



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 160 520 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.12.2001 Patentblatt 2001/49**

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

(21) Anmeldenummer: **01111752.0**

(22) Anmeldetag: **15.05.2001**

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

- **Waidner, Juergen**  
**73274 Notzingen (DE)**
- **Bruns, Joachim**  
**Berkeley Hunderton, Worcestor WR4 0Q (GB)**
- **Frieling, Thomas-Eckart**  
**70374 Stuttgart (DE)**
- **Zimmermann, Hans-Werner, Dr.**  
**73274 Notzingen (DE)**
- **Schall, Andreas**  
**73054 Eislingen (DE)**

(30) Priorität: **03.06.2000 DE 10027652**

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

(72) Erfinder:  
• **Wu, Datong**  
**75181 Pforzheim (DE)**

(54) **Wärmeerzeuger mit zwei Brennern und einem Wärmeübertrager**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmeerzeuger mit zwei Brennern und einem Wärmeübertrager, wobei die Brenner den Wärmeübertrager mit Wärme versorgen, um die durch den Wärmeübertrager fließende Flüssigkeit zu erwärmen. Um einen hohen Modulationsgrad für die Heizleistung bei kompakter Bauweise des Wärmeerzeugers zu erreichen, sieht die Erfindung vor, dass dem Wärmeübertrager neben dem ersten Brenner in ei-

ner einzigen Brennkammer ein zweiter Brenner zugeordnet ist, die auf unterschiedliche Heizleistungen ausgelegt sind und auf verschiedene, auf diese Heizleistungen angepasste Teilbereiche des gemeinsamen Wärmeübertragers und/oder in unterschiedlichen Richtungen auf diese Teilbereiche einwirken, und dass in Abhängigkeit von dem Heizleistungsbedarf der erste Brenner und/oder der zweite Brenner in Betrieb setzbar ist (sind).

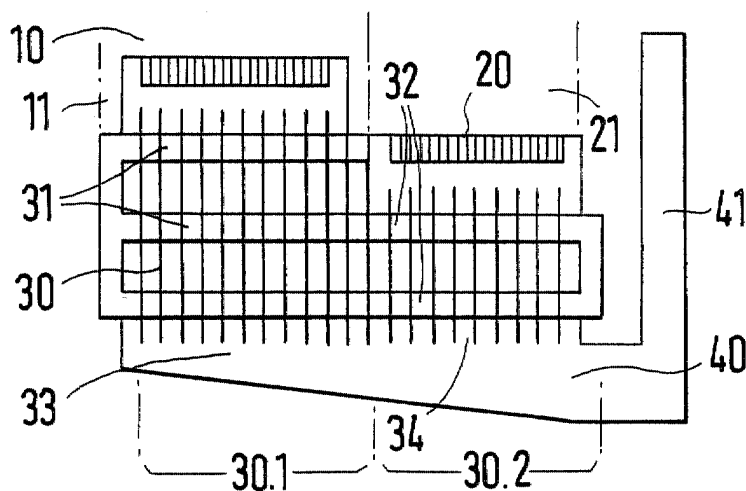


Fig.1

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Wärmeerzeuger mit zwei Brennern und einem Wärmeübertrager, wobei die Brenner den Wärmeübertrager mit Wärme versorgen, um die durch den Wärmeübertrager fließende Flüssigkeit zu erwärmen.

**[0002]** Wärmeerzeuger werden vorwiegend in Heizgeräten für die Heizung und die Warmwasserbereitung eingesetzt, wobei der Brenner an die geforderte Wärmeleistung angepasst ist. Dieser Einsatz des Wärmeerzeugers erfordert normalerweise einen Modulationsgrad von z.B. 1:6. Bei Niedrigenergiehäusern bestehen niedrigere Wärmeanforderungen, es sind jedoch höhere Anforderungen an den Modulationsgrad von z.B. 1:10 gestellt.

**[0003]** Es ist auch denkbar, zwei Brenner einzusetzen, einer für die Heizwärmeleistung und einen für die Brauchwasserbereitung. Dies führt aber zu einem hohen Aufwand und einem großen Bauvolumen für das Heizgerät.

**[0004]** Es ist auch schon vorgeschlagen worden, in einem Heizgerät zwei Brenner einzusetzen, wobei der zweite Brenner Strom erzeugt. Der zweite Brenner ist dabei ein Stirlingbrenner, der einen Stirlingmotor und einen Generator beheizt, der in den Wärmeerzeuger mit dem ersten Brenner zur Erzeugung größerer Wärmeleistungen einbezogen ist. Da beide Brenner in einer Brennkammer untergebracht sind, können sie sich gegenseitig negativ beeinflussen, insbesondere dann, wenn nur einer der beiden Brenner in Betrieb ist. Der Wärmeübertrager ist dabei nur an die Wärmeleistung des ersten Brenners angepasst.

