



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2008 Patentblatt 2008/35

(51) Int Cl.:
F24H 1/20 (2006.01) F24H 9/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08002901.0**

(22) Anmeldetag: **16.02.2008**

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

- **Eusch, Ingram**
9500 Villach (DE)
- **Kreiner, Thomas**
2443 Loretto (AT)
- **Stricker, Erwin**
2443 Loretto (AT)

(30) Priorität: **26.02.2007 DE 102007009198**

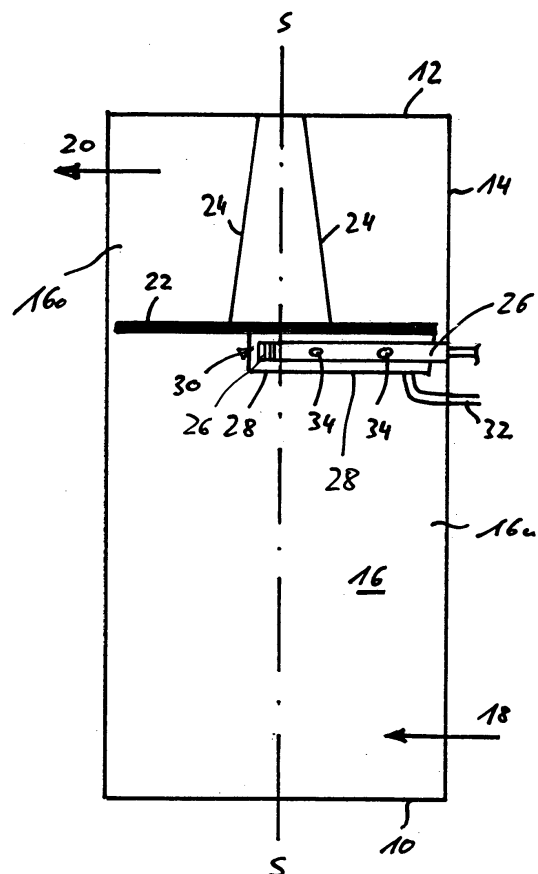
(74) Vertreter: **Becker, Thomas**
Patentanwälte
Becker & Kollegen
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Berger, Erwin**
7000 Eisenstadt (AT)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Wasserspeicher**

(57) Wasserspeicher mit folgenden Merkmalen:
einem zylindrischen Behälter, dessen Boden (10), Decke (12) und umlaufende Wand (14) einen Behälter-Innenraum (16) begrenzen, mit einer im Montagezustand des Behälters vertikal verlaufenden Längsachse, mindestens einem Kaltwasserzulauf (18), mindestens einem Warmwasserablauf (20) wobei
mindestens einen elektrischen Heizstab (26), der im Behälterinnenraum (16) angeordnet ist und mit geringem Abstand in einem kanalartigen Führungselement (30) verläuft, das
an einem Ende mit einem Wasserzulauf (32) und am anderen Ende mit einem Wasserablauf strömungstechnisch verbindbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wasserspeicher, der beispielsweise in ein Warmwasser- und Heizungssystem eingebunden ist, welches auf Basis erneuerbarer Energieträger arbeitet.

[0002] Aus wirtschaftlichen und politischen Gründen wird die Bedeutung erneuerbarer Energien immer größer. Die Gewinnung von Energie aus Sonne, Luft oder Erdwärme ist in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Dies gilt auch für Kombinationen der Systeme untereinander.

[0003] Im Bereich des Wohnungsbaus, aber auch bei Büros oder Gewerbebauten, geht es insbesondere darum, Warmwasser für Heizkreise und/oder zur Erwärmung von Frischwasser aufzubereiten.

[0004] In diesem Zusammenhang stellt die kontinuierliche Energieversorgung ein erhebliches Problem dar. Im Sommer steht Sonnenenergie nahezu grenzenlos zur Verfügung; im Sommer besteht aber auch der geringste Bedarf an Warmwasser zum Heizen beziehungsweise zum Erwärmen von Frischwasser.

