(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
8. Juli 2010 (08.07.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/076109 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D06F 39/00 (2006.01) *F24D 17/00* (2006.01)
A47L 15/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/066179

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Dezember 2009 (02.12.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 054 833.2
17. Dezember 2008 (17.12.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **DAMRATH, Joachim** [DE/DE]; Raiffeisenstr.7, 89429 Bachhagel (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR RECOVERY AND STORAGE OF HEAT ENERGY FROM WASTEWATER

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR WIEDERGEWINNUNG UND SPEICHERUNG VON WÄRMEENERGIE AUS EINEM ABWASSER

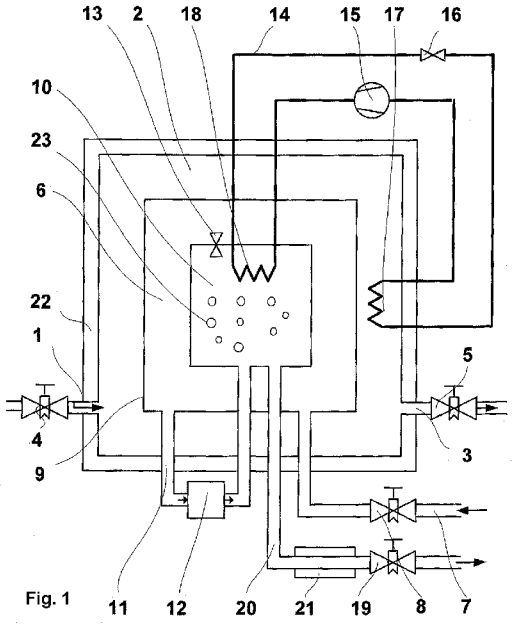


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for recovery and storage of heat energy from wastewater, having a wastewater reservoir (2) for accommodating heated wastewater, having an industrial water reservoir (6) for accommodating heated industrial water, wherein the wastewater reservoir (2) and the industrial water reservoir (6) are connected in a manner enabling heat transfer (9) and having a storage reservoir (10) for storing the heated industrial water. The aim of the invention is to provide a device for a processing circuit that is able to store heated industrial water over an extended period - even during the occurrence of processing pauses - with low loss. To this end, the industrial water reservoir (6) at least partially surrounds the storage reservoir (10) and the industrial water reservoir (6) and the storage reservoir (10) are in flow connection (11, 13) such that heated industrial water from the industrial water reservoir (6) can enter the storage reservoir (10) while gas having a heat insulating effect flows into the industrial water reservoir (6).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wiedergewinnung und Speicherung von Wärmeenergie aus einem Abwasser, mit einem Abwasserbehälter (2) zur Aufnahme von erwärmtem Abwasser, mit einem Nutzwasserbehälter (6) zur Aufnahme von zu erwärmendem Nutzwasser, wobei der Abwasserbehälter (2) und der Nutzwasserbehälter (6) in einer eine Wärmeleitung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/076109 A1

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

ermöglichenden Verbindung (9) stehen, und mit einem Vorratsbehälter (10) zur Speicherung des erwärmten Nutzwassers. Aufgabe der Erfindung ist, eine Vorrichtung für einen Prozesskreislauf anzugeben, die in der Lage ist, erwärmtes Nutzwasser über einen längeren Zeitraum - auch während auftretender Prozesspausen - verlustarm zu speichern. Dazu umschließt der Nutzwasserbehälter (6) den Vorratsbehälter (10) zumindest teilweise und der Nutzwasserbehälter (6) und der Vorratsbehälter (10) stehen derart in Fließverbindung (11, 13), dass erwärmtes Nutzwasser aus dem Nutzwasserbehälter (6) in den Vorratsbehälter (10) gelangen kann, während dabei wärmeisolierend wirkendes Gas in den Nutzwasserbehälter (6) nachströmt.

Vorrichtung zur Wiedergewinnung und Speicherung von Wärmeenergie aus einem Abwasser

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Speicherung von Wärmeenergie in einem Nutzwasser, das für den Einsatz in einem Prozess, auch während längerer Prozesspausen, bereitgehalten wird.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wiedergewinnung und Speicherung von Wärmeenergie aus einem Abwasser, mit einem Abwasserbehälter zur Aufnahme von erwärmtem Abwasser, mit einem Nutzwasserbehälter zur Aufnahme von zu erwärmendem Nutzwasser, wobei der Abwasserbehälter und der Nutzwasserbehälter in einer eine Wärmeleitung ermöglichenden Verbindung stehen, und mit einem Vorratsbehälter zur Speicherung des erwärmten Nutzwassers.

