



(11) **EP 1 892 480 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**24.11.2010 Patentblatt 2010/47**

(51) Int Cl.:  
**F24D 11/00** <sup>(2006.01)</sup> **F28D 20/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**F28D 7/02** <sup>(2006.01)</sup> **F24H 1/20** <sup>(2006.01)</sup>  
**F24H 1/16** <sup>(2006.01)</sup> **F24D 17/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **06017454.7**

(22) Anmeldetag: **22.08.2006**

(54) **Durchlauf-Erhitzer für eine Nutzflüssigkeit, Verwendung des Durchlauf-Erhitzers und Verfahren zum Erhitzen einer Nutzflüssigkeit in einer solchen hydraulischen Schaltung**

Continuous flow-heater for fluid, use of said continuous-flow heater and method of heating a workfluid in such a hydraulic circuit

Chauffe eau pour des liquides, utilisation dudit chauffe-eau et méthode de chauffage d'un fluide dans un tel circuit hydraulique

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.02.2008 Patentblatt 2008/09**

(73) Patentinhaber: **Sun-Systems GmbH  
6300 Wörgl (AT)**

(72) Erfinder: **Lechner, Georg  
6361 Hopfgarten (AT)**

(74) Vertreter: **Leske, Thomas  
Frohwitter  
Patent- und Rechtsanwälte  
Possartstrasse 20  
81679 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 3 827 585 DE-A1- 4 142 488**  
**DE-A1-102005 019 856 DE-C1- 19 807 657**  
**DE-U1- 8 705 241 DE-U1- 29 515 195**  
**DE-U1- 29 922 010 DE-U1-202004 009 559**  
**GB-A- 1 294 730**

**EP 1 892 480 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Durchlauf-Erhitizer für eine Nutzflüssigkeit mit einem Speicherbehälter, der eine wärme-abgebende Flüssigkeit aufnimmt.

**[0002]** Derartige Durchlauf-Erhitizer sind bekannt. Der Ausdruck bedeutet, dass die Nutzflüssigkeit erwärmt wird, indem sie innen durch die Rohre eines Wärmeaustauschers hindurchströmt, der von außen beheizt wird. Die Nutzflüssigkeit wird also nicht etwa dadurch erwärmt, dass ein größerer Vorratsbehälter der Nutzflüssigkeit dauernd beheizt wird. Ein praktisches Anwendungsgebiet für den erfindungsgemäßen Durchlauf-Erhitizer ist die Bereitstellung von Nutz- oder Brauchwasser in Wohngebäuden. Das Brauchwasser wird dort für die Zwecke des Haushalts, der Küche und im Bad zum Baden oder Duschen benötigt. Das Besondere der Brauchwasser-Entnahme besteht darin, dass in unregelmäßigen Abständen stark schwankende Mengen von Brauchwasser zu entnehmen sind. Die zur Verfügung stehende Menge an entnehmbarer Nutzflüssigkeit ist oftmals nicht ausreichend.

**[0003]** Ein Beispiel für einen Durchlauf-Erhitizer aus dem Stand der Technik zeigt die DE 41 42 488 A1. Bei diesem Durchlauf-Erhitizer ist die Erwärmung der Nutzflüssigkeit mit der Erwärmung des Heizungswassers kombiniert. Die Abgase eines Gasbrenners durchströmen eine gewendelte Rohrschlange, die aus einem Koaxialrohr gebildet ist. Durch das Innenrohr des Koaxialrohres strömt bei Entnahme die Nutzflüssigkeit, während das Heizungswasser in dem Ringraum zwischen dem Innen- und dem Außenrohr geführt ist. Damit ständig eine genügende Menge von Nutzflüssigkeit zur Verfügung gestellt werden kann, ist dem Koaxialrohr-Wärmetauscher ein Speicherbehälter für die Nutzflüssigkeit nachgeschaltet. Dieser Speicherbehälter ist ein nach dem Verdrängungsprinzip arbeitender Schichtenspeicher; die Nutzflüssigkeit wird von einer Ladepumpe in Kreislauf durch den Koaxialrohr-Wärmetauscher und den Schichtenspeicher gefördert. Die Entnahme der Nutzflüssigkeit erfolgt aus dem Schichtenspeicher.

**[0004]** Eine andere Ausführung zeigt ein Durchlauf-Erhitizer gemäß der DE 198 07 657 C1. Bei dieser bekannten Ausführung ist ein Wärmeaustauscher aus gewendelten Rohren in einem Speicherbehälter angeordnet. Der Speicherbehälter ist mit Wasser gefüllt, das durch verschiedene Einrichtungen erwärmt wird. Hierzu kann ein eingebauter oder danebenstehender Heizkessel dienen. Zusätzlich kann auch eine Solaranlage oder eine Wärmepumpe zum Erwärmen des Speicherwassers dienen. Für die Nutzflüssigkeit ist kein eigener Speicher vorgesehen. Damit die Wärmekapazität des Speicherwassers ausreicht, stets eine genügende Menge von Nutzflüssigkeit aufzuheizen, muss der Speicherbehälter genügend groß dimensioniert sein, und es muss die Möglichkeit bestehen, ihn kurzzeitig stark aufzuheizen.