[0005] In Übergangszeiten, wie im Herbst sowie im Winter, erhöht sich dieser Bedarf. Bei bewölktem Himmel und relativ niedrigen Außentemperaturen lassen sich beispielsweise über Sonnenkollektoren kaum nennenswerte Energiebeiträge leisten.

[0006] In solchen Situationen besteht die Gefahr, dass nicht genügend Warmwasser über den Wasserspeicher zur Verfügung gestellt werden kann oder das im Behälter gespeicherte Wasser nicht warm genug ist.

[0007] Mit der Erfindung soll ein Wasserspeicher zur Verfügung gestellt werden, der eine höhere Versorgungssicherheit gewährleistet, auch dann, wenn Primärenergie-Wärmetauscher, wie Sonnenkollektoren, keinen ausreichenden Wärmeeintrag in dieses System schaffen.

[0008] In diesem Zusammenhang ist es bekannt, einen Wasserspeicher mit einer diskreten Heizeinrichtung auszubilden, beispielsweise einem elektrischen Heizstab, der nach Art eines Tauchsieders das Wasser erwärmt. Die Effektivität einer solchen Zusatzheizung ist unbefriedigend, weil große Volumina erwärmt werden, obwohl möglicherweise nur kleinere Warmwassermengen und/oder nun über einen kurzen Zeitraum Warmwasser benötigt wird.

[0009] Dieser Warmwasserbedarf kann sowohl Warmwasser für die Beheizung als auch Warmwasser sein, mit dem zum Beispiel über einen Wärmetauscher Frischwasser erwärmt wird.

[0010] In Kenntnis dieser Nachteile elektrischer Zusatzheizungen im Stand der Technik geht die Erfindung von der Überlegung aus, die Zusatzheizung in einem Strömungskanal innerhalb des Wasserspeichers anzuordnen, um so eine definierte Wassermenge sehr schnell und effektiv erwärmen und die benötigte Energie schnell und preiswert an der gewünschten Stelle anbieten zu können.

[0011] Danach betrifft die Erfindung in ihrer allgemeinsten Ausführungsform einen Wasserspeicher mit folgenden Merkmalen:

- 5 - einem zylindrischen Behälter, dessen Boden, Decke und umlaufende Wand einen Behälter-Innenraum begrenzen, mit einer im Montagzustand des Behälters vertikal verlaufenden Längsachse,
- mindestens einem Kaltwasserzulauf und
- 10 - mindestens einem Warmwasserzulauf, mit
- mindestens einem elektrischen Heizstab, der
- im Behälterinnenraum angeordnet ist und
- mit geringem Abstand in einem kanalartigen Führungselement verläuft, das
- 15 - an einem Ende mit einem Wasserzulauf und am anderen Ende mit einem Wasserablauf strömungstechnisch verbunden ist.

[0012] "Zylindrisch" ist nicht im streng mathematischen Sinne, sondern bezüglich der grundsätzlichen Geometrie: "aufrecht stehender Behälter" zu verstehen.

[0013] Unter diesen allgemeinen Erfindungsgedanken lassen sich verschiedene Ausführungsformen subsumieren.

[0014] So können Wasserzu- und -ablauf am Führungselement autarke, diskrete Zuführ- und Ablaufleitungen sein. Es ist aber ebenso möglich, Wasser aus dem Behälterinnenraum in das kanalartige Führungselement einzuspeisen, wobei dies an einer oder mehreren Stellen erfolgen kann.

[0015] Wichtig ist, dass innerhalb des Führungselementes eine gewisse Strömung ausgebildet wird, um die Heizleistung gut nutzen beziehungsweise das über das Heizelement erwärmte Wasser abtransportieren zu können.

[0016] Das erwärmte Wasser kann über einen diskreten Wasserablauf gezielt nachgeschalteten Systemkomponenten zugeführt werden. Das erwärmte Wasser kann beispielsweise in einen Heizkreislauf eingespeist werden. Es kann aber auch in andere Bereiche (Abschnitte, Zonen) des Behälters (Wasserspeichers) geleitet werden.