Unter dem Begriff Abwasser sind sämtliche Flüssigkeiten zu verstehen, die aus mindestens einem Prozessschritt hervorgehen und die entweder für eine Ableitung aus dem System oder für einen Einsatz in einem folgenden Prozessschritt vorgesehen sind. Unter dem Begriff Nutzwasser ist eine Flüssigkeit zu verstehen, die zu erwärmen ist, beispielsweise um in einem folgenden Prozessschritt eingesetzt zu werden.

Aus dem Stand der Technik (z.B. DE 20 2006 019 482 U1) sind Vorrichtungen bekannt, die es ermöglichen, Wärmeenergie aus einem Abwasser auf Nutzwasser zu übertragen, indem ein Wärmeleitungsvorgang zwischen den beiden Flüssigkeiten ermöglicht wird. Durch eine solche Abwärmenutzung kann der Energiebedarf bei der Erwärmung des Nutzwassers deutlich reduziert werden.

Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art geht aus der Deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2008 022 890 A1 hervor, die auf ein wasserführendes Hausgerät, wie eine Geschirrspül- oder Waschmaschine, gerichtet ist, in dem mit Hilfe eines Wärmetauschers Wärmeenergie von einer warmen Altflüssigkeit auf eine kältere Nutzflüssigkeit übertragen wird. Die Übertragung der Wärmeenergie erfolgt durch Wärmeleitung über wenigstens eine Trennwand zwischen den beiden Flüssigkeiten.

Ferner ist bei der bekannten Vorrichtung ein Vorratsbehälter vorgesehen, der die erwärmte Nutzflüssigkeit aufnimmt und für nachfolgende Prozessschritte bereithält. Die Verwen-

dung eines Vorratsbehälters entkoppelt die Erwärmung der Nutzflüssigkeit zeitlich von den Arbeitsprozessen des Hausgeräts.

Diese Vorrichtung ist vom Aufbau und Platzbedarf relativ aufwendig und zielt auf die Speicherung der gewonnenen Wärmeenergie für die Dauer eines Arbeitszyklus, beispielsweise die Bereithaltung von erwärmtem Frischwasser für nachfolgende Betriebszustände während eines Waschgangs bei einer Waschmaschine bzw. Spülgangs bei einer Geschirrspülmaschine. Eine Speicherung der Wärmeenergie über einen längeren Zeitraum, beispielsweise über die Dauer einer Prozesspause zwischen zwei Waschgängen bzw. Spülgängen bei einem Hausgerät, ist mit der bekannten Vorrichtung womöglich nicht in jedem Fall völlig zufriedenstellend möglich.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung anzugeben, die mit einfacher und raumsparender Ausgestaltung erwärmtes Nutzwasser über einen längeren Zeitraum – d.h. auch während längerer Prozesspausen – verlustarm speichert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur Wiedergewinnung und Speicherung von Wärmeenergie aus einem Abwasser mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Demgemäß umschließt der Nutzwasserbehälter den Vorratsbehälter zumindest teilweise und der Nutzwasserbehälter und der Vorratsbehälter stehen derart in Fließverbindung, dass erwärmtes Nutzwasser aus dem Nutzwasserbehälter in den Vorratsbehälter gelangen kann, während dabei wärmeisolierend wirkendes Gas in den Nutzwasserbehälter nachströmt.

Das erwärmte Nutzwasser ist nach Einleitung in den Vorratsbehälter über das dann in dem Nutzwasserbehälter befindliche Gas gegenüber der Umwelt – quasi nach Art eines Thermobehälters – thermisch isoliert. Diese Isolation ist mit einfachen und raumsparenden Mitteln realisiert und gestattet auch über einen längeren Zeitraum – auch über eine Prozesspause hinweg – bei geringsten Wärmeverlusten, das erwärmte Nutzwasser abrufbereit bereit zu halten. Das Gas weist vorteilhafterweise eine geringere thermische Leitfähigkeit als das Abwasser und das Nutzwasser auf.

Weitere Einzelheiten, Aspekte und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche, der Zeichnung und deren jeweiliger Beschreibung.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Nutzwasserbehälter den Vorratsbehälter vollständig umhüllt. Die bereits beschriebene Befüllung des Nutzwasserbehälters mit Gas führt dabei zu einer vollständigen isolierenden Umhüllung des Vorratsbehälters und des erwärmten Nutzwassers, so dass Wärmeverluste an die Umwelt weiter reduziert werden.

