auf einem Niveau (h2) im wesentlichen gleich oder unterhalb eines Niveaus (h1) eines Rückflusseinlasses (E) der Warmwasserspeichereinrichtung (50) derart angeordnet werden, dass bei abgeschalteter Pumpe (P) der hydrostatische Druck am ersten Ausgang (A1) mindestens so gross ist wie der hydrostatische Druck am ersten Eingang (E1).



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmten Brauchwasser.

[0002] Ohne Beschränkung ihrer allgemeinen Verwendbarkeit werden die vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrundeliegende Problematik in bezug auf Vorrichtungen zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser im Bereich der Haustechnik erläutert.

[0003] Fig. 3 ist eine schematische Querschnittsansicht einer aus der DE 40 35 115 C2 bekannten Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser.

[0004] In Fig. 3 bezeichnet Bezugszeichen 50 einen Heißwasserspeicher in Form eines Schichtspeichers, der über eine Leitung L1 und eine im oberen Teil angebrachte Verteilereinrichtung V mit heißem Wasser befüllbar ist. Über eine Leitung L2 kann im unteren Bereich kaltes Wasser entnommen werden. Das Befüllen geschieht typischerweise über eine Heizanlage.

[0005] Die Oberseite des Heißwasserspeichers 50 ist an eine Leitung 58 angeschlossen, welche über eine Pumpe P mit einem Eingang E1 der Primärseite eines Wärmetauschers WT verbunden ist. Die Pumpe P ist über ein Steuersignal SS steuerbar, welches von einer Steuereinrichtung ST zugeführt wird. Der Ausgang A1 des Wärmetauschers WT auf der Primärseite ist über eine Leitung 57 mit der Unterseite des Heißwasserspeichers 50 verbunden, wobei die Leitung 57 in den Heißwasserspeicher 50 hineingeführt ist und dicht über dessen Boden in einem Rückflusseinlass E mündet.

[0006] Die Sekundärseite des Wärmetauschers WT weist einen Eingang E2 auf, der mit einer Leitung 55 verbunden ist, welche an einen (nicht gezeigten) Brauchwasseranschluss angeschlossen ist. Der Ausgang A2 der Sekundärseite des Wärmetauschers WT ist mit einer Leitung 56 verbunden, die zu einem Warmwasserabnehmer 100, beispielsweise einer Dusche, führt.

[0007] Vor dem Eingang E2 des Wärmetauschers WT befindet sich ein Massenströmungssensor MS, der ein Massenströmungssignal S1 entsprechend der Massenströmung in der Leitung 50 an die Steuereinrichtung ST liefert. In Massenströmungsrichtung hinter dem Wärmetauscher WT befindet sich ein Temperatursensor T1, der ein Temperatursignal S2 entsprechend der Temperatur des aus dem Wärmetauscher WT austretenden erwärmten Brauchwassers an die Steuereinrichtung ST liefert.

[0008] Da die vom Heißwasserspeicher 50 maximal lieferbare Temperatur variieren kann, wird ebenfalls ein Signal S3 eines zweiten Temperatursensors T2 an der Oberseite des Heißwasserspeichers 50 an die Steuereinrichtung ST geliefert und bei der Berechnung des Ansteuersignals SS berücksichtigt.

[0009] Basierend auf den Steuersignalen S1, S2, S3 und einem Sollwert S1b für die Temperatur des zu erwärmenden Brauchwassers berechnet die Steuereinrichtung ST das Ansteuersignal SS für die Pumpe P.

[0010] Als nachteilhaft bei der in Fig. 3 bekannten Vorrichtung zum Bereitstellen von erwärmtem Brauchwasser hat sich die Tatsache herausgestellt, dass Schwankungen der Temperatur des erwärmten Brauchwassers in der Leitung 56 auftreten, welche auch durch Anwendung einer speziellen Regelungsprozedur in der Steuereinrichtung ST, wie sie beispielsweise in der DE 43 05 870 C2 offenbart wird, nicht vollständig verhindert werden.

[0011] Weiterhin ist die Tatsache nachteilhaft, dass bei abgeschalteter Pumpe P Wasser von der Leitung 58 in die Leitung 57 und damit in den Heißwasserspeicher 50 aufgrund der Schwerkraft drückt und daher unter Umständen zu einer Verkalkung des Wärmetauschers WT beiträgt.