**[0005]** Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Wärmeerzeuger der eingangs erwähnten Art so zu verbessern, dass ein höherer Modulationsgrad von 1:10 leicht erreicht werden kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass dem Wärmeübertrager neben dem ersten Brenner in einer einzigen Brennkammer ein zweiter Brenner zugeordnet ist, die auf unterschiedliche Heizleistungen ausgelegt sind, und auf verschiedene, auf diese Heizleistungen angepasste Teilbereiche des gemeinsamen Wärmeübertragers und/oder in unterschiedlichen Richtungen auf diese Teilbereiche einwirken, und dass in Abhängigkeit von dem Heizleistungsbedarf der erste Brenner und/oder der zweite Brenner in Betrieb setzbar ist (sind).

**[0007]** Der gemeinsame Wärmeübertrager kann von beiden Brennern individuell oder gemeinsam mit Wärme versorgt werden, wobei die Teilbereiche des Wärmeübertragers mit ihren Wärmeübertragungsflächen an die unterschiedlichen Leistungen der beiden Brenner angepasst sind. Durch die wahlweise Inbetriebsetzung der beiden Brenner wird ein wesentlich höherer Modulationsgrad der Wärmeleistung erreicht. Die Brenner

sind voll in den Wärmeerzeuger mit dem gemeinsamen Wärmeübertrager integriert, wodurch nicht nur ein robuster Aufbau, sondern auch ein kleiner Raumbedarf für den Wärmeerzeuger erreicht werden.

**[0008]** Ein raumsparender Wärmeerzeuger wird dadurch realisiert, dass der gemeinsame Wärmeübertrager mit seinen Teilbereichen sich unmittelbar an die Brennkammerausgänge der Brennkammerteile anschließt, sowie dadurch, dass die Abgas-Ausgänge der Teilbereiche des Wärmeübertragers in ein gemeinsames Abgas-Abführungssystem übergehen.

**[0009]** Die Anpassung des gemeinsamen Wärmeübertragers an die unterschiedlichen Wärmeleistungen der Brenner ist nach einer Ausgestaltung in einfacher Weise dadurch möglich, dass ein Wärmeübertrager verwendet ist, der im oberen Bereich mit seinen Heizzügen nur dem ersten, leistungsstärkeren Brenner zugeordnet ist, während der untere Bereich des Wärmeübertragers mit seinen Heizzügen beiden Brennern zugeordnet ist, und dass alle Heizzüge in Reihe und/oder parallel geschaltet sind, oder dadurch, dass der erste Brenner und der zweite Brenner mit ihren Strömungsrichtungen senkrecht zueinander auf die Teilbereiche des Wärmetauschers einwirken.

**[0010]** Der Wärmeübertrager und die geteilte Brennkammer lassen sich konstruktiv in bekannter Weise ausführen und herstellen.

**[0011]** Die Erfindung wird anhand von der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Wärmeerzeuger mit zwei Brennern, die auf unterschiedlich große Teilbereiche des gemeinsamen Wärmeübertragers einwirken,

Fig. 2 ein ähnliches Ausführungsbeispiel eines Wärmeerzeugers, wobei ein Brenner als Stirlingbrenner mit Stirlingmotor und Generator ausgebildet ist, und

Fig. 3 ein dem Wärmeerzeuger nach Fig. 2 ähnliches Ausführungsbeispiel, bei dem die beiden Brenner in senkrecht zueinander stehenden Richtungen auf Teilbereiche des Wärmeübertragers einwirken.

**[0012]** Wie in Fig. 1 angedeutet ist, sind ein erster Brenner 10 und ein zweiter Brenner 20 in Brennkammerteilen 11 und 21 einer einzigen Brennkammer untergebracht und so voneinander entkoppelt. Die Zuführung des Gas-Luftgemisches zu den Brennern 10 und 20 mit der Regelmöglichkeit kann in bekannter Weise erfolgen. Da dies im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht von Bedeutung ist, wird darauf nicht näher eingegangen.

**[0013]** Unmittelbar an die Ausgänge der Brennkammerteile 11 und 21 schließt sich ein gemeinsamer Wär-

meübertrager 30 an. Dabei ist ein Teilbereich 30.1 mit der größeren Wärmeübertragungsfläche und Heizzügen 31 und 32 an die größere Wärmeleistung des Brenners 10 angepasst. Der Teilbereich 30.2 mit der kleineren Wärmeübertragungsfläche und mit Teilen der Heizzüge 32 ist an die niedrigere Wärmeleistung des Brenners 20 angepasst. Da die Brenner 10 und 20 je nach Leistungsbedarf einzeln und gemeinsam in Betrieb setzbar sind, ergibt sich ein sehr großer Leistungsbereich mit einem Modulationsgrad, der gleich oder größer als 1:10 betragen kann. Die Heizzüge 31 und 32 werden von der zu erwärmenden Flüssigkeit durchflossen und können in Reihe und/oder parallel geschaltet sein.