Wärmetauscher sind üblicherweise so angeordnet, dass Wärmeenergie aus dem warmen Abwasser auf die kalte Nutzflüssigkeit, beispielsweise Frischwasser, übertragen wird. Hierzu ist es vorteilhaft, wenn gemäß einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung der Abwasserbehälter den Nutzwasserbehälter vollständig umhüllt. Abwasser- und Nutzwasserbehälter ermöglichen so einen besonders effizienten Wärmeaustausch zwischen den beiden beinhalteten Fluiden. Eine solche Wärmeleitung ist beispielsweise über eine dünne wärmeleitende Wandung realisierbar.

Die erwähnte Fließverbindung zwischen dem Nutzwasserbehälter und dem Vorratsbehälter ermöglicht es, das Nutzwasser in den Vorratsbehälter zu leiten. Vorteilhafterweise wird in der Fließverbindung eine Pumpe eingesetzt, durch die sich die Umleitung des Nutzwassers besonders gut steuern lässt und die diese Umleitung beschleunigt.

Vorteilhafterweise ist zusätzlich eine Fließverbindung mittels eines Ventils zwischen Vorrats- und Nutzwasserbehälter vorgesehen. Wird das erwärmte Nutzwasser in den Vorratsbehälter geleitet, strömt aufgrund von dessen Verdrängungswirkung in dem Vorratsbehälter befindliches Gas über dieses Ventil in den Nutzwasserbehälter. Da der Nutzwasserbehälter den Vorratsbehälter zumindest teilweise umgibt, stellt sich ohne Verzögerung eine isolierende Wirkung der Gasschicht auf das Nutzwasser ein.

Wird warmes Nutzwasser im Prozess benötigt, wird dieses über eine Nutzwasserableitung aus der Vorrichtung abgeleitet. Weist das Nutzwasser nicht die erforderliche Temperatur auf, heitzt nach einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung ein Heizelement das Nutzwasser (zusätzlich) auf. Das Heizelement kann bevorzugt im Innern des Vorratsbehälters oder an einer Nutzwasserableitung angeordnet und besonders bevorzugt ein Widerstandsheizelement sein.

Nachdem Wärmeenergie von dem Abwasser durch Wärmeleitung auf das Nutzwasser übertragen wurde und das Nutzwasser in den Vorratsbehälter gelangt ist, kann nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung eine Wärmepumpe (die einen Kompressor, eine

Drossel, einen Verdampfer und einen Kondensator umfasst), dem Nutzwasser weitere Wärme zuführen, die sie dem Abwasser entzieht. Vorteilhafterweise kann so u.a. Wärme, die unerwünschterweise von dem erwärmten Nutzwasser über das Gas an das Abwasser übergegangen ist, mit Hilfe der Wärmepumpe in das Nutzwasser zurückgelangen. Vor allem aber kann das Nutzwasser so bedarfsweise auf ein noch höheres Temperaturniveau gebracht werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, in dem Vorratsbehälter Elemente zur latenten Wärmespeicherung anzuordnen. Diese haben die Eigenschaft, Wärmeenergie zu speichern, die sie ihrer unmittelbaren Umgebung bei einer Phasenumwandlung in den Elementen entziehen. Dies erhöht die Menge an speicherbarer Wärmeenergie im Vorratsbehälter.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Fassungsvermögen des Vorratsbehälters dem Fassungsvermögen des Nutzwasserbehälters entsprechend groß gewählt. Dies ermöglicht die vollständige Befüllung des Vorratsbehälters mit Nutzwasser, das vorher vollständig den Nutzwasserbehälter ausgefüllt hat. Die gleichzeitige Befüllung des Nutzwasserbehälters durch ein vorher im Vorratsbehälter befindliches Gas ist hierdurch einfach und kompressionslos möglich. Zusätzlich ist dies eine besonders geeignete Ausgestaltung, um den Gasfluss im System geschlossen – d.h. ohne Zu- und Abfuhr von Gas – zu realisieren.

Um Wärmeverluste weiter zu minimieren, ist der Abwasserbehälter nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung mit einer Isolierung umschlossen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels weiter erläutert.