[0017] Wichtig ist, dass das zu erwärmende Wasser unmittelbar am elektrischen Heizstab vorbeiströmt, wodurch sich ein optimierter Wärmeübergang ergibt. Auf diese Weise erfolgt die Wassererwärmung schnell und gezielt. Innerhalb weniger Sekunden kann das benötigte Warmwasser zur Verfügung gestellt werden. Über ein Ventil lässt sich die gewünschte Strömungsgeschwindigkeit einstellen.

[0018] Zur Optimierung des Wärmeübergangs sollte der Heizstab über mindestens 80 % der Länge des Führungselementes verlaufen. Aus denselben Erwägungen sollte zwischen Heizstab und Führungselement ein Abstand von maximal 25 cm, insbesondere maximal 10 cm oder ≤ 5 oder ≤ 2 cm bestehen, obwohl der beschriebene Effekt auch dann (wenngleich verringert) eintritt, wenn das Führungselement sich beispielsweise über den ge-

samten

[0019] Behälterquerschnitt erstreckt, aber mit begrenzter Höhe in Axialrichtung des Behälters.

[0020] Der Heizstab kann jede beliebige Form aufweisen. Eine Längsform, wobei die Heizwendel mäanderförmig verlaufen kann, ermöglicht es, das Führungselement nach Art eines Zylinders auszubilden, wobei "Zylinderform" lediglich die Grundform beschreibt. So kann der Zylinder rund oder eckig sein (ähnlich wie eine schmale aber lange Kiste), beispielsweise im Querschnitt trapezförmig.

[0021] Ein Abschnitt des Führungselementes kann aber auch durch einen Zwischenboden im Behälter gebildet werden. Zusammen mit einem U- oder halbkreisförmigen Bauteil lässt sich das gewünschte Führungselement komplettieren.

[0022] Der Heizstab kann auf einer dem Boden des Behälters zugewandten Seite des Zwischenbodens verlaufen. Dies hat den Vorteil, dass sekundär erwärmtes Wasser (Wasser in der Umgebung des Führungselementes), welches mittelbar erwärmt wird, nach oben im Behälter aufsteigen kann. Dies gilt analog für jede Anordnung, bei der Heiz- und Führungselement mit Abstand unterhalb des Wasserspiegels im Behälter angeordnet sind.

[0023] Nach einer Ausführungsform verläuft der Heizstab senkrecht zur Längsachse des Behälters, im Normalfall also horizontal. Eine koaxiale Anordnung von Heizstab und Führungselement optimiert die Vergleichmäßigung der Wassererwärmung.

[0024] Im Führungselement (wandseitig) können Öffnungen angeordnet werden. Dies hat folgende Konsequenzen: Das erwärmte Wasser kann bei Bedarf in den Wasserspeicher selbst eingeleitet werden. Die Öffnungen können deshalb verschließbar sein. Ist der dem Wasserspeicher zugeordnete Wasserkreislauf geschlossen, ergeben sich auch keine Korrosionsprobleme.

[0025] Die Öffnungen im Führungselement sollten eine Querschnittsfläche von jeweils maximal 150 mm² aufweisen und insgesamt auf einer Fläche von beispielsweise 2.000 cm² sollten maximal 50 bis 100 Öffnungen angeordnet sein.

[0026] Der Heizstab kann grundsätzlich an beliebiger Stelle innerhalb des Behälters angeordnet werden. Nach einer Ausführungsform ist der Heizstab in einer Zone des Behälters angeordnet, die der Einspeisung von Wasser mit einer Temperatur $\geq 30^\circ \text{C}$ und/oder $< 70^\circ \text{C}$ dient. Wie bereits beschrieben ermöglicht dies die Nutzung von mittelbar abgegebener Wärme in darüber liegenden Zonen mit höherer Wassertemperatur.