[0012] Diesem Problem wurde bisher durch Einsatz eines Steuerventils SV oberhalb der Wärmetauschers WT Rechnung getragen, welches durch ein Steuersignal SV von der Steuereinrichtung ST bei abgeschalteter Pumpe geschlossen wurde. Eine derartige Lösung ist jedoch aufwendig.

[0013] Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser zu schaffen, wobei eine Verkalkung der Sekundärseite des Wärmetauschers weitgehend vermieden wird.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser nach Anspruch 1 und die entsprechende erfindungsgemäße Vorrichtung nach Anspruch 11 weisen den Vorteil auf, dass einer Verkalkung auf einfache Weise wirksam entgegengewirkt werden kann.

[0015] In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des jeweiligen Gegenstandes der Erfindung.

[0016] Gemäss einer bevorzugten Weiterbildung erfolgen ein Erfassen der Massenströmung S1 an der Sekundärseite, ein Erfassen der Temperatur S2 des dem zweiten Ausgang abgeführten Brauchwassers der Temperatur S3 des Heisswassers sowie ein Festlegen der Ansteuerleistung zum Ansteuern der Pumpe gemäss der erfassten Massenströmung S1 und Temperaturen S2 und S3 und einem Sollwert S1b für die Temperatur des zu erwärmenden Brauchwassers.

[0017] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung werden folgende Schritte durchgeführt: Erfassen der Temperatur S1a des dem zweiten Eingang zugeführten Brauchwassers und der Temperatur S1c des dem ersten Eingang zugeführten Heisswassers; Erfassen der Temperatur S1d des dem ersten Ausgang abgeführten Heisswassers; Erfassen der Massenströmung S2a an der Sekundärseite; Festlegen der Mas-

senströmung S2b an der Primärseite unter Berücksichtigung der erfassten Temperaturen S1a, S1c, S1d und der erfassten Massenströmung S2a und einem Sollwert S1b für die Temperatur des zu erwärmenden Brauchwassers; und Ansteuern der Pumpe gemäss der festgelegten Massenströmung S2b.

[0018] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung erfolgt das Festlegen der Massenströmung S2b gemäss folgender Beziehung: $S2b = S2a \cdot (S1b - S1a) / (S1c - S1d)$.

[0019] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung erfolgt ein Erfassen der Temperatur S1b des dem zweiten Ausgang abgeführten Brauchwassers.

[0020] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung erfolgt das Erfassen der Temperaturen S1a, S1b, S1c, S1d mittels einer jeweiligen Temperaturerfassungseinrichtung, die in der Nähe, vorzugsweise in einer Entfernung von weniger als einem Meter, des zugehörigen Eingangs bzw. Ausganges der Wärmetauschereinrichtung angeordnet ist.

[0021] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die jeweilige Temperaturerfassungseinrichtung im Innern der Wärmetauschereinrichtung angeordnet.

[0022] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung erfolgt ein Erfassen der Massenströmung S2a an der Sekundärseite mittels einer ersten Massenströmungserfassungseinrichtung, die in Sekundärmassenströmungsrichtung vor dem zweiten Eingang angeordnet ist.

[0023] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung erfolgt ein Erfassen der Massenströmung S2b an der Primärseite mittels einer zweiten Massenströmungserfassungseinrichtung, die in Primärmassenströmungsrichtung hinter dem ersten Ausgang angeordnet ist.

[0024] Gemäss einer weiteren bevorzugten Weiterbildung erfolgt das Ansteuern der Pumpe im Rahmen einer Regelung in Abhängigkeit von der erfassten Massenströmung S2b an der Primärseite.

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0026] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht einer Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser gemäss einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht einer Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser gemäss einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht einer aus der DE 40 35 115 C2 bekannten Vorrich-

tung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser.

[0027] In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Bestandteile.

[0028] Fig. 1 ist eine schematische Querschnittsansicht einer Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser gemäss einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0029] Bei der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform sind die Anordnungen der Leitungen 55, 56, 57, 58 und des Wärmetauschers WT sowie der Pumpe P identisch wie bei dem im Zusammenhang mit Fig. 3 eingangs erläuterten Beispiel.

[0030] Auch ist die Anordnung der Steuereinrichtung ST sowie der Sensoren MS und T1 genau wie bei dem im Zusammenhang mit Fig. 3 eingangs erläuterten Beispiel.