In der Figur der Zeichnung ist schematisch eine Vorrichtung zur Wiedergewinnung von Wärmeenergie aus einem Abwasser dargestellt, wobei das heiße oder warme Abwasser über eine Abwasserzuleitung 1 einen Abwasserbehälter 2 füllt. Außerdem ist am Abwasserbehälter 2 eine Abwasserableitung 3 vorgesehen. Die Befüllung bzw. und Entleerung des Abwasserbehälters ist mit Hilfe von Ventilen 4, 5 steuerbar.

Der Abwasserbehälter 2 umhüllt vollständig einen Nutzwasserbehälter 6, der über einen Nutzwasserzulauf 7 mit einem regelbaren Ventil 8 mit Nutzwasser gefüllt werden kann.

Der Abwasserbehälter 2 und der Nutzwasserbehälter 6 sind durch eine sehr dünne, sehr gut Wärme leitende Wand 9 voneinander separiert. Durch natürliche Wärmeleitung gelangt Wärme aus im Abwasserbehälter 2 befindlichen, erwärmten Abwasser zu dem Nutzwasser, das sich im Nutzwasserbehälter 6 befindet. Dieser Vorgang dauert maximal an, bis das Temperaturniveau beider Flüssigkeiten annähernd gleich ist. Der Nutzwasserbehälter 6 umhüllt einen Vorratsbehälter 10, dessen Volumen dem des Nutzwasserbehälters 6 entspricht und der mit einem Gas – z.B. mit Luft – gefüllt ist.

Über eine Fließverbindung 11 pumpt eine Pumpe 12 das erwärmte Nutzwasser aus dem Nutzwasserbehälter 6 in den Vorratsbehälter 10. Dabei strömt aufgrund der Verdrängung bei Eintritt des Nutzwassers das Gas, das zunächst in dem Vorratsbehälter 10 enthalten war, durch ein – in dieser Situation geöffnetes – Ventil 13 in den Nutzwasserbehälter 6. Dadurch ist schließlich der Vorratsbehälter 10 und damit das darin befindliche Nutzwasser von einer gasgefüllten Hohlwandung umgeben. Mit anderen Worten: Der Vorratsbehälter 10 ist temporär in Art eines Thermogefäßes ausgestaltet, indem das Gas ihn vollständig umgibt und so eine sehr gute thermische Isolierung des Nutzwassers bewirkt.

Ein Wärmepumpenkreislauf 14 mit einem Kompressor 15, einer Drossel 16, einem Verdampfer 17 und einem Kondensator 18 führt dem Nutzwasser im Vorratsbehälter 10 weitere Wärmeenergie aus dem Abwasser zu. Werden mit der Zeit etwaige geringe Wärmemengen über das Gas an das (sich nach außen abkühlende) Abwasser zurück übertragen, können diese Wärmeverluste über den Wärmepumpenkreislauf 14 weitgehend kompensiert werden.

Wird warmes Nutzwasser für einen folgenden Arbeitsprozess angefordert, öffnet sich ein Ventil 19 in der Nutzwasserableitung 20. Liegt die Temperatur des Nutzwassers unter einem gewünschten Wert, kann ein an oder in der Nutzwasserableitung 20 angeordnetes elektrisches Heizelement 21 das Nutzwasser auf das geforderte Temperaturniveau erhitzen.

Die Ableitung des erwärmten Nutzwassers kann gleichzeitig mit der erneuten Befüllung des Nutzwasserbehälters 6 mit Nutzwasser durch Öffnung des Ventils 8 und Einströmen des neuen Nutzwassers erfolgen. Das neu eintretende Nutzwasser verdrängt das im Nutzwasserbehälter 6 befindliche Gas, das über das Ventil 13 in den Vorratsbehälter 10

zurückströmt. Damit kann der beschriebene Wärmetausch- und Wärmespeicherungszyklus von Neuem beginnen.

Die im wesentlichen konzentrisch angeordneten Behälter 2, 6 und 10 sind nach außen zusätzlich dadurch thermisch isoliert, dass der Abwasserbehälter 2 mit einer Isolierschicht 22 umschlossen ist, um Wärmeverluste zu verringern. In dem Vorratsbehälter können an sich bekannte Elemente 23 zur Latentwärmespeicherung enthalten sein.