**[0005]** Wieder eine andere Möglichkeit zeigt die DE 38 27 585 C2. Diese Schrift behandelt einen Brauchwasser-

Speichererhitizer. Ein groß dimensionierter Speichererhitizer dient zur Aufnahme der Brauch- oder Nutzflüssigkeit. In dem Speicherbehälter ist zudem ein Wärmeaustauscher aus gewendelten Rohren eingebaut. Die Rohre sind nach Art eines zylindrischen Gewindeganges angeordnet. Ein erster Abschnitt des Wärmeaustauschers ist mit Koaxialrohren versehen, wobei in einem Außenrohr ein Innenrohr angeordnet ist. In das Innenrohr tritt die kalte Nutzflüssigkeit ein und geht am Ende des Innenrohres in das Innere des Speicherbehälters über. In dem Außenrohr ist eine wärme-abgebende Flüssigkeit geführt, die zunächst den ganzen Querschnitt des Außenrohres ausfüllt und sodann in dem Ringraum zwischen Außen- und Innenrohr geführt ist. Im Bereich des Koaxialrohres strömt die wärme-abgebende Flüssigkeit im Gegenstrom zur Nutzflüssigkeit. Bei dieser Anordnung erwärmt die einlaufende wärme-abgebende Flüssigkeit somit zunächst die bereits im Speicherbehälter befindliche Nutzflüssigkeit und sodann im Wärmeaustausch mit dem Innenrohr des Koaxialrohres auch direkt die einströmende kalte Nutzflüssigkeit. Die wärme-abgebende Flüssigkeit wird dadurch bereits gut ausgenutzt; es ist aber noch immer ein sehr großer Speicherbehälter für die Nutzflüssigkeit erforderlich.

**[0006]** DE 20 2004 009559 U1 zeigt einen Wärmetauscher mit einem nach oben offenen, drucklosen Behälter, welcher einen Innenraum (2) umgibt. Der Innenraum (2) ist mit einem Trägermedium (18) gefüllt. In einem oberen Teil des Innenraums (2) befindet sich ein ko-axialer Wärmetauscher, in dessen Innenrohr ein Kältemittel strömt. Der ko-axiale Wärmetauscher wird von dem im Innenraum befindlichen Trägermedium (18) umgeben. In dem ko-axialen Ringrohr des Wärmetauschers wird Frischwasser erwärmt.

**[0007]** Durch die getrennte Führung des Kältemittels im Innenrohr und des Trägermediums im Innenraum wird über das im Ringraum des ko-axialen Wärmetauschers strömenden Frischwassers eine Temperaturbeeinflussung des jeweils anderen wärme-abgebenden Mediums erreicht. Dabei kann es vorkommen, dass ein überhitztes Kühlmittel durch Wärmeübertrag auf das Frischwasser, welches weiter das Trägermedium im Innenraum erwärmt.

**[0008]** DE 195 35 265 C1 zeigt einen in einem Behälter eines Heißwasserbereiters befindlichen Zweikammer-Wärmetauscher, der aus zwei ko-axialen schraubenartig gewendelten Rohren ausgebildet ist. Dabei wird eine Nutzflüssigkeit in ein Innenrohr des Zweikammer-Wärmetauschers durch Zuführung von Frischwasser in dem Behälter verdrängt, und fließt durch einen Ausfluss, der mit dem Innenrohr verbunden ist, aus dem Heißwasserbereiter. In dem ringförmigen Außenbereich des Zweikammer-Wärmetauschers fließt im Gegenstrom Frischwasser in den Behälter. Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist, dass das gesamte in dem Behälter befindliche Wasser auf einem bestimmten Temperaturniveau gehalten werden muss, damit Wasser eine bestimmten Temperatur dem Behälter entnommen werden kann.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Durchlauf-Erhitze für eine Nutzflüssigkeit mit einem Speicherbehälter zu schaffen, der eine wärmeabgebende Flüssigkeit aufnimmt, wobei durch eine Verbesserung des Wärmeüberganges auf einen Vorratsspeicher für die Nutzflüssigkeit verzichtet werden kann.

**[0010]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1.

**[0011]** Sie besteht somit in einem Durchlauf-Erhitze für eine Nutzflüssigkeit, mit einem Speicherbehälter, der eine wärme-abgebende Flüssigkeit aufnimmt, und mit einem Koaxialrohr-Wärmeaustauscher, der in dem Speicherbehälter angeordnet ist und aus einem gewendelten Außenrohr sowie einem in diesem befindlichen Innenrohr besteht, wobei das Innenrohr von derselben wärme-abgebenden Flüssigkeit durchströmt wird, die in dem Speicherbehälter enthalten ist, während der Ringquerschnitt zwischen dem Innen- und Außenrohr von der Nutzflüssigkeit durchströmt wird und das Innen- und Außenrohr nach Flüssigkeitsführung und Anschlüssen vollständig getrennt sind.

**[0012]** Bei dem erfindungsgemäßen Durchlauf-Erhitze wird die durch den Koaxialrohr-Wärmeaustauscher strömende Nutzflüssigkeit gleichzeitig von innen und von außen aufgeheizt. Das Aufheizen von innen erfolgt durch die wärme-abgebende Flüssigkeit, die durch das Innenrohr des Koaxialrohres strömt. Das Aufheizen von außen erfolgt durch die in dem Speicherbehälter befindliche wärme-abgebende Flüssigkeit. Dadurch lässt sich der Wärmeübergang sehr günstig gestalten, und auch der Speicherbehälter für die wärme-abgebende Flüssigkeit muss nicht übermäßig groß werden. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung hat zudem den Vorteil, dass nicht ein Speicherbehälter für die Nutzflüssigkeit (Brauchwasser), in dem die Flüssigkeit öfter steht, sauber und keimfrei gehalten werden muss, sondern nur der Ringraum des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers, was mit den üblichen technischen und chemischen Mitteln einfacher zu bewerkstelligen ist.

**[0013]** Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Durchlauf-Erhitze sind in den Ansprüchen 2 bis 10 angegeben.

**[0014]** Anspruch 11 ist auf eine Verwendung des erfindungsgemäßen Durchlauf-Erhitze für die hygienische Erwärmung von Brauchwasser in Gebäuden gerichtet. Die Ansprüche 12 bis 14 betreffen eine hydraulische Schaltung eines Erhitze für eine Nutzflüssigkeit, wobei von einem Stand der Technik gemäß der DE 38 27 585 C2 ausgegangen wird.

