



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 069 383 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2001 Patentblatt 2001/03

(51) Int. Cl.⁷: **F24H 1/20, F24H 1/00**

(21) Anmeldenummer: **00114365.0**

(22) Anmeldetag: **05.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

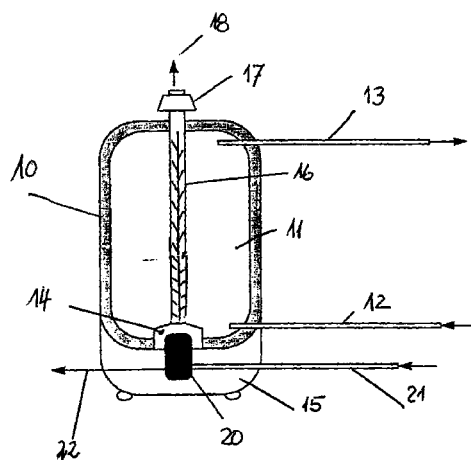
(30) Priorität: **14.07.1999 DE 19932748**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Laqua, Ekkehard, Dr.
68794 Oberhausen (DE)**
• **Lehr, Walter, Dr.
70499 Stuttgart (DE)**
• **Kirner, Matthias
70839 Gerlingen (DE)**
• **Klopfer, Martin, Dr.
73262 Reichenbach (DE)**
• **Frieling, Thomas-Eckart
70374 Stuttgart (DE)**

(54) **Warmwasserspeicher**

(57) Die Erfindung betrifft einen Warmwasserspeicher mit einem Speichergehäuse und einem Brauchwasserbehälter, bei dem das Brauchwasser im Brauchwasserbehälter von der beim Umsetzen eines Brennstoffes erzeugten Wärme aufgeheizt wird und der einen Energie-Wandler zur Erzeugung elektrischer Energie im Speichergehäuse aufweist. Bei einfachem Aufbau wird ein verbesserter Wirkungsgrad dadurch erreicht, dass der Brennstoff einem Energie-Wandler zugeführt und in diesem umgesetzt wird, dass die bei der Energieumwandlung im Energie-Wandler freiwerdende Wärme direkt dem Brauchwasser im Brauchwasserbehälter zugeführt wird und dass die erzeugte elektrische Energie zum Eigenverbrauch verwendet und/oder externen, elektrischen Verbrauchern und/oder dem öffentlichen Stromnetz zugeführt wird.



EP 1 069 383 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Warmwasserspeicher mit einem Speichergehäuse und einem Brauchwasserbehälter, bei dem das Brauchwasser im Brauchwasserbehälter von der beim Verbrennen eines Brennstoffgemisches erzeugten Wärme aufgeheizt wird und der einen thermoelektrischen Wandler zur Erzeugung elektrischer Energie im Speichergehäuse aufweist.

[0002] Ein derartiger Warmwasserspeicher ist aus der US 5,495,829 bekannt. Dabei wird das Brennstoffgemisch einem Brenner in einer Brennkammer zugeführt, die über eine Abgasleitung als Wärmetauscher durch den Brauchwasserbehälter geführt ist. Außerdem wird als thermoelektrischer Wandler ein thermoelektrischer Generator nach dem Seebeck-Prinzip verwendet, der die Temperaturdifferenz zwischen der Brennkammer und dem Brauchwasser zur Erzeugung elektrischer Energie ausnützt. Diese elektrische Energie wird vor allen Dingen zur Speisung der elektrischen Einrichtungen des Warmwasserspeichers verwendet.

[0003] Ein auf ähnlichem Prinzip arbeitender Warmwasserspeicher ist in der WO 97/ 35153 beschrieben. Dabei ist die Wärmequelle im Brauchwasserbehälter untergebracht und von den ebenfalls im Brauchwasserbehälter untergebrachten thermoelektrischen oder Seebeck-Einrichtungen umschlossen. Die erzeugte elektrische Energie wird zur elektrischen Speisung einer Pumpe im Kreislauf des Brauchwassers verwendet.

[0004] Diese bekannten Warmwasserspeicher haben nicht nur einen kleinen Wirkungsgrad, sie sind im Aufbau auch kompliziert und teuer.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Warmwasserspeicher der eingangs erwähnten Art nicht nur im Aufbau zu vereinfachen, sondern auch unter optimaler Ausnützung der durch den Brennstoff zugeführten Energie im Wirkungsgrad zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass der Brennstoff einem Energie-Wandler zugeführt und in diesem umgesetzt wird, dass die bei der Energieumwandlung im Energie-Wandler frei werdende Wärme direkt dem Brauchwasser im Brauchwasserbehälter zugeführt wird und dass die erzeugte elektrische Energie zum Eigenverbrauch verwendet und/oder externen, elektrischen Verbrauchern und/oder dem öffentlichen Stromnetz zugeführt wird.

[0007] Bei dieser Ausgestaltung ist die Wärme- und Stromerzeugung in den Warmwasserspeicher optimal integriert, der damit eine einfache selbständige Einheit bildet. Mit der Betriebszeit des Energie-Wandlers kann auch die erzeugte, elektrische Energie erhöht werden, wobei die anfallende Wärme stets direkt dem zu erwärmenden Brauchwasser im Brauchwasserbehälter zugeführt wird. Die erzeugte elektrische Energie kann nicht

nur zur Versorgung der elektrischen Einrichtungen des Warmwasserspeichers, sondern auch zur Deckung einer elektrischen Grundlast oder dgl. in einem Haushalt dienen.