[0027] Die Heizleistung des Heizstabes richtet sich nach dem Anwendungsfall. Für ein 1- bis 3-Familienhaus könnte die Leistung beispielsweise zwischen 5 und 20 kW liegen.

[0028] Je nach Leistung und Größe des Heizelementes kann die Wasser-Zulauftemperatur zwischen 20 und 50° C liegen, die Temperatur des erwärmten Wassers

zwischen 60 und 90° C.

[0029] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

[0030] Die Erfindung lässt sich in das nachstehend beschriebene Warmwasser- und/oder Heizungssystem integrieren. Um die Erfindung darin anzuwenden müssen nicht alle System-Komponenten und/oder Verfahrensschritte des Systems gleichzeitig erfüllt sein. Je nach Anforderungsprofil kann die Erfindung auch in Kombination mit einzelnen oder mehreren der nachstehend beschriebenen Merkmale realisiert werden. Ebenso ist es möglich, dass die Erfindung einzelne Merkmale innerhalb des Gesamtsystems ersetzt oder einzelne Systemmerkmale gezielt ausgeschlossen werden.

[0031] Das System umfasst so genannte Primärenergie-Wärmetauscher (PWT). Dazu gehören die genannten Sonnenkollektoren, Luftwärmetauscher oder Erdwärmesonden in beliebiger Zahl und Kombination. Mit diesen PWTs wird Primärenergie, wie Sonnenenergie, auf ein Wärmeträger-Medium, nachstehend Sole genannt (beispielsweise Glykol) übertragen.

[0032] Das System umfasst weiters eine Wärmepumpe, die mindestens aus einem Verdampferteil, einem Kompressor, einem Kondensatorteil und einer Entspannungseinrichtung besteht, wobei die Wärmepumpe von einem Kältemittel, wie CO₂ oder Ammoniak, durchströmt wird.

[0033] Der Verdampferteil der Wärmepumpe kann von einem Wärmetauscher gebildet werden. Dieser wird als Sekundärenergie-Wärmetauscher (SWT) bezeichnet, weil im SWT die Wärmeübertragung von der bereits im PWT erwärmten Sole auf das Kältemittel oder umgekehrt erfolgt.

[0034] Ein SWT kann auch ein Wärmetauscher sein, der einen Wärmeübergang von der Sole auf Wasser ermöglicht.

[0035] Der Kondensatorteil der Wärmepumpe bildet in dieser Terminologie einen Tertiärenergie-Wärmetauscher (TWT), da in einer dritten Stufe Wärme vom Kältemittel auf Wasser übertragen wird.

[0036] Zum System gehört ferner ein so genannter Pufferspeicher, der einer geschichteten Speicherung von Wasser für mindestens einen geschlossenen Wasserkreislauf dient. Da warmes Wasser leichter als kaltes Wasser ist, ergibt sich im Pufferspeicher ein Temperaturgefälle von oben nach unten.

[0037] Durch Zwischenböden, so genannte Schicht- oder Schichtenbleche, können unterschiedliche Abschnitte (Temperaturzonen) voneinander abgegrenzt werden, wobei strömungstechnische Verbindungen zwischen den Abschnitten erlaubt sind. -

[0038] Das System ist an mindestens einen Hochtemperatur-Heizkreislauf (insbesondere für Radiatoren) anschließbar. Dazu lässt sich Wasser mit einer Vorlauftemperatur von beispielsweise 50°-90° C aus dem Pufferspeicher entnehmen. Ebenso kann ein Heizkreislauf für Niedrigtemperaturen angeschlossen werden, beispiels-

weise für Fußbodenheizungen, die mit Vorlauftemperaturen von beispielsweise 20°-60° C arbeiten.

[0039] Das Warmwasser des Pufferspeichers kann ebenso zum Aufheizen von Frischwasser genutzt werden, beispielsweise über einen zwischengeschalteten Wärmetauscher. Dazu weist der Pufferspeicher entsprechende Zu- und Ableitungen für das Zirkulationswasser auf.