**[0015]** Erfindungsgemäß ist somit auch das Verfahren zum Erhitzen einer Nutzflüssigkeit durch eine wärmeabgebende Flüssigkeit in einer hydraulischen Schaltung mit einem Speicherbehälter, in dem ein Koaxialrohr-Wärmeaustauscher, bestehend aus einem gewendelten Außenrohr und einem in diesem befindlichen Innenrohr, angeordnet ist, mit getrennter Flüssigkeitsführung und getrennten Anschlüssen von Innen- und Außenrohr und mit Mündung des einen Endes des Innenrohres in das Innere

des Speicherbehälters, wobei die hydraulische Schaltung derart erfolgt, dass die Nutzflüssigkeit durch den Ringquerschnitt zwischen dem Außenrohr und dem Innenrohr geleitet wird, während die wärme-abgebende Flüssigkeit durch das Innenrohr strömt und in dem Speicherbehälter zum Beaufschlagen des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers von außen enthalten ist.

**[0016]** Dank des Verfahrens nach dem Anspruch 12 wird somit aus dem Brauchwasser-Speichererhitze gemäß der DE 38 27 585 C2 ein Durchlauf-Erhitze für die Brauch- oder Nutzflüssigkeit mit den Vorteilen, wie sie bereits für den Anspruch 1 aufgezählt worden sind.

**[0017]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der hydraulischen Schaltung sind in den Ansprüchen 13 und 14 angegeben.

**[0018]** Die Erfindung wird anschließend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels noch näher erläutert. In den Figuren ist das Folgende dargestellt:

Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch einen Durchlauf-Erhitze gemäß der Erfindung.

Fig. 2 zeigt in einem Querschnitt das Prinzip des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers bei dem erfindungsgemäßen Durchlauf-Erhitze.

Fig. 3 verdeutlicht das Detail 1 der Fig. 1 in vergrößerter Darstellung.

Fig. 4 zeigt den Schnitt gemäß der Linie A-A in Fig. 1.

**[0019]** Figur 1 zeigt den erfindungsgemäßen Durchlauf-Erhitze in einem Längsschnitt. Er besteht aus einem Speicherbehälter 1, der in dem hier gewählten Ausführungsbeispiel als Standbehälter mit senkrechter Längsachse dargestellt ist. Der Speicherbehälter 1 kann als druckloser oder druckfester Behälter ausgeführt sein und eine geteilte oder geschlossene Isolierung 17 aufweisen.

**[0020]** In dem Speicherbehälter 1 sind verschiedene Wärmeaustauscher untergebracht. In seinem oberen Bereich befindet sich der Koaxialrohr-Wärmeaustauscher 2. Er erstreckt sich nur über einen Teil der Höhe des Speicherbehälters 1 nach unten, im dargestellten Ausführungsbeispiel bis zu der Schnittlinie A-A. Der Koaxialrohr-Wärmeaustauscher 2 besteht aus gewendelten Rohren. Im Ausführungsbeispiel ist eine Wendung nach Art eines zylindrischen Schraubenganges, wie bei einer Schraubenfeder, dargestellt. Der Koaxialrohr-Wärmeaustauscher 2 könnte jedoch auch spiralförmig oder spiralförmig-kegelförmig (wie bei einer Kegelfeder) ausgebildet sein. Die gewendelten Rohre des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers 2 sind als Koaxialrohre ausgebildet, wie ein Querschnitt durch ein einzelnes Rohr gemäß der Figur 2 zeigt. Es befindet sich ein Innenrohr 3 in einem Außenrohr 4, wobei zwischen dem Innenrohr 3 und dem Außenrohr 4 ein Ringquerschnitt 6 gebildet wird. Der Vollquerschnitt des Innenrohres 3 ist mit der Bezugsziffer

5 bezeichnet. Innen- und Außenrohr 3, 4 können starr oder flexibel ausgebildet sein.

**[0021]** Das Innenrohr 3 und das Außenrohr 4 sind nach Flüssigkeitsführung und Anschlüssen vollständig getrennt geführt. Zum Anschluss sind ein oberes T-Stück 7 und zwei untere T-Stücke 8a und 8b vorgesehen. Das obere T-Stück 7 ist oben an dem Speicherbehälter 1 vorgesehen und in Figur 3 vergrößert dargestellt. Im Zusammenhang der Figuren 1 und 2 ergibt sich, dass über das obere T-Stück 7 das Innenrohr 3 zu einem ersten Umschaltventil 14a und das Außenrohr 4 zu einem zweiten Umschaltventil 14b geführt ist.

**[0022]** Die unteren T-Stücke 8a und 8b befinden sich an dem unteren Ende des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers 2 und sind in Figur 4 vergrößert dargestellt. Die weiterführenden Verbindungen sind in Figur 4 ebenfalls angedeutet. Das Innenrohr 3 des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers 2 ist somit durch das erste untere T-Stück 8a und das zweite untere T-Stück 8b hindurch abgedichtet nach außen geführt. Es wird an einer nicht dargestellten Stelle mit dem Inneren des Speicherbehälters 1 in Verbindung gebracht. Es kann aber auch über das erste untere T-Stück 8a unmittelbar dem Inneren des Speicherbehälters 1 zugeführt werden.

**[0023]** Das Außenrohr 4 des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers 2 steht über die beiden T-Stücke 8a und 8b mit einer Zirkulationsleitung 15 in Verbindung, die zu dem zweiten Umschaltventil 14b geführt ist, aber auch mit einer Pumpe 16 in Verbindung steht. Aus Figur 4 geht nicht unmittelbar hervor, dass an dem ersten unteren T-Stück 8a auch eine nach unten führende Öffnung vorhanden ist; das erste untere T-Stück bildet somit ein räumliches oder doppeltes T-Stück. Über diese zusätzliche Öffnung steht das Außenrohr 4 mit einem Normalrohr-Wärmeaustauscher 9 in Verbindung.