[0031] Im Unterschied dazu sind bei dieser ersten Ausführungsform der erste Eingang E1 und der erste Ausgang A1 des Wärmetauschers WT auf einem Niveau h2 unterhalb eines Niveaus h1 des Rückflusseinlasses E des Heißwasserspeichers 50 derart angeordnet, dass bei abgeschalteter Pumpe P der hydrostatische Druck am ersten Ausgang A1 mindestens so groß ist wie der hydrostatische Druck am ersten Eingang E1. Dies hat zur Folge, dass kein Wasser bei abgeschalteter Pumpe P durch den Wärmetauscher WT zurück durch den Rückflusseinlass E gedrückt werden kann und somit eine Verkalkung des Heißwasserspeichers 50 positiv vermieden werden kann. Hierzu sei noch bemerkt, dass das Niveau h2 auch im wesentlichen gleich wie das Niveau h1 liegen kann.

[0032] Fig. 2 ist eine schematische Querschnittsansicht einer Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung erwärmtem Brauchwasser gemäss einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0033] Im Unterschied zur ersten Ausführungsform sind bei dieser zweiten Ausführungsform ein erster Temperatursensor T1a vor dem zweiten Eingang E2 des Wärmetauschers WT, ein zweiter Temperatursensor T1b hinter dem zweiten Ausgang A2 des Wärmetauschers WT, ein dritter Temperatursensor T1c vor dem ersten Eingang E1 des Wärmetauschers WT sowie ein vierter Temperatursensor T1d vor dem ersten Ausgang A1 des Wärmetauschers WT vorgesehen.

[0034] Weiterhin vorgesehen sind ein erster Massenströmungssensor MS1 in der Leitung 55 in Massenströmungsrichtung vor dem zweiten Eingang des Wärmetauschers WT sowie ein zweiter Massenströmungssensor MS2 in Massenströmungsrichtung hinter dem ersten Ausgang A1 des Wärmetauschers WT. Die Temperatursignale der Temperatursensoren T1a, T1c, T1d, nämlich die Signale S1a, S1c, S1d werden genau wie die Massenströmungssignale S2a, S2b der Massen-

strömungssensoren MS1, MS2 an die modifizierte Steuereinrichtung ST' geliefert, welche daraus und einem Sollwert S1b für die Temperatur des zu erwärmenden Brauchwassers das Ansteuersignal SS für die steuerbare Pumpe P berechnet.

[0035] Beim vorliegenden Beispiel geschieht diese Berechnung der Soll-Massenströmung S2b mit dem Sollwert für die Temperatur S1b des zu erwärmenden Brauchwassers und mit der Maßgabe, dass der Wärmestrom auf der Primärseite gleich sein muss wie der Wärmestrom auf der Sekundärseite.

[0036] Daraus ergibt sich folgende Beziehung:

$$S2b = S2a \cdot (S1b - S1a) / (S1c - S1d) \quad (1)$$

[0037] Die Steuereinrichtung ST' legt aus der so berechneten Soll-Massenströmung S2b das Ansteuersignal SS für die Pumpe P fest und regelt die Ansteuerung anhand der empfangenen erfassten Signale.

[0038] Die erfasste Temperatur S1b des Temperatursensors T1b dient nur zur Überwachung, z.B. auf einer (nicht dargestellten) Anzeige, aber nicht für die Steuereinrichtung ST'.

[0039] Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern vielfältig modifizierbar.

[0040] In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass bei den Ausführungsbeispielen die Temperatursensoren T1a, T1b, T1c und T1d unmittelbar vor bzw. hinter dem Wärmetauscher in den Leitungen 55 bis 58 angeordnet sind. Es ist jedoch ebenfalls möglich, die Temperatursensoren T1a bis T1d in den Wärmetauscher selbst zu integrieren. Auch müssen die Massenströmungssensoren MS1, MS2 nicht unbedingt an den angegebenen Stellen angeordnet sein, sondern können prinzipiell an beliebiger Stelle im Primärkreis bzw. Sekundärkreis angeordnet sein.