**[0014]** Die Abgas-Ausgänge 33 und 34 der Teilbereiche 30.1 und 30.2 des Wärmeübertragers 30 gehen unmittelbar in ein gemeinsames Abgas-Abführungssystem 40 mit Abgasrohr 41 über.

**[0015]** Der Wärmeerzeuger nach Fig. 2 unterscheidet sich nur dadurch vom Wärmeerzeuger nach Fig. 1, dass anstelle eines üblichen Brenners 20 ein Stirlingbrenner 22 mit Stirlingmotor 23 und Generator 24 eingesetzt ist, der zusätzlich zur Stromerzeugung dient.

**[0016]** Wie Fig. 3 zeigt, können die Brenner 10 und 20 auch in unterschiedlichen Richtungen 15 und 25 auf die Teilbereiche 30.1 und 30.2 des gemeinsamen Wärmeübertragers 30 einwirken. Die Strömungsrichtungen 15 und 25 stehen senkrecht zueinander und treffen auf unterschiedlich große und an die Wärmeleistungen der Brenner 10 und 20 angepasste Wärmeübertragungsflächen des Wärmeübertragers 30. Das den Wärmeübertrager 30 verlassende, abgekühlte Abgas gelangt in ein gemeinsames Abgas-Abführungssystem 40 mit Abgasrohr 41.

**[0017]** In allen Ausführungsbeispielen können die Wärmeleistungen der Brenner 10 und 20 so abgestimmt werden, dass der Leistungsbereich von der kleinsten einstellbaren Heizleistung des leistungsschwächeren Brenners 20 bis zur maximalen Summen-Heizleistung der beiden Brenner 10 und 20 reicht, was einen sehr großen Modulationsgrad gibt.

## Patentansprüche

1. Wärmeerzeuger mit zwei Brennern und einem Wärmeübertrager, wobei die Brenner den Wärmeübertrager mit Wärme versorgen, um die durch den Wärmeübertrager fließende Flüssigkeit zu erwärmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Wärmeübertrager (30) neben dem ersten Brenner (10) in einer einzigen Brennkammer (11, 21) ein zweiter Brenner (20) zugeordnet ist, die auf unterschiedliche Heizleistungen ausgelegt sind, und auf verschiedene, auf diese Heizleistungen angepasste Teilbereiche (30.1; 30.2) des gemeinsamen Wärmeübertragers (30) und/ oder in unterschiedlichen Richtungen (15, 25) auf diese Teilbereiche (30.1; 30.2) einwirken, und dass in Ab-

hängigkeit von dem Heizleistungsbedarf der erste Brenner (10) und/oder der zweite Brenner (20) in Betrieb setzbar ist (sind).

2. Wärmeerzeuger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gemeinsame Wärmeübertrager (30) mit seinen Teilbereichen (30.1; 30.2) sich unmittelbar an die Brennkammerausgänge der Brennkammerteile (11, 21) anschließt.
3. Wärmeerzeuger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgas-Ausgänge (33, 34) der Teilbereiche (30.1; 30.2) des Wärmeübertragers (30) in ein gemeinsames Abgas-Abführungssystem (40) übergehen.
4. Wärmeerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Wärmeübertrager (30) verwendet ist, der im oberen Bereich mit seinen Heizzügen (31) nur dem ersten, leistungstärkeren Brenner (10) zugeordnet ist, während der untere Bereich des Wärmeübertragers (30) mit seinen Heizzügen (32) beiden Brennern (10, 20) zugeordnet ist, und dass alle Heizzüge (31, 32) in Reihe und/oder parallel geschaltet sind.
5. Wärmeerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Brenner (10) und der zweite Brenner (20) mit ihren Strömungsrichtungen (15, 25) senkrecht zueinander auf die Teilbereiche (30.1, 30.2) des Wärmetauschers (30) einwirken.
6. Wärmeerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Brenner (10) als Booster-Brenner oder Hochleistungs-Brenner ausgebildet ist, während als zweiter Brenner (20) ein Stirlingbrenner (22) mit Stirlingmotor (23) und Generator (24) zur zusätzlichen Stromerzeugung verwendet ist.
7. Wärmeerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Brenner (10, 20) mit einem Gas-Luftgemisch gespeist sind.
8. Wärmeerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbereiche (30.1; 30.2) des Wärmeübertragers (30) Wärmeübertragungsflächen aufweisen, die an die Wärmeleistungen der zugeordneten Brenner (10, 20) angepasst sind.