**[0024]** Der Normalrohr-Wärmeaustauscher 9 ist als zylindrische Rohrschlange nach Art einer Schraubenfeder ausgebildet. Er besteht aus normalen Rohren, beispielsweise aus Edelstahl, mit einem Vollquerschnitt und ist über das erste untere T-Stück 8a mit dem Ringquerschnitt des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers 2 in Reihe geschaltet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel reicht er bis in den Bodenbereich des Speicherbehälters 1. Sein Anschluss 9a ist dort nach außen geführt.

**[0025]** Den Koaxialrohr-Wärmeaustauscher 2 und den Normalrohr-Wärmeaustauscher 9 konzentrisch umgebend sind in dem Speicherbehälter 1 ferner drei Zusatz-Wärmeaustauscher 10, 11 und 12 mit getrennten eigenen Anschlüssen vorgesehen. Die Zusatz-Wärmeaustauscher 10, 11, 12 können zum Beispiel an Solarregister oder an ein System zur Wärmerückgewinnung angeschlossen sein.

**[0026]** Bei seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch wird dem bisher beschriebenen Durchlauf-Erhitzer über die Anschlussleitung 20 die wärme-abgebende Flüssigkeit mittels einer Pumpe 13 zugeführt. Über das erste Umschaltventil 14a und das obere T-Stück 7 gelangt die wärme-abgebende Flüssigkeit in den Vollquerschnitt 5

des Innenrohres 3, das sich in dem Koaxialrohr-Wärmeaustauscher 2 befindet. Über das erste Umschaltventil 14a und die unteren T-Stücke 8a und 8b besteht aber auch eine Verbindung zu dem Inneren des Speicherbehälters 1. Mittels thermischer Zirkulation oder durch Zwangsförderung mittels der Pumpe 13 kann die wärme-abgebende Flüssigkeit durch den Speicherbehälter 1 und den Vollquerschnitt 5 des Innenrohres 3 gefördert werden. Dabei ist auch ein Kreislauf durch das Innenrohr 3 möglich, ohne dass wärme-abgebende Flüssigkeit von außen zugeführt wird. Wesentlich ist vor allem, dass dieselbe wärme-abgebende Flüssigkeit den Ringquerschnitt 6 des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers 2 sowohl von innen als auch von außen beaufschlagt. Der jeweils gewünschte und erforderliche Strömungszustand der wärme-abgebenden Flüssigkeit kann nach Maßgabe eines ersten Temperaturfühlers 18 (Messstelle) gesteuert werden, der die Temperatur der Nutzflüssigkeit überwacht.

**[0027]** Die Nutzflüssigkeit wird über den Anschluss 9a dem Normalrohr-Wärmeaustauscher 9 zugeführt und gelangt an der Übergangsstelle bei dem ersten unteren T-Stück 8a in den Ringquerschnitt 6 des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers 2. Sie strömt dann bei Bedarf über das obere T-Stück 7 und das zweite Umschaltventil 14b zum Verbraucher ab. Die Nutzflüssigkeit kann aber auch im Kreislauf durch die Zirkulationsleitung 15 geführt werden.

**[0028]** Die gewünschte Strömungsführung kann nach Maßgabe eines zweiten Temperaturfühlers 19 automatisch oder von Hand eingestellt werden. Die beiden Flüssigkeiten können innerhalb des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers grundsätzlich im Gegenstrom oder Gleichstrom geführt werden.

**[0029]** Das bevorzugte Anwendungsgebiet des beschriebenen Durchlauf-Erhitizers ist die hygienische Erwärmung von Brauchwasser in Gebäuden. Daher wird als Nutzwasser in der Regel Kaltwasser zugeführt. Dieses erwärmt sich schon beim Durchströmen des Normalrohr-Wärmeaustauschers 9, weil dieser von außen durch die wärme-abgebende Flüssigkeit beaufschlagt ist, die sich in dem Speicherbehälter 1 befindet. Beim Durchströmen des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers 2 kommt noch das Aufheizen von innen hinzu, weil die in dem Innenrohr 3 befindliche wärme-abgebende Flüssigkeit die Nutzflüssigkeit ebenfalls aufheizt.

**[0030]** Die Zusatz-Wärme-Austauscher 10, 11, 12 können die in dem Speicherbehälter 1 befindliche wärme-abgebende Flüssigkeit, welche den Normalrohr-Wärmeaustauscher 9 und den Koaxialrohr-Wärmeaustauscher 2 von außen beaufschlagt, zusätzlich aufheizen. Diese Zusatz-Wärmeaustauscher 10, 11, 12 können einzeln oder gemeinsam angeordnet werden. Sie sind besonders dann vorteilhaft, wenn zusätzliche Wärmequellen wie Solarregister oder Systeme zur Wärmerückgewinnung zur Verfügung stehen, die von derjenigen Wärmequelle unabhängig sind, durch die die dem Durchlauferhitzer zugeführte wärme-abgebende Flüssigkeit

sigkeit ihre Wärme zu Anfang erhalten hat.

**[0031]** Die Zweckbestimmung der beschriebenen Anordnung ist die Erwärmung von Nutzwasser. Wenn sich in dem Speicherbehälter 1 und dem Vollquerschnitt des Innenrohrs 3 eine gekühlte Flüssigkeit befindet, kommt naturgemäß für die Nutzflüssigkeit eine Kühlwirkung zustande.