[0041] Weiterhin beschreibt die obige Formel (1) einen symmetrischen Fall des Wärmetauschers. Allgemein kann die Beziehung auch Unsymmetrien oder weitere Einflussfaktoren berücksichtigen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung (WT) erwärmtem Brauchwasser, wobei der Wärmetauschereinrichtung (WT) primärseitig Heisswasser über eine durchflussmengenmässig steuerbare Pumpe (P) von einem ersten Eingang (E1) zu einem ersten Ausgang (A1) zugeführt wird und wobei der Wärmetauschereinrichtung (WT) sekundärseitig an einem zweiten Eingang (E2) Brauchwasser zugeführt wird und an einem zweiten Ausgang (A2) das erwärmte Brauchwasser entnommen wird, wobei der Wärmetauscherein-

richtung (WT) primärseitig das Heisswasser von einer Heisswasserspeichereinrichtung (50) zugeführt wird und das Heisswasser in einem Umwälzkreis an der Oberseite der Heisswasserspeichereinrichtung (50) entnommen und an der Unterseite der Heisswasserspeichereinrichtung (50) wieder zugeführt wird; und wobei der erste Eingang (E1) und erste Ausgang (A2) der Wärmetauschereinrichtung (WT) auf einem Niveau (h2) im wesentlichen gleich oder unterhalb eines Niveaus (h1) eines Rückflusseinlasses (E) der Warmwasserspeichereinrichtung (50) derart angeordnet werden, dass bei abgeschalteter Pumpe (P) der hydrostatische Druck am ersten Ausgang (A1) mindestens so gross ist wie der hydrostatische Druck am ersten Eingang (E1).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Erfassen der Massenströmung S1 an der Sekundärseite, ein Erfassen der Temperatur S2 des dem zweiten Ausgang (A2) abgeführten Brauchwassers und ein Erfassen der Temperatur S3 des Heisswassers erfolgen und ein Festlegen der Ansteuerleistung zum Ansteuern der Pumpe (P) gemäss der erfassten Massenströmung S1 und Temperaturen S2, S3 und einem Sollwert S1b für die Temperatur des zu erwärmenden Brauchwassers.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** folgende Schritte durchgeführt werden:

Erfassen der Temperatur S1a des dem zweiten Eingang (E2) zugeführten Brauchwassers und der Temperatur S1c des dem ersten Eingang (E1) zugeführten Heisswassers;

Erfassen der Temperatur S1d des dem ersten Ausgang (A1) abgeführten Heisswassers;

Erfassen der Massenströmung S2a an der Sekundärseite;

Festlegen der Massenströmung S2b an der Primärseite unter Berücksichtigung der erfassten Temperaturen S1a, S1c, S1d und der erfassten Massenströmung S2a und einem Sollwert S1b für die Temperatur des zu erwärmenden Brauchwassers; und

Ansteuern der Pumpe (P) gemäss der festgelegten Massenströmung S2b.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Festlegen der Massenströmung S2b gemäss folgender Beziehung erfolgt:

$$S2b = S2a \cdot (S1b - S1a) / (S1c - S1d).$$

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Erfassen der Temperatur S1b des dem zweiten Ausgang (A2) abgeführten Brauchwassers erfolgt. 5
6. Verfahren nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erfassen der Temperaturen S1a, S1b, S1c, S1d mittels einer jeweiligen Temperaturerfassungseinrichtung (T1a; T1b; T1c; T1d) erfolgt, die in der Nähe, vorzugsweise in einer Entfernung von weniger als einem Meter, des zugehörigen Eingangs (E1; E2) bzw. Ausgangs (A1; A2) der Wärmetauschereinrichtung (WT) angeordnet ist. 10 15
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Temperaturerfassungseinrichtung (T1a; T1b; T1c; T1d) im Innern der Wärmetauschereinrichtung (WT) angeordnet ist. 20
8. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Erfassen der Massenströmung S2a an der Sekundärseite mittels einer ersten Massenströmungserfassungseinrichtung (MS1) erfolgt, die in Sekundärmassenströmungsrichtung vor dem zweiten Eingang (E2) angeordnet ist. 25 30
9. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Erfassen der Massenströmung S2b an der Primärseite mittels einer zweiten Massenströmungserfassungseinrichtung (MS2) erfolgt, die in Primärmassenströmungsrichtung hinter dem ersten Ausgang (A1) angeordnet ist. 35 40
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuern der Pumpe (P) im Rahmen einer Regelung in Abhängigkeit von der erfassten Massenströmung S2b an der Primärseite erfolgt. 45
11. Vorrichtung zum Bereitstellen von über eine Wärmetauschereinrichtung (WT) erwärmtem Brauchwasser, wobei der Wärmetauschereinrichtung (WT) primärseitig Heisswasser über eine durchflussmengenmässig steuerbare Pumpe (P) von einem ersten Eingang (E1) zu einem ersten Ausgang (A1) zuführbar ist und wobei der Wärmetauschereinrichtung (WT) sekundärseitig an einem zweiten Eingang (E2) Brauchwasser zuführbar ist und an einem zweiten Ausgang (A2) das erwärmte Brauchwasser entnehmbar ist, wobei der Wärmetauschereinrichtung (WT) primärseitig das Heisswasser von einer Heisswasserspeichereinrichtung (50) zuführbar ist und das Heisswasser in einem Umwälzkreis an der Oberseite der Heisswasserspeichereinrichtung (50) entnehmbar ist und an der Unterseite der Heisswasserspeichereinrichtung (50) wieder zuführbar ist; und wobei der erste Eingang (E1) und erste Ausgang (A2) der Wärmetauschereinrichtung (WT) auf einem Niveau (h2) im wesentlichen gleich oder unterhalb eines Niveaus (h1) eines Rückflusseinlasses (E) der Warmwasserspeichereinrichtung (50) derart angeordnet sind, dass bei abgeschalteter Pumpe (P) der hydrostatische Druck am ersten Ausgang (A1) mindestens so gross ist wie der hydrostatische Druck am ersten Eingang (E1). 50
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Massenströmungserfassungseinrichtung (MS) zum Erfassen der Massenströmung S1 an der Sekundärseite, eine erste Temperaturerfassungseinrichtung (T1) zum Erfassen der Temperatur S2 des dem zweiten Ausgang (A2) abgeführten Brauchwassers und eine zweite Temperaturerfassungseinrichtung (T2) zum Erfassen der Temperatur des Heisswassers sowie eine Festlegungseinrichtung (ST) zum Festlegen der Ansteuerleistung zum Ansteuern der Pumpe (P) gemäss der erfassten Massenströmung S1 und Temperaturen S2, S3 und einem Sollwert S1b für die Temperatur des zu erwärmenden Brauchwassers vorgesehen sind. 55
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, welche weiterhin aufweist:
 - eine erste Temperaturerfassungseinrichtung (T1a) zum Erfassen der Temperatur S1a des dem zweiten Eingang (E2) zugeführten Brauchwassers und eine zweite Temperaturerfassungseinrichtung (T1c) zum Erfassen der Temperatur S1c des dem ersten Eingang (E1) zugeführten Heisswassers;
 - eine dritte Temperaturerfassungseinrichtung (T1d) zum Erfassen der Temperatur S1d des dem ersten Ausgang (A1) abgeführten Heisswassers;
 - eine erste Massenströmungserfassungseinrichtung (MS1) zum Erfassen der Massenströmung S2a an der Sekundärseite;
 - eine Festlegungseinrichtung (ST') zum Festlegen der Massenströmung S2b an der Primärseite unter Berücksichtigung der erfassten Temperaturen S1a, S1c, S1d und der erfassten Massenströmung S2a und einem Sollwert S1b für die Temperatur des erwärmten Brauchwassers; und

eine Ansteuereinrichtung (ST') zum Ansteuern der Pumpe (P) gemäss der festgelegten Massenströmung S2b.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festlegungseinrichtung (ST') das Festlegen der Massenströmung S2b gemäss folgender Beziehung durchführt:

$$S2b = S2a \cdot (S1b - S1a) / (S1c - S1d).$$

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vierte Temperaturerfassungseinrichtung (T1c) vorgesehen ist zum Erfassen der Temperatur S1b des dem zweiten Ausgang (A2) abgeführten Brauchwassers.

16. Verfahren nach Anspruch 13, 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erfassen der Temperaturen S1a, S1b, S1c, S1d mittels der jeweiligen Temperaturerfassungseinrichtung (T1a; T1b; T1c; T1d) in der Nähe, vorzugsweise in einer Entfernung von weniger als einem Meter, des zugehörigen Eingangs (E1; E2) bzw. Ausgangs (A1; A2) der Wärmetauschereinrichtung (WT) erfolgt.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Temperaturerfassungseinrichtung (T1a; T1b; T1c; T1d) im Innern der Wärmetauschereinrichtung (WT) angeordnet ist.

18. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Massenströmungserfassungseinrichtung (MS1) in Sekundärmasseströmungsrichtung vor dem zweiten Eingang (E2) der Wärmetauschereinrichtung (WT) angeordnet ist.

19. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Massenströmungserfassungseinrichtung (MS2) zum Erfassen der Massenströmung S2b an der Primärseite vorgesehen ist, die in Primärmasseströmungsrichtung hinter dem ersten Ausgang (A1) der Wärmetauschereinrichtung (WT) angeordnet ist.

20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuereinrichtung (ST') eine Regelung zum Ansteuern der Pumpe (P) in Abhängigkeit von der erfassten Massenströmung S2b an der Primärseite vorgesehen ist.