Bezugszeichenliste

1	Abwasserzuleitung
2	Abwasserbehälter
3	Abwasserableitung
4	Ventil
5	Ventil
6	Nutzwasserbehälter
7	Nutzwasserzuleitung
8	Ventil
9	Wand
10	Vorratsbehälter
11	Fließverbindung
12	Pumpe
13	Ventil
14	Wärmepumpenkreislauf
15	Kompressor
16	Drossel
17	Verdampfer
18	Kondensator
19	Ventil
20	Nutzwasserableitung
21	Heizelement
22	Isolierung
23	Elemente

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wiedergewinnung und Speicherung von Wärmeenergie aus einem Abwasser,
- mit einem Abwasserbehälter (2) zur Aufnahme von erwärmtem Abwasser,
- mit einem Nutzwasserbehälter (6) zur Aufnahme von zu erwärmendem Nutzwasser,
  - wobei der Abwasserbehälter (2) und der Nutzwasserbehälter (6) in einer eine Wärmeleitung ermöglichenden Verbindung (9) stehen,
- und mit einem Vorratsbehälter (10) zur Speicherung des erwärmten Nutzwassers,

dadurch gekennzeichnet, dass
- der Nutzwasserbehälter (6) den Vorratsbehälter (10) zumindest teilweise umschließt
- und der Nutzwasserbehälter (6) und der Vorratsbehälter (10) derart in Fließverbindung (11, 13) stehen, dass erwärmtes Nutzwasser aus dem Nutzwasserbehälter (6) in den Vorratsbehälter (10) gelangen kann, während dabei wärmeisolierend wirkendes Gas in den Nutzwasserbehälter (6) nachströmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
- der Nutzwasserbehälter (6) den Vorratsbehälter (10) vollständig umhüllt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
- der Abwasserbehälter (2) den Nutzwasserbehälter (6) vollständig umhüllt.

4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Fließverbindung (11) zwischen dem Nutzwasserbehälter (6) und dem Vorratsbehälter (10) eine Pumpe (12) enthält.

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- der Nutzwasserbehälter (6) und der Vorratsbehälter (10) über ein Ventil (13) verbindbar sind.

6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- ein Heizelement (21) das Nutzwasser bedarfsweise aufheizt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass

- das Heizelement (21) im Bereich einer aus dem Vorratsbehälter (10) führenden Nutzwasserableitung (20) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- ein Wärmepumpenkreislauf (14) dem Nutzwasser Wärme zuführt, die dem Abwasser entzogen ist.

9. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- in dem Vorratsbehälter (10) Elemente (23) zur latenten Wärmespeicherung angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- das Fassungsvermögen des Vorratsbehälters (10) gleich dem des Nutzwasserbehälters (6) ist.

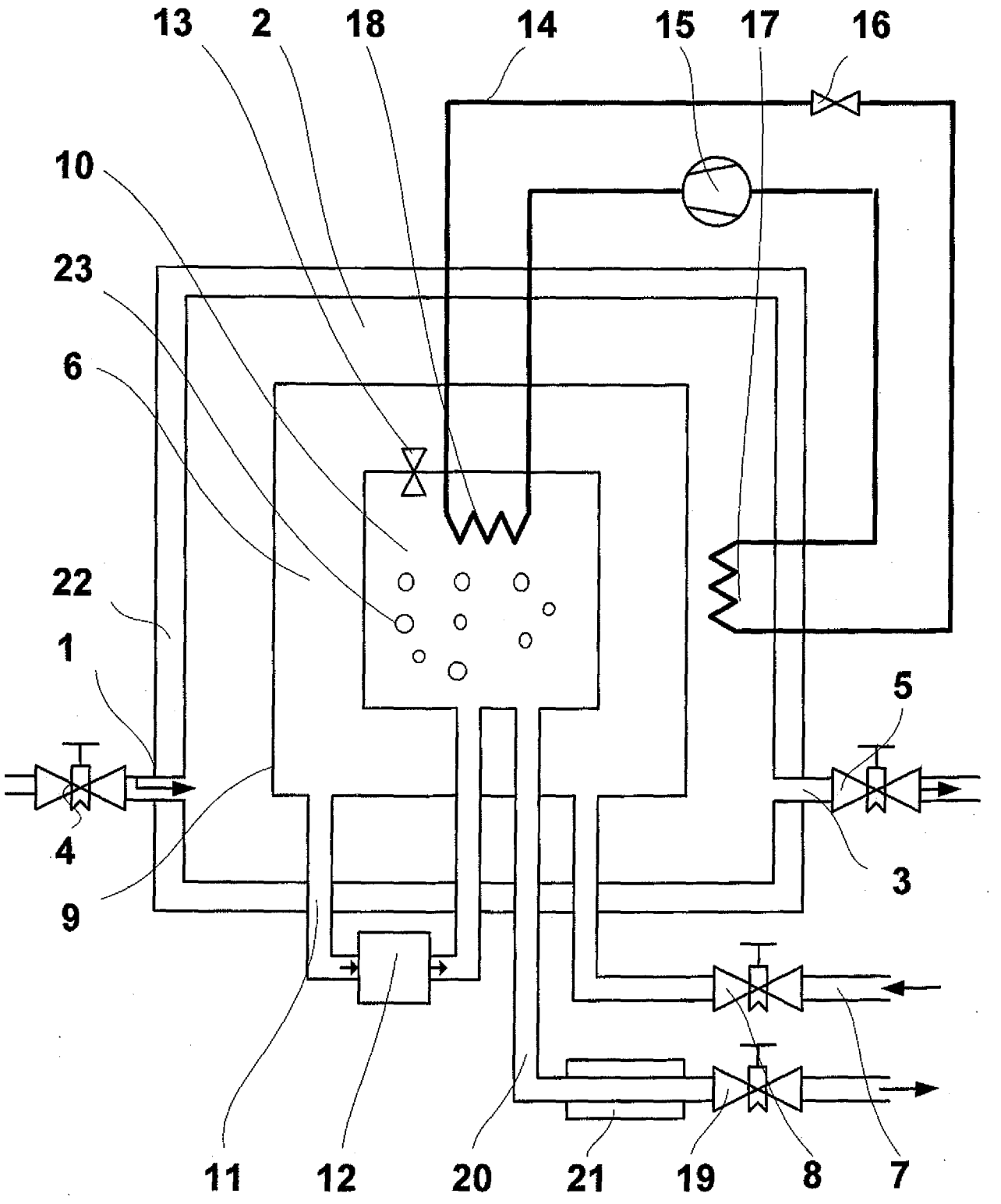
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- der Gasfluss in der Vorrichtung als geschlossenes System ausgeführt ist.

12. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- der Abwasserbehälter (2) zumindest teilweise von einer Isolierung (22) umhüllt ist.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/066179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D06F39/00 A47L15/42 F24D17/00
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)
D06F A47L F24D F25B F24H B08B F28D C12C

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 practical, 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	WO 85/05575 A1 (MOLITOR VICTOR D [US]) 19 December 1985 (1985-12-19) abstract; figure 5 page 5, line 9 - page 6, line 27	1-4,6
A	DE 25 17 126 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 4 November 1976 (1976-11-04) claim 1; figure 1	1-12
A	DE 29 05 251 A1 (DEUBNER FRANZ) 4 October 1979 (1979-10-04) page 5, line 9 - line 23; figure 1	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 April 2010	07/05/2010

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/066179

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8505575 A1	19-12-1985	AU 3064384 A	31-12-1985
		BR 8407334 A	23-09-1986
		EP 0185655 A1	02-07-1986
		JP 61502238 T	09-10-1986
		US 4531572 A	30-07-1985
DE 2517126 A1	04-11-1976	AT 354678 B	25-01-1979
		CH 598556 A5	28-04-1978
		FR 2308063 A1	12-11-1976
DE 2905251 A1	04-10-1979	AT 360205 B	29-12-1980

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/066179

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D06F39/00 A47L15/42 F24D17/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D06F A47L F24D F25B F24H B08B F28D C12C

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	WO 85/05575 A1 (MOLITOR VICTOR D [US]) 19. Dezember 1985 (1985-12-19) Zusammenfassung; Abbildung 5 Seite 5, Zeile 9 - Seite 6, Zeile 27	1-4,6
A	DE 25 17 126 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 4. November 1976 (1976-11-04) Anspruch 1; Abbildung 1	1-12
A	DE 29 05 251 A1 (DEUBNER FRANZ) 4. Oktober 1979 (1979-10-04) Seite 5, Zeile 9 - Zeile 23; Abbildung 1	1-12

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. April 2010	07/05/2010

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/066179

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 8505575	A1	19-12-1985	AU	3064384 A	31-12-1985
			BR	8407334 A	23-09-1986
			EP	0185655 A1	02-07-1986
			JP	61502238 T	09-10-1986
			US	4531572 A	30-07-1985
DE 2517126	A1	04-11-1976	AT	354678 B	25-01-1979
			CH	598556 A5	28-04-1978
			FR	2308063 A1	12-11-1976
DE 2905251	A1	04-10-1979	AT	360205 B	29-12-1980