**[0032]** Die Nutzflüssigkeit wird bei Bedarf über das zweite Umschaltventil 14b abgezogen. Die Austrittstemperatur wird über den zweiten Temperaturfühler (Messstelle) 19 überwacht. Ist die Austrittstemperatur zu hoch, kann die Nutzflüssigkeit auch vollständig oder als Teilstrom über die Zirkulationsleitung 15 im Kreislauf durch den Koaxialrohr-Wärmeaustauscher geleitet werden.

**[0033]** Die Zirkulationsleitung 15 kann auch dazu benutzt werden, mittels der Pumpe 16 die das Nutzwasser führenden Leitungen des Durchlauf-Erhitizers zu reinigen, beispielsweise auch zur Bekämpfung von Legionellen.

#### Bezugsziffernliste

#### **[0034]**

1	Speicherbehälter	
2	Koaxialrohr-Wärmeaustauscher	
3	Innenrohr	
4	Außenrohr	
5	Vollquerschnitt	
6	Ringquerschnitt	
7	oberes T-Stück	
8a	erstes unteres T-Stück	
8b	zweites unteres T-Stück	
9	Normalrohr-Wärmeaustauscher	
9a	Anschluss des Normalrohr-Wärmeaustauschers	
10	erster Zusatz-Wärmeaustauscher (oben)	
11	zweiter Zusatz-Wärmeaustauscher (Mitte)	
12	dritter Zusatz-Wärmeaustauscher (unten)	
13	Pumpe	
14a	erstes Umschaltventil	
14b	zweites Umschaltventil	
15	Zirkulationsleitung	
16	Pumpe	
17	Isolierung	
18	erster Temperaturfühler (Messstelle)	
19	zweiter Temperaturfühler (Messstelle)	
20	Anschlussleitung	

#### **Patentansprüche**

1. Durchlauf-Erhitizer für eine Nutzflüssigkeit, mit einem Speicherbehälter (1), der eine wärme-abgebende Flüssigkeit aufnimmt, und mit einem Koaxialrohr-Wärmeaustauscher (2), der in dem Speicherbehälter (1) angeordnet ist und aus einem gewendelten Außenrohr (4) sowie einem in diesem befindlichen Innenrohr (3) besteht,

während der Ringquerschnitt (6) zwischen Innen- und Außenrohr (3, 4) von der Nutzflüssigkeit durchströmt wird und das Innen- und Außenrohr (3, 4) nach Flüssigkeitsführung und Anschlüssen vollständig getrennt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenrohr (3) von derselben wärme-abgebenden Flüssigkeit durchströmt wird, die in dem Speicherbehälter (1) enthalten ist.

2. Durchlauf-Erhitizer nach Anspruch 1, bei dem der Speicherbehälter (1) als Standbehälter mit senkrechter Längsachse ausgebildet ist und das gewendelte Außenrohr (4) und Innenrohr des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) nach Art von spiralförmig angeordneten oder zylindrischen Schraubengängen gewunden ist, deren Mittellinie etwa der des Speicherbehälters (1) entspricht.
3. Durchlauf-Erhitizer nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Innenrohr des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) jeweils an der Eintritts- und Austrittsstelle der wärme-abgebenden Flüssigkeit mittels T-förmiger Anschlussstücke (7, 8) abgedichtet durch das Außenrohr (4) des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) hindurchgeführt ist.
4. Durchlauf-Erhitizer nach Anspruch 2 oder 3, bei dem sich der Koaxialrohr-Wärmeaustauscher (2) oben in dem Speicherbehälter (1) befindet, sich nur über einen Teil von dessen Höhe erstreckt und unterhalb des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) in dem Speicherbehälter (1) ein Normalrohr-Wärmeaustauscher (9) angeordnet ist, wobei die Anordnung derart getroffen ist, dass der Kreisquerschnitt des Normalrohr-Wärmeaustauschers (9) und der Ringquerschnitt (6) des Koaxial-Wärmeaustauschers (2) nacheinander von unten nach oben von der Nutzflüssigkeit durchströmt werden, der Normalrohr-Wärmeaustauscher (9) also dem Koaxialrohr-Wärmeaustauscher vorgeschaltet (2) ist.
5. Durchlauf-Erhitizer nach Anspruch 4, bei dem der Normalrohr-Wärmeaustauscher (9) aus einem gewendelten Rohr aus Edelstahl besteht, das nach Art von zylindrischen Schraubengängen gewunden ist.
6. Durchlauf-Erhitizer nach einem der Ansprüche 3 bis 5, bei dem sich die Eintrittsstelle für die wärme-abgebende Flüssigkeit oben an dem Koaxialrohr-Wärmeaustauscher (2) befindet und die Austrittsstelle im Übergangsbereich zwischen dem Koaxialrohr-Wärmeaustauscher (2) und dem Normalrohr-Wärmeaustauscher (9) angeordnet ist.
7. Durchlauf-Erhitizer nach Anspruch 6, bei dem das Innenrohr (3) des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) an der Austrittsstelle in den Speicherbehälter (1) mündet.