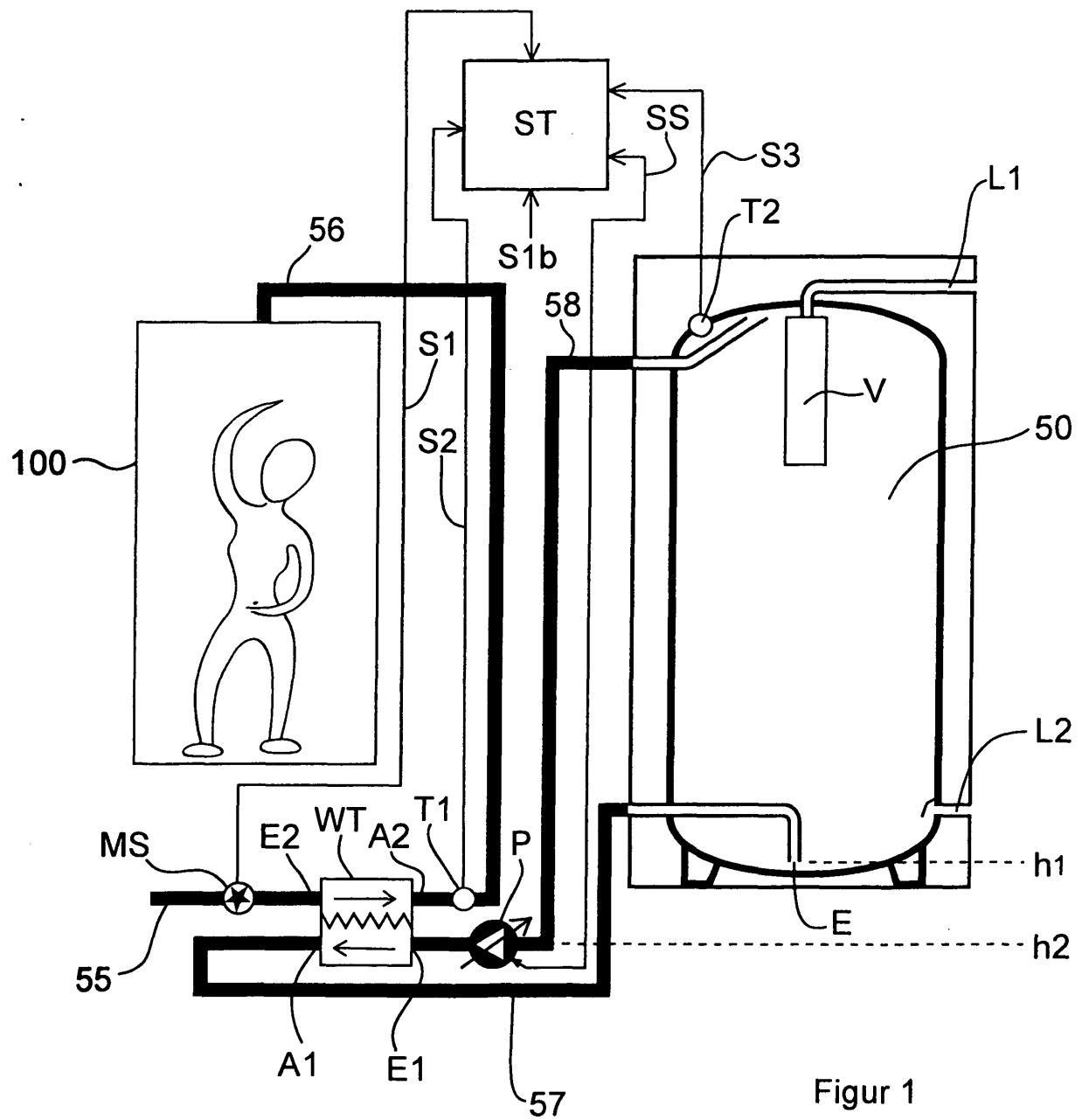