[0040] Das in den Pufferspeicher zugeführte Wasser kann entsprechend seiner Temperatur in die entsprechende Temperaturzone geführt werden.

[0041] Mindestens ein Abschnitt (eine Temperaturzone) des Pufferspeichers kann eine Zusatz-Heizung, insbesondere eine elektrische Heizung aufweisen, um bei Bedarf unabhängig von den PWTs Wasser im Pufferspeicher aufheizen zu können.

[0042] Als SWT oder TWT eignen sich alle Arten von Wärmetauschern, insbesondere Plattenwärmetauscher.

[0043] Die einzelnen Systemkomponenten, insbesondere innerhalb der funktionalen Systemkreise (Solar- kreis, Kältemittelkreis, Wasserkreis) können über geeignete Mehrwegeventile, die auch Mischventile sein können, einzeln oder in Gruppen, gegebenenfalls auch alle gleichzeitig, verbunden werden.

[0044] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt die einzige Figur in stark schematisierter Darstellung einen Wasserspeicher der erfindungsgemäßen Art in zwei, um 90° zueinander versetzten Ansichten.

[0045] Eine Schnittebene durch den Behälter ist mit S-S gekennzeichnet. Der Behälter umfasst einen Boden 10, eine Decke 12 und eine umlaufende Wand 14, so dass insgesamt ein zylindrischer Behälter-Innenraum 16 zur Wasseraufnahme begrenzt wird. Die mit S-S gekennzeichnete Schnittebene entspricht der Orientierung der Längsachse des Behälters.

[0046] Der Behälter ist isoliert und besitzt mindestens einen Kaltwasserzulauf 18 und mindestens einen Warmwasserablauf 20.

[0047] Der Behälter-Innenraum 16 ist durch einen Zwischenboden 22, der über Stäbe 24 an der Decke 12 befestigt ist, in zwei Zonen 160, 16u unterteilt, wobei das Wasser der Zone 160 im Normalfall eine höhere Temperatur hat.

[0048] Unterhalb des Zwischenbodens 22 ist ein Heizstab 26 angeordnet, der an der Wand 14 befestigt ist und sich mit mehreren mäanderförmigen Windungen bis zur gegenüberliegenden Seite der Behälterwand erstreckt, was aufgrund der um 90° versetzten zeichnerischen Darstellung im linken Teil der Figur nicht zu erkennen ist.

[0049] Der Heizstab 26 verläuft damit parallel unterhalb des Zwischenbodens 22 und wird in Richtung auf den Boden 10 sowie vertikal von einem U-förmigen Kasten 28 begrenzt, wie insbesondere aus dem linken Teil der Figur zu erkennen ist. Die drei Schenkel des U-förmigen Kastens 28 bilden zusammen mit dem Zwischenboden 22 ein kanalartiges Führungselement 30, welches den Heizstab 26 mit geringem Abstand umgibt.

[0050] Ein Wasserzulauf 32 mündet an einem Ende des Führungselementes in dieses ein und ein (nicht dargestellter) Wasserablauf führt am gegenüberliegenden Ende des Heizelementes 26 aus dem Wasserspeicher wieder heraus.

[0051] Die Leitung 32 ist an eine (nicht dargestellte) Pumpe angeschlossen. Die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers durch das Führungselement 30 wird über ein nicht dargestelltes Ventil geregelt/gesteuert.

[0052] Bei Bedarf wird das Heizelement 26 zugeschaltet. Das Wasser, welches durch das kanalartige Führungselement 30 strömt, wird auf diese Weise erwärmt und kann über (nicht dargestellte) Anschlussleitungen am zweiten Ende des Führungselementes beispielsweise einem Heizkreislauf oder einem Wärmetauscher für Frischwasser zugeführt werden.