8. Durchlauf-Erhitzer nach Anspruch 6, bei dem das Innenrohr (3) des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) an der Austrittsstelle abgedichtet durch den Speicherbehälter (1) hindurch nach außen geführt ist.
9. Durchlauf-Erhitzer nach einem der Ansprüche 4 bis 8, mit einem oder mehreren Zusatz-Wärmeaustauschern (10, 11, 12), die als Normalrohre in Form von zylindrischen Schraubengängen den Normalrohr-Wärmeaustauscher (9) abschnittsweise umgeben und von einer wärme-abgebenden Flüssigkeit durchströmt sind, die getrennt geführt und aufgeheizt von derjenigen wärme-abgebenden Flüssigkeit ist, die sich im Innenrohr (3) des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) und dem Speicherbehälter (1) befindet.
10. Durchlauf-Erhitzer nach Anspruch 9, bei dem die Zusatz-Wärmeaustauscher (10, 11, 12) an ein Solarregister oder an ein System zur Wärmerückgewinnung angeschlossen sind.
11. Verwendung eines Durchlauf-Erhitzers nach den Ansprüchen 1 bis 10 für die hygienische Erwärmung von Brauchwasser in Gebäuden.
12. Verfahren zum Erhitzen einer Nutzflüssigkeit durch eine wärmeabgebende Flüssigkeit in einer hydraulische Schaltung mit einem Speicherbehälter (1), in dem ein Koaxialrohr-Wärmeaustauscher (2), bestehend aus einem gewendelten Außenrohr (4) und einem in diesem befindlichen Innenrohr (3), angeordnet ist, mit getrennter Flüssigkeitsführung und getrennten Anschlüssen von Innen- und Außenrohr (3, 4) wobei die hydraulische Schaltung derart erfolgt, dass die Nutzflüssigkeit durch den Ringquerschnitt (6) zwischen dem Außenrohr (4) und dem Innenrohr (3) geleitet wird, während dieselbe wärmeabgebende Flüssigkeit durch das Innenrohr (3) strömt und in dem Speicherbehälter (1) zum Beaufschlagen des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers von außen enthalten ist.
13. Verfahren nach Anspruch 12, bei der nach Maßgabe der Stellung eines ersten Umschaltventils (14a) die wärme-abgebende Flüssigkeit im Innenrohr (3) des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) entweder in thermischer Zirkulation im Kreislauf geführt ist oder bei Unterschreiten einer bestimmten Temperatur der Nutzflüssigkeit am Ausgang des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) als aufgeheizter Zufuhrstrom betrieben wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, bei der die Nutzflüssigkeit nach Maßgabe ihrer Temperatur beim Austritt aus dem Koaxialrohr Wärmeaustauscher (2) entweder direkt der Verbrauchsstelle zugeleitet wird oder ganz oder teilweise im Kreislauf

zu dem Koaxialrohr-Wärmeaustauscher (2) gefördert wird, wobei die hierzu dienende Zirkulationsleitung (15) auch zum Reinigen und Entkeimen des Koaxialrohr-Wärmeaustauschers (2) umgeschaltet werden kann.

## Claims

1. Continuous flow heater for a work fluid, with a storage tank (1) which receives a heat-dispensing liquid, and with a coaxial tube heat exchanger (2) which is arranged in the storage tank (1) and consists of a coiled outer tube (4) and an inner tube (3) located in the latter, while the work fluid flows through the annular cross section (6) between the inner and outer tube (3, 4), and the inner and outer tube (3, 4) are completely separated in terms of guiding of liquid and connections, **characterized in that** the same heat-dispensing liquid which is contained in the storage tank (1) flows through the inner tube (3),
2. Continuous flow heater according to Claim 1, in which the storage tank (1) is designed as an upright-type tank with a vertical longitudinal axis, and the coiled outer tube (4) and inner tube of the coaxial tube heat exchanger (2) are coiled in the manner of spirally arranged or cylindrical screw threads, the central line of which approximately corresponds to that of the storage tank (1).
3. Continuous flow heater according to Claim 1 or 2, in which the inner tube of the coaxial tube heat exchanger (2) is in each case guided through the outer tube (4) of the coaxial tube heat exchanger (2) in a manner sealed at the entry and exit point of the heat-dispensing liquid by means of T-shaped connecting pieces (7, 8).
4. Continuous flow heater according to Claim 2 or 3, in which the coaxial tube heat exchanger (2) is located at the top of the storage tank (1) and extends only over part of the height of said storage tank, and a standard tube heat exchanger (9) is arranged in the storage tank (1) below the coaxial tube heat exchanger (2), wherein the arrangement is provided in such a manner that the work fluid passes successively from the bottom to the top through the circular cross section of the standard tube heat exchanger (9) and the annular cross section (6) of the coaxial heat exchanger (2), i.e. the standard tube heat exchanger (9) is connected upstream of the coaxial tube heat exchanger (2).
5. Continuous flow heater according to Claim 4, in which the standard tube heat exchanger (9) consists of a coiled stainless steel tube which is wound in the

manner of cylindrical screw threads.

6. Continuous flow heater according to one of Claims 3 to 5, in which the entry point for the heat-dispensing liquid is located at the top of the coaxial tube heat exchanger (2) and the exit point is arranged in the transition region between the coaxial tube heat exchanger (2) and the standard tube heat exchanger (9).
7. Continuous flow heater according to Claim 6, in which the inner tube (3) of the coaxial tube heat exchanger (2) leads at the exit point into the storage tank (1).
8. Continuous flow heater according to Claim 6, in which the inner tube (3) of the coaxial tube heat exchanger (2) is guided through the storage tank (1) to the outside in a manner sealed at the exit point.
9. Continuous flow heater according to one of Claims 4 to 8, with one or more additional heat exchangers (10, 11, 12) which, as standard tubes in the form of cylindrical screw threads, surround sections of the standard tube heat exchanger (9) and through which a heat-dispensing liquid flows, said liquid being guided and heated separately from that heat-dispensing liquid which is located in the inner tube (3) of the coaxial tube heat exchanger (2) and the storage tank (1).
10. Continuous flow heater according to Claim 9, in which the additional heat exchangers (10, 11, 12) are connected to a solar register or to a system for recovering heat.
11. Use of a continuous flow heater according to Claims 1 to 10 for the hygienic heating of service water in buildings.
12. Method of heating a work fluid by means of a heat-dispensing liquid in a hydraulic circuit with a storage tank (1) in which a coaxial tube heat exchanger (2), consisting of a coiled outer tube (4) and an inner tube (3) located in the latter, is arranged, with separate guiding of liquid and separate connections of inner and outer tubes (3, 4), wherein the hydraulic circuit is effected in such a manner that the work fluid is conducted through the annular cross section (6) between the outer tube (4) and the inner tube (3) while said heat-dispensing liquid flows through the inner tube (3) and is contained in the storage tank (1) so as to act upon the coaxial tube heat exchanger from the outside.
13. Method according to Claim 12, in which, according to the position of a first switchover valve (14a), the heat-dispensing liquid in the inner tube (3) of the co-

axial tube heat exchanger (2) is either circulated thermally in the circuit or, if the work fluid drops below a certain temperature, is operated at the output of the coaxial tube heat exchanger (2) as a heated feed stream.