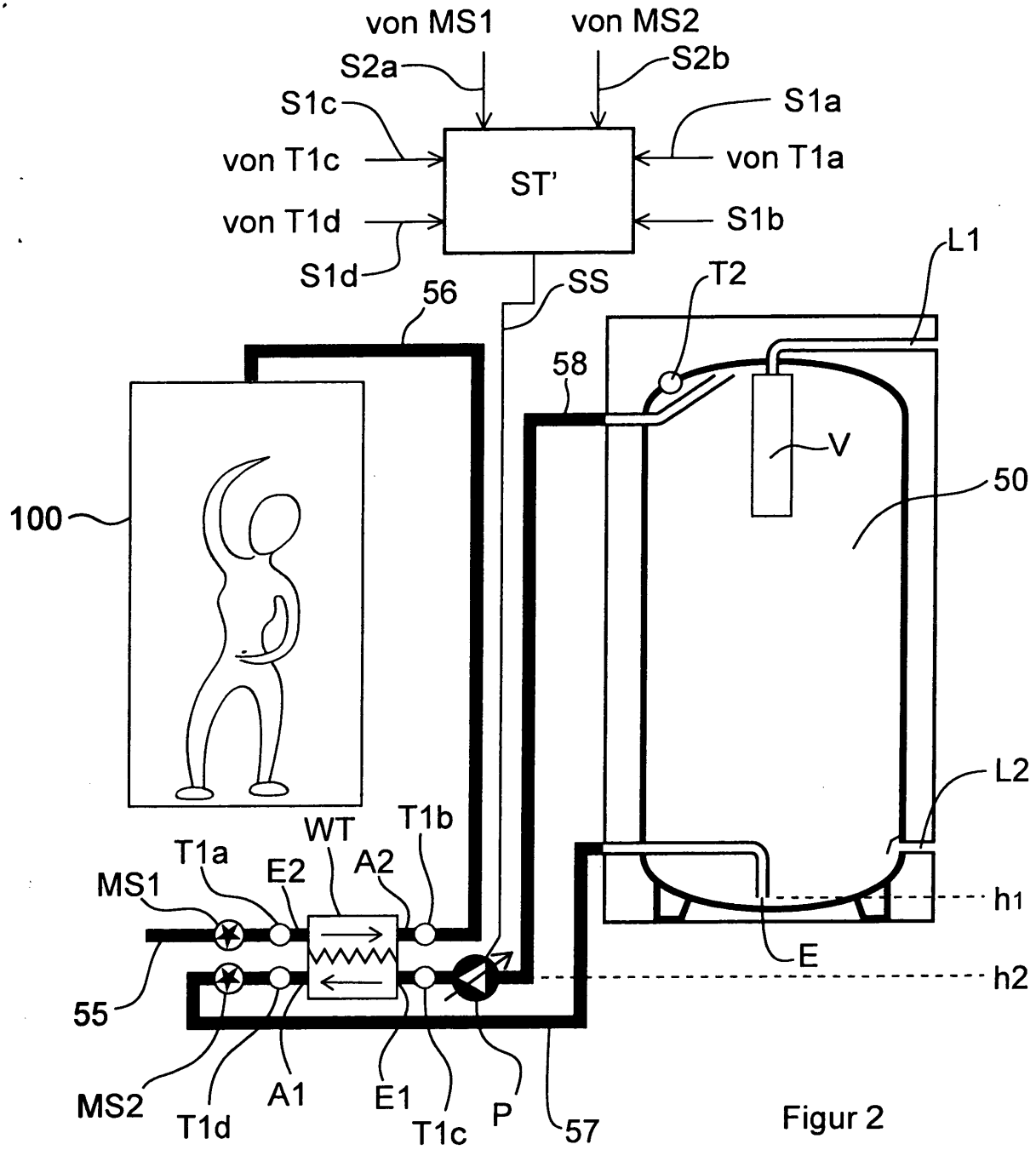