[0008] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung kann der Aufbau des Warmwasserspeichers so vorgenommen sein, dass der Energie-Wandler in eine Kammer im Bodenbereich des Brauchwasserbehälters ragt und dass die Kammer mit einem durch den Brauchwasserbehälter vertikal durchgeführten Wärmeübertrager in Verbindung steht, der außerhalb des Deckenbereiches des Brauchwasserbehälters in einen Abgasauslass mündet.

[0009] Dabei kann der Wärmeübergang von dem Wärmeübertrager zum Brauchwasser im Brauchwasserbehälter dadurch verbessert werden, dass der Wärmeübertrager als mit Außenrippen versehenes Rohr ausgebildet ist.

[0010] Eine vorteilhafte Konstruktion für den Energie-Wandler ergibt sich dadurch, dass im Falle eines thermisch-elektrischen Energie-Wandlers ein Brenner zur Verbrennung eines Brennstoffgemisches integriert ist.

[0011] Als Energie-Wandler für derartig aufgebaute Warmwasserspeicher haben sich Stirlingmotoren mit Generator, Brennstoffzellen, Thermophotovoltaik-Wandler und thermoakustische Energie-Wandler mit gutem Wirkungsgrad bewährt.

[0012] Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels eines thermisch-elektrischen Wandlers näher erläutert.

[0013] Innerhalb eines Speichergehäuses 15 teilt ein Brauchwasserbehälter 10 einen Aufnahmeraum 11 für Brauchwasser ab. Das Brauchwasser wird über einen Zulauf 12 dem Brauchwasserbehälter 10 zugeführt und über einen Ablauf 13 entnommen. In den Bodenbereich des Brauchwasserbehälters 10, jedoch noch innerhalb des Speicherbehälters 15, ragt eine Kammer 14, die einen Teil des Energie-Wandlers, insbesondere den bevorzugt Wärme abgebenden Teil, aufnimmt. Der Energie-Wandler 20 integriert im Falle eines thermisch-elektrischen Energie-Wandlers alle Teile zum Vermischen und Verbrennen des Brennstoffes, insbesondere also auch den Brenner, in einer Baueinheit, die in dem Speichergehäuse 15 unterhalb des Brauchwasserbehälters 10 eingebaut ist.

[0014] Von der Kammer 14 geht ein rohrförmiger Wärmeübertrager 16 aus, der als Rohr mit Außenrippen ausgebildet und vertikal durch den Brauchwasserbehälter 10 geführt ist. Über dem Deckenbereich des Brauchwasserbehälters 10 mündet der Wärmeübertrager 16 in einem Abgasauslass 17 für das Abgas 18. Der Baueinheit des Energie-Wandlers 20 wird der umzusetzende Brennstoff 21 zugeführt und die erzeugte elektrische Energie 22 wird nicht nur zur Versorgung eigener elektrischer Einrichtungen des Warmwasserspeichers, sondern auch externen Verbrauchern und/oder dem öffentlichen Stromnetz zugeführt.

[0015] Die freiwerdende Wärme im Falle eines thermisch-elektrischen Energie-Wandlers 20, in dem ja die Verbrennung des Brennstoffgemisches mittels des integrierten Brenners erfolgt, gelangt über den Wärmeübertrager 16 direkt an das Brauchwasser im Brauchwasserbehälter 10. 5

[0016] Wie die Zeichnung erkennen läßt, ist der Aufbau des Warmwasserspeichers sehr einfach und es wird ein guter Wirkungsgrad bei der Ausnutzung der Energie des zugeführten Brennstoffgemisches erreicht. 10

[0017] Der grundsätzliche Aufbau der Baueinheit ändert sich auch nicht, wenn ein auf anderem Prinzip arbeitender Energie-Wandler eingesetzt wird.

Patentansprüche 15

1. Warmwasserspeicher mit einem Speichergehäuse und einem Brauchwasserbehälter, bei dem das Brauchwasser im Brauchwasserbehälter von der beim Verbrennen eines Brennstoffgemisches erzeugten Wärme aufgeheizt wird und der einen thermoelektrischen Wandler zur Erzeugung elektrischer Energie im Speichergehäuse aufweist, dadurch gekennzeichnet, 20

dass der Brennstoff (21) einem Energie-Wandler (20) zugeführt und in diesem umgesetzt wird, 25
dass die bei der Energieumwandlung im Energie-Wandler (20) frei werdende Wärme direkt dem Brauchwasser im Brauchwasserbehälter (10) zugeführt wird und 30
dass die erzeugte elektrische Energie (22) zum Eigenverbrauch verwendet und/oder externen, elektrischen Verbrauchern und/oder dem öffentlichen Stromnetz zugeführt wird. 35

2. Warmwasserspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, 40

dass der Energie-Wandler (20) in eine Kammer (14) im Bodenbereich des Brauchwasserbehälters (10) ragt und 45
dass die Kammer (14) mit einem durch den Brauchwasserbehälter (10) vertikal durchgeführten Wärmeübertrager (16) in Verbindung steht, der außerhalb des Deckenbereiches des Brauchwasserbehälters (10) in einen Abgasauslass (17) mündet. 50

3. Warmwasserspeicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, 55

dass der Wärmeübertrager (16) als mit Außenrippen versehenes Rohr ausgebildet ist.

4. Warmwasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Falle eines thermisch-elektrischen Wandler (20) ein Brenner zur Verbrennung des Brennstoffes in den Energie-Wandler (20) integriert ist.

5. Warmwasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

dass der Energie-Wandler (20) als Stirlingmotor mit Generator, als Brennstoffzelle, als thermoakustischer Wandler oder als Thermophotovoltaik-Wandler ausgebildet ist.