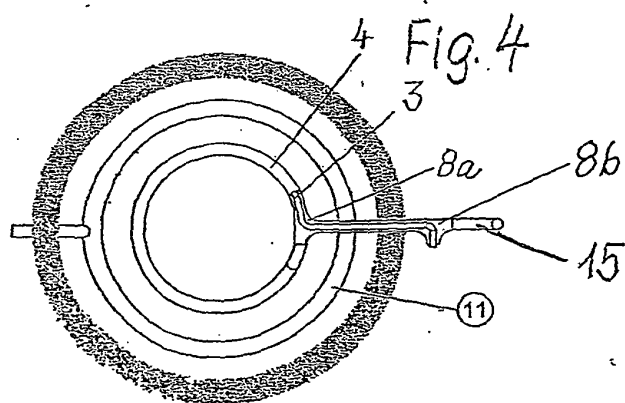
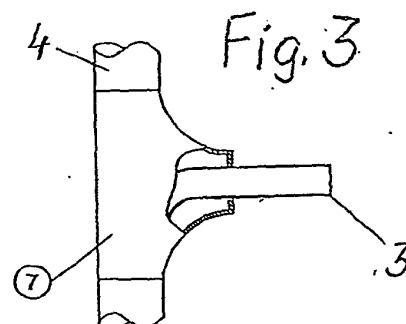
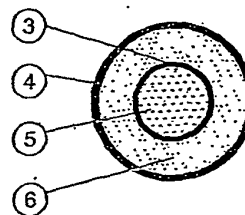
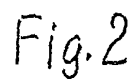
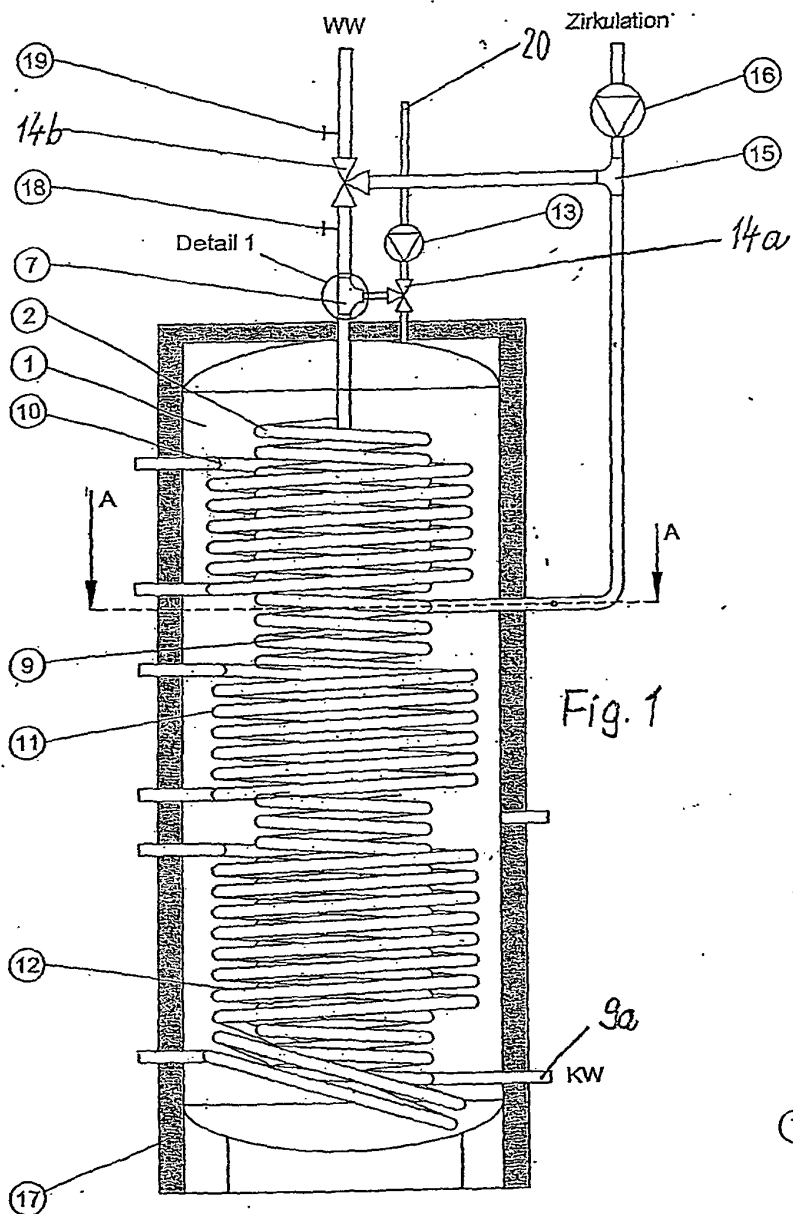
14. Method according to Claim 12 or 13, in which the work fluid, according to the temperature thereof at the exit from the coaxial tube heat exchanger (2), is either supplied directly to the consumption point or is entirely or partially conveyed in the circuit to the coaxial tube heat exchanger (2), wherein the circulation line (15) serving for this purpose can also be switched over for cleaning and disinfecting the coaxial tube heat exchanger (2).