[0053] In Wandabschnitten des Führungselementes 30 können Öffnungen angeordnet sein, die schematisch mit 34 angegeben sind. Diese können über (nicht dargestellte) Klappen verschlossen werden. Bei besonders hoher Strömung oder in anderen Systemkonstellationen kann so ein Wasseraustausch zwischen dem Führungselement 30 und dem Behälterinnenraum 16 erfolgen.

[0054] Die Leistung des in der Figur dargestellten Heizelementes 26 beträgt 8 kW bei einem Behältervolumen von ca. 1.000 Liter.

Patentansprüche

1. Wasserspeicher mit folgenden Merkmalen:

- 1.1 einem zylindrischen Behälter, dessen Boden (10), Decke (12) und umlaufende Wand (14) einen Behälter-Innenraum (16) begrenzen, mit einer im Montagezustand des Behälters vertikal verlaufenden Längsachse,
- 1.2 mindestens einem Kaltwasserzulauf (18),
- 1.3 mindestens einem Warmwasserablauf (20)

gekennzeichnet durch

- 1.4 mindestens einen elektrischen Heizstab (26), der
- 1.5 im Behälterinnenraum (16) angeordnet ist und
- 1.6 mit geringem Abstand in einem kanalartigen Führungselement (30) verläuft, das
- 1.7 an einem Ende mit einem Wasserzulauf (32) und am anderen Ende mit einem Wasserablauf strömungstechnisch verbindbar ist.

2. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem sich der Heizstab (26) über mindestens 80% der Länge des Führungselements (30) erstreckt.

3. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem zwischen Heizstab (26) und Führungselement (30) ein

Abstand von maximal 25 cm, insbesondere maximal 10 cm besteht.

4. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem das Führungselement (30) eine Zylinderform aufweist. 5
5. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem ein Abschnitt des Führungselementes (30) durch einen Zwischenboden (22) im Behälter gebildet wird. 10
6. Wasserspeicher nach Anspruch 5, bei dem der Heizstab (26) auf einer dem Boden (10) des Behälters zugewandten Seite des Zwischenbodens (22) verläuft. 15
7. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem sich der Heizstab (26) senkrecht zur Längsachse des Behälters erstreckt. 20
8. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem das Führungselement (30) koaxial zum Heizstab (26) verläuft. 25
9. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem der Heizstab (26) zwischen Wasserzulauf (32) und Wasserablauf mäanderförmig verläuft. 30
10. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem das Führungselement (30) zwischen seinen Enden eine oder mehrere Öffnungen (34) aufweist. 35
11. Wasserspeicher nach Anspruch 10, bei dem die Öffnungen (34) im Führungselement (30) verschließbar sind. 40
12. Wasserspeicher nach Anspruch 9, bei dem die Öffnungen (34) des Führungselementes (30) eine Querschnittsfläche von jeweils maximal 150 mm² aufweisen und insgesamt auf einer Fläche von 2000 cm² maximal 100 Öffnungen angeordnet sind. 45
13. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem der Heizstab (26) in einer Zone (16u) des Behälters angeordnet ist, in die Wasser aus einem Heizkreislauf eingespeist oder aus der Wasser zur Einspeisung in einen Heizkreislauf entnommen wird. 50
14. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem der Heizstab (26) in einer Zone (16u) des Behälters angeordnet ist, die der Einspeisung von Wasser mit einer Temperatur < 70° C dient. 55
15. Wasserspeicher nach Anspruch 1, mit mindestens einem, den Behälter-Innenraum (16) in übereinander liegende Zonen (16u, 16o) teilenden Zwischenboden (22).
16. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem das Füh-

rungselement (30) im Querschnitt der Form eines Prismas folgt.