Figure 1



Figur 2

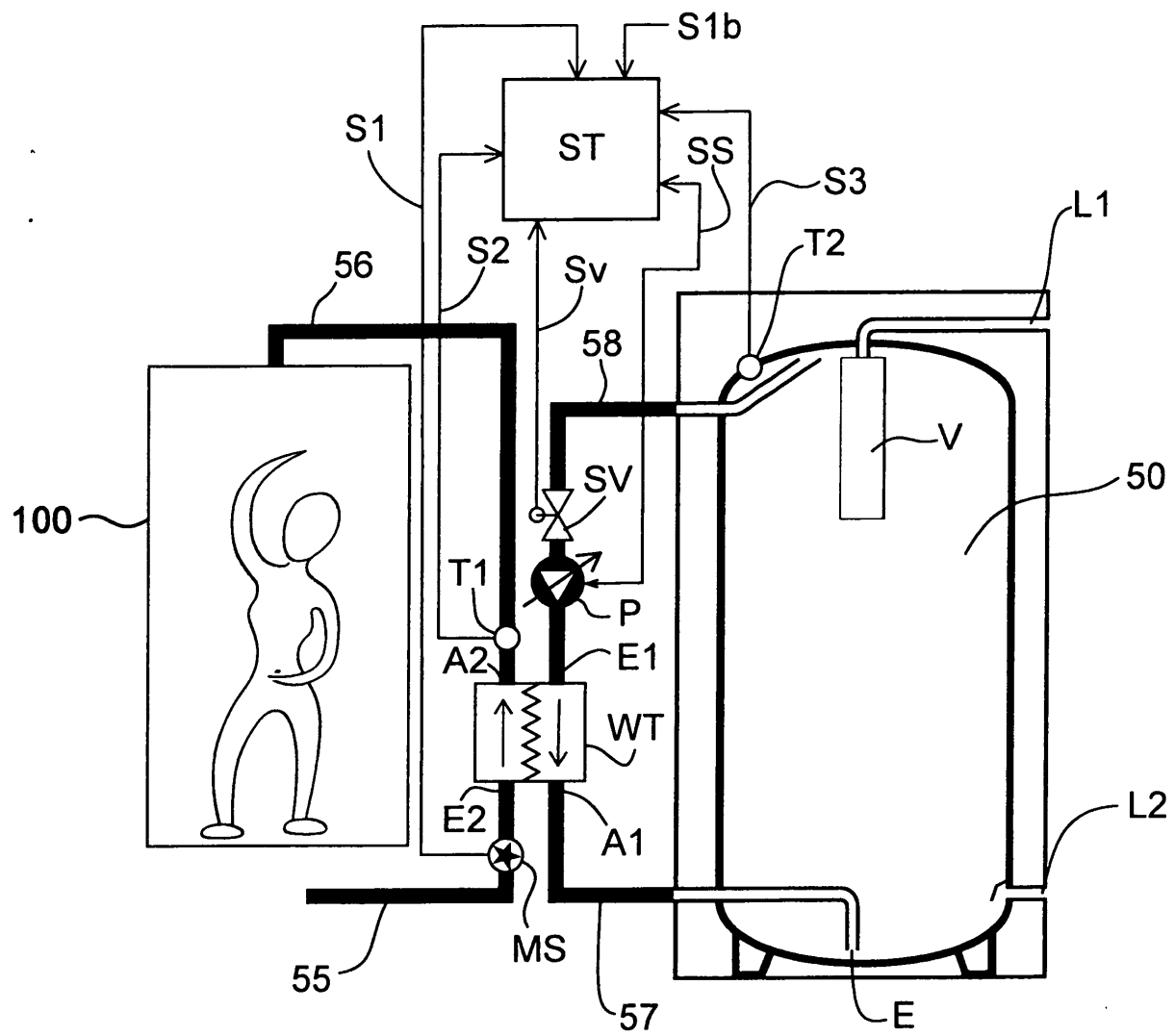


Figure 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 5738

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 2 326 703 A (* DEDICATED PRESSURE SYSTEMS LIMITED) 30. Dezember 1998 (1998-12-30)	1,11	F24D17/00 F24D19/10 F24D3/08
Y	* Seite 5, Zeile 20 - Seite 6, Zeile 11 * * Seite 9, Zeile 16 - Seite 10, Zeile 19 * * Abbildung 1 *	2-10, 12-20	
Y	----- DE 40 35 115 A1 (SANDLER ENERGIETECHNIK GMBH & CO. KG, 8950 KAUFBEUREN, DE; SANDLER ENE) 19. September 1991 (1991-09-19) * das ganze Dokument *	2-10, 12-20	
Y	----- EP 0 635 682 A (NEOVIA S.R.L) 25. Januar 1995 (1995-01-25) * Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 11, Zeile 11; Abbildungen 1,2 *	2-10, 12-20	
A	----- EP 0 916 901 A (IABER S.P.A) 19. Mai 1999 (1999-05-19) * das ganze Dokument *	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Juni 2005	Prüfer Arndt, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 5738

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2326703 A	30-12-1998	KEINE	
DE 4035115 A1	19-09-1991	AT 409417 B	26-08-2002
		AT 54391 A	15-03-1996
		CH 683456 A5	15-03-1994
EP 0635682 A	25-01-1995	IT MI931603 A1	20-01-1995
		EP 0635682 A1	25-01-1995
EP 0916901 A	19-05-1999	EP 0916901 A1	19-05-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82