## Revendications

1. Chauffe-eau continu pour un liquide utilitaire, avec un réservoir d'accumulation (1), qui contient un liquide cédant de la chaleur, et avec un échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2), qui est disposé dans le réservoir d'accumulation (1) et qui se compose d'un tube extérieur hélicoïdal (4) ainsi que d'un tube intérieur (3) se trouvant dans celui-ci tandis que la section transversale annulaire (6) entre le tube intérieur (3) et le tube extérieur (4) est parcourue par le liquide utilitaire et les tubes intérieur et extérieur (3, 4) sont entièrement séparés au niveau du guidage des liquides et des raccord, **caractérisé en ce que** dans lequel le tube intérieur (3) est parcouru par le même liquide cédant de la chaleur que celui qui est contenu dans le réservoir d'accumulation (1).
2. Chauffe-eau continu selon la revendication 1, dans lequel le réservoir d'accumulation (1) se présente sous la forme d'un réservoir stationnaire avec un axe longitudinal vertical et le tube extérieur hélicoïdal (4) et le tube intérieur de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) sont enroulés à la manière de filets de vis disposés en spirale ou cylindriques, dont l'axe central correspond sensiblement à celui du réservoir d'accumulation (1).
3. Chauffe-eau continu selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le tube intérieur de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) est conduit à travers le tube extérieur (4) de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) en étant chaque fois rendu étanche, au point d'entrée et de sortie du liquide cédant de la chaleur, au moyen de pièces de raccordement en forme de T (7, 8).
4. Chauffe-eau continu selon la revendication 2 ou 3, dans lequel l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) se trouve en haut dans le réservoir d'accumulation (1), ne s'étend que sur une partie de la hauteur

- de celui-ci et un échangeur de chaleur à tube normal (9) est disposé dans le réservoir d'accumulation (1) en dessous de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2), dans lequel la disposition est réalisée de telle manière que la section transversale circulaire de l'échangeur de chaleur à tube normal (9) et la section transversale annulaire (6) de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) soient parcourues l'une après l'autre de bas en haut par le liquide utilitaire, donc que l'échangeur de chaleur à tube normal (9) soit installé avant l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2).
5. Chauffe-eau continu selon la revendication 4, dans lequel l'échangeur de chaleur à tube normal (9) se compose d'un tube hélicoïdal en acier spécial, qui est enroulé à la manière de filets de vis cylindriques. 15
  6. Chauffe-eau continu selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans lequel le point d'entrée pour le liquide cédant de la chaleur se situe en haut sur l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) et le point de sortie est disposé dans la région de transition entre l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) et l'échangeur de chaleur à tube normal (9). 20 25
  7. Chauffe-eau continu selon la revendication 6, dans lequel le tube intérieur (3) de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) débouche au point de sortie dans le réservoir d'accumulation (1). 30
  8. Chauffe-eau continu selon la revendication 6, dans lequel le tube intérieur (3) de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) est conduit vers l'extérieur à travers le réservoir d'accumulation (1) en étant rendu étanche au point de sortie. 35
  9. Chauffe-eau continu selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, avec un ou plusieurs échangeurs de chaleur supplémentaires (10, 11, 12) qui, sous la forme de tubes normaux en forme de filets de vis cylindriques, entourent localement l'échangeur de chaleur à tube normal (9) et qui sont parcourus par un liquide cédant de la chaleur, qui est guidé et chauffé séparément du liquide cédant de la chaleur qui se trouve dans le tube intérieur (3) de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) et dans le réservoir d'accumulation (1). 40 45
  10. Chauffe-eau continu selon la revendication 9, dans lequel les échangeurs de chaleur supplémentaires (10, 11, 12) sont raccordés à un registre solaire ou à un système de récupération de chaleur. 50
  11. Utilisation d'un chauffe-eau continu selon les revendications 1 à 10 pour le chauffage hygiénique d'eau utilitaire dans des bâtiments. 55
  12. Procédé pour chauffer un liquide utilitaire au moyen d'un liquide cédant de la chaleur dans un circuit hydraulique avec un réservoir d'accumulation (1), dans lequel un échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2), composé d'un tube extérieur hélicoïdal (4) et d'un tube intérieur (3) se trouvant dans celui-ci, avec un guidage de liquide séparé et des raccords séparés pour les tubes intérieur et extérieur (3, 4), dans lequel le circuit hydraulique est réalisé de telle manière que le liquide utilitaire soit conduit à travers la section transversale annulaire (6) entre le tube extérieur (4) et le tube intérieur (3), tandis que ce même liquide cédant de la chaleur circule à travers le tube intérieur (3) et est contenu dans le réservoir d'accumulation (1) pour alimenter de l'extérieur l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux.
  13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel, selon la position d'une première soupape d'inversion (14a), le liquide cédant de la chaleur présent dans le tube intérieur (3) de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2) est soit envoyé en circulation thermique dans le circuit soit, en cas de descente en dessous d'une température déterminée du liquide utilitaire à la sortie de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2), utilisé comme courant d'appoint chauffé.
  14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, dans lequel le liquide utilitaire est, selon sa température à la sortie de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2), soit fourni directement au point de consommation soit envoyé totalement ou partiellement dans le circuit vers l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2), dans lequel la conduite de circulation (15) utilisée à cet effet peut aussi être inversée pour le nettoyage et la décontamination de l'échangeur de chaleur à tubes coaxiaux (2).





**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 4142488 A1 [0003]
- DE 19807657 C1 [0004]
- DE 3827585 C2 [0005] [0014] [0016]
- DE 202004009559 U1 [0006]
- DE 19535265 C1 [0008]