5 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Wasserspeicher mit folgenden Merkmalen:

- 1.1 einem zylindrischen Behälter, dessen Boden (10), Decke (12) und umlaufende Wand (14) einen Behälter-Innenraum (16) begrenzen, mit einer im Montagezustand des Behälters vertikal verlaufenden Längsachse,
- 1.2 mindestens einem Kaltwasserzulauf (18),
- 1.3 mindestens einem Warmwasserablauf (20)

gekennzeichnet durch

- 1.4 mindestens einem elektrischen Heizstab (26), der
- 1.5 im Behälterinnenraum (16) angeordnet ist und
- 1.6 mit geringem Abstand in einem kanalartigen Führungselement (30) verläuft, das
- 1.7 an einem Ende mit einem Wasserzulauf (32) und am anderen Ende mit einem Wasserablauf strömungstechnisch verbindbar ist, wobei
- 1.8 ein Abschnitt des Führungselementes (30) **durch** einen Zwischenboden (22) im Behälter gebildet wird und
- 1.9 der Heizstab (26) auf einer dem Boden (10) des Behälters zugewandten Seite des Zwischenbodens (22) verläuft.

2. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem sich der Heizstab (26) über mindestens 80% der Länge des Führungselements (30) erstreckt.

3. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem zwischen Heizstab (26) und Führungselement (30) ein Abstand von maximal 25 cm, insbesondere maximal 10 cm besteht.

4. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem das Führungselement (30) eine Zylinderform aufweist.

5. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem sich der Heizstab (26) senkrecht zur Längsachse des Behälters erstreckt.

6. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem das Führungselement (30) koaxial zum Heizstab (26) verläuft.

7. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem der Heizstab (26) zwischen Wasserzulauf (32) und Wasserablauf mäanderförmig verläuft.

8. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem das Führungselement (30) zwischen seinen Enden eine oder mehrere Öffnungen (34) aufweist.

9. Wasserspeicher nach Anspruch 8, bei dem die Öffnungen (34) im Führungselement (30) verschließbar sind. 5

10. Wasserspeicher nach Anspruch 7, bei dem die Öffnungen (34) des Führungselementes (30) eine Querschnittsfläche von jeweils maximal 150 mm² aufweisen und insgesamt auf einer Fläche von 2000 cm² maximal 100 Öffnungen angeordnet sind. 10

11. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem der Heizstab (26) in einer Zone (16u) des Behälters angeordnet ist, in die Wasser aus einem Heizkreislauf eingespeist oder aus der Wasser zur Einspeisung in einen Heizkreislauf entnommen wird. 15

12. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem der Heizstab (26) in einer Zone (16u) des Behälters angeordnet ist, die der Einspeisung von Wasser mit einer Temperatur < 70° C dient. 20

13. Wasserspeicher nach Anspruch 1, mit mindestens einem, den Behälter-Innenraum (16) in übereinander liegende Zonen (16u, 16o) teilenden Zwischenboden (22). 25

14. Wasserspeicher nach Anspruch 1, bei dem das Führungselement (30) im Querschnitt der Form eines Prismas folgt. 30

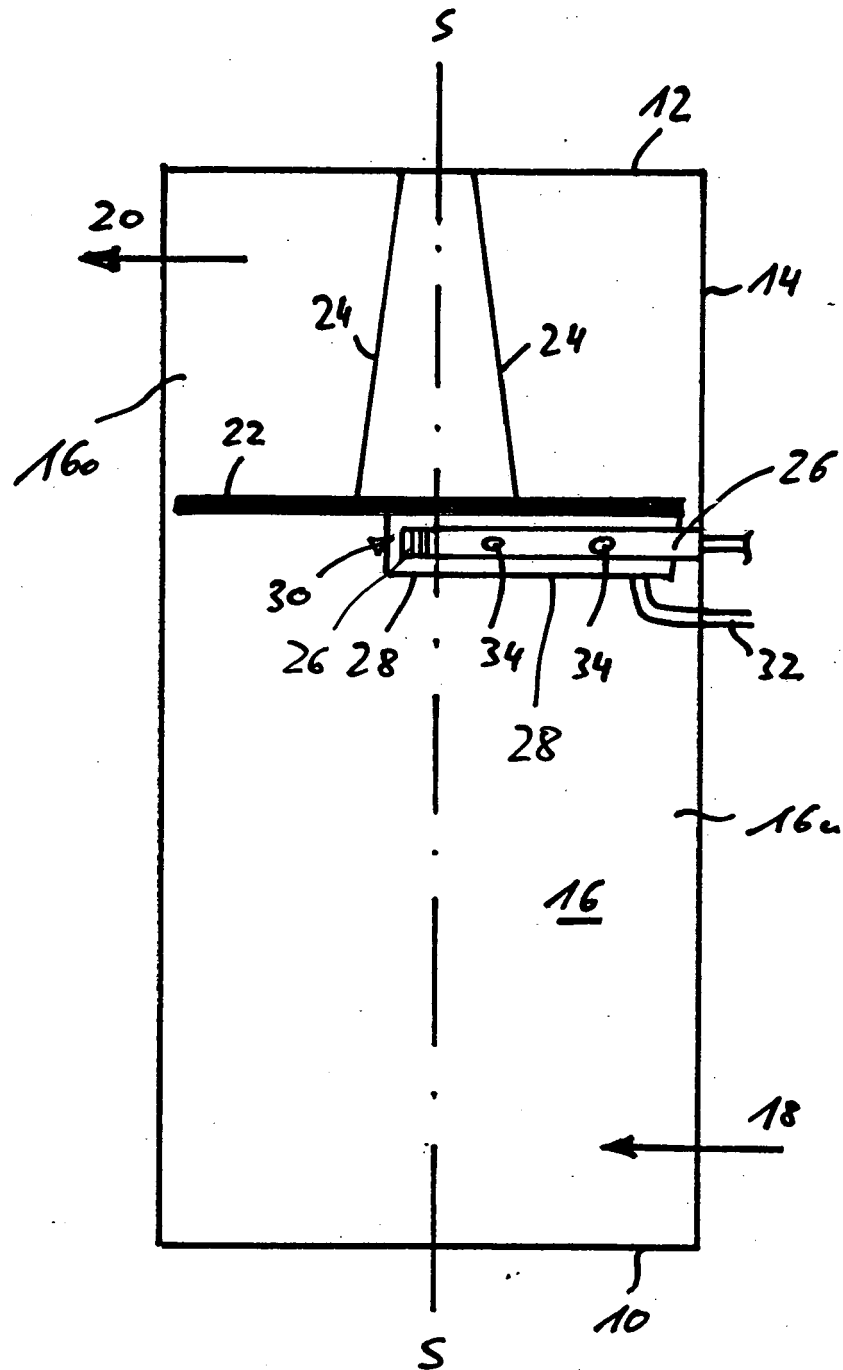
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 2901

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 777 347 A (MOTTERSHEAD BERNARD J [US]) 11. Oktober 1988 (1988-10-11) * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 51; Abbildungen 1,2 *	1-4,7, 10-14	INV. F24H1/20 F24H9/18
X	DE 609 199 C (SIEMENS ELEKTROWAERME GMBH) 9. Februar 1935 (1935-02-09) * das ganze Dokument *	1-4,8, 13-15	
X	US 6 321 036 B1 (HUANG CHAO-LIN [TW]) 20. November 2001 (2001-11-20) * das ganze Dokument *	1-4,7,8, 12-15	
A	US 6 148 146 A (POORE BOBBY L [US] ET AL) 14. November 2000 (2000-11-14) * das ganze Dokument *	5	
A	US 4 489 708 A (YAMAMOTO HIDEO [JP] ET AL) 25. Dezember 1984 (1984-12-25) * das ganze Dokument *	9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Mai 2008	Prüfer Arndt, Markus
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 (P04C03)

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

EP 08 00 2901

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.

26-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4777347	A	11-10-1988	KEINE	
DE 609199	C	09-02-1935	KEINE	
US 6321036	B1	20-11-2001	KEINE	
US 6148146	A	14-11-2000	KEINE	
US 4489708	A	25-12-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

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