



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 387 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 20/99  
(22) Anmeldetag: 11.01.1999  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.05.2003  
(45) Ausgabetag: 29.12.2003

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F23J 13/00**

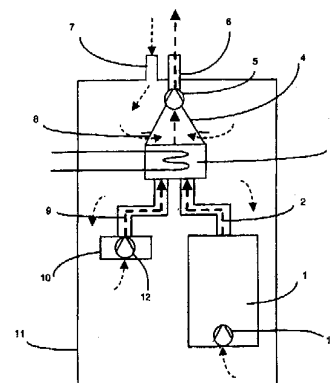
(56) Entgegenhaltungen:  
WO 94/18712A1 EP 0818840A1

(73) Patentinhaber:  
VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1231 WIEN (AT).

## (54) HEIZEINRICHTUNG

(57) Heizeinrichtung mit einer Brennstoffzellenanordnung (1) und einem zu dieser im wesentlichen parallel geschalteten Zusatzbrenner (10), die beide von je einem Gebläse (12, 13) unterstützt sind. Um eine konstruktiv einfache Lösung zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß die Brennstoffzellenanordnung (1) und der Zusatzbrenner (10) in einem gemeinsamen, als Unterdruckkammer ausgebildeten Gehäuse (11) angeordnet sind, das mit einer gemeinsamen Verbrennungsluftleitung (7) versehen ist und die Abgasführungen des Zusatzbrenners (10) und der Brennstoffzellenanordnung (1) über einen gemeinsamen Abgassammler (4) geführt sind, der mit einem Gebläse (5) versehen und mit einem Abgasrohr (6) verbunden ist.

Fig. 1



AT 411 387 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Bei bekannten derartigen Heizeinrichtungen sind getrennte, in separaten Gehäusen angeordnete Geräte, eben eine Brennstoffzellenanordnung und ein Zusatzbrenner mit separatem Wärmetauscher, vorgesehen, wobei gegebenenfalls die Abgase der Brennstoffzellenanordnung über einen separaten Wärmetauscher geführt werden.

Dabei ergibt sich der Nachteil eines erheblichen konstruktiven Aufwandes.

Aus der WO 94/18712 A1 ist bekannt, dass eine Brennstoffzelle und ein Zusatzheizgerät in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht werden können. Das Gehäuse übernimmt hierbei jedoch nur die Funktion einer Verkleidung.

Es ist auch aus der EP 818 840 A1 bekannt, dass eine Brennstoffzelle mit einem Zusatzbrenner kombiniert werden kann. Es findet sich kein Hinweis auf eine technische Funktion eines Gehäuses.

Somit ist aus dem Stand der Technik nicht bekannt, wie eine Kombination einer Brennstoffzelle mit einem Zusatzheizgerät beziehungsweise Zusatzbrenner derart gestaltet werden kann, dass das Austreten von schädlichen Gasen aus der Vorrichtung vermieden und Wärmeverluste reduziert werden können.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und eine Heizeinrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die sich durch einen sehr einfachen Aufbau auszeichnet und dabei sicherheitsrelevante und energiesparende Aspekte berücksichtigt.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Heizeinrichtung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ergibt sich ein sehr einfacher Aufbau, bei dem sich nur sehr wenige vor Ort zu montierende Leitungen ergeben. Dabei ist eine sehr weitgehende Nutzung der in der Brennstoffzellenanordnung entstehenden Wärme möglich, wodurch sich die vorgeschlagene Heizeinrichtung auch durch einen hohen Wirkungsgrad auszeichnet.

Durch die vorgeschlagene Anordnung im Gehäuse, bzw. der Unterdruckkammer und die gewählte Luftführung kann im Falle eines Fehlers, z.B. bei einem CO-Austritt aus dem Reformer der Brennstoffzelle, sichergestellt werden, daß keine gefährlichen Gase, bzw. Abgase in den Aufstellungsraum gelangen können.

Durch die Merkmale des Anspruches 2 ergibt sich der Vorteil, einer besonders einfachen Konstruktion.

Grundsätzlich ist es aber auch möglich, getrennte Wärmetauscher für die Abgase der Brennstoffzellenanordnung und des Zusatzbrenners vorzusehen, wobei in einem solchen Fall die beiden Wärmetauscher genau an die jeweils gegebenen Verhältnisse angepaßt werden können.

Durch die Merkmale des Anspruches 3 ergibt sich der Vorteil, daß in Fällen eines geringen Wärmebedarfs des dem bzw. den Wärmetauscher(n) nachgeschalteten Wärmeverbrauchers die Temperatur der abströmenden Abgase entsprechend reduziert werden können. Außerdem kann aufgrund der erfaßten Druckdifferenz zwischen dem Inneren des Gehäuses und dem Inneren des Abgassammlers und bzw. oder der Abgastemperatur der Betrieb der Heizeinrichtung gesteuert werden.

Durch die Bypassöffnung ist auch eine Entkopplung der Gebläse des Zusatzbrenners und der Brennstoffzellenanordnung sowie des Abgasgebläses möglich, insbesondere, wenn der Querschnitt der Bypassöffnungen verstellbar ist. Dadurch ist eine Anpassung des Betriebes der Heizeinrichtung an die jeweiligen Verhältnisse auf einfache Weise möglich.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen die Fig. 1 und 2 schematisch zwei verschiedene Ausführungsformen erfindungsgemäßer Heizeinrichtungen.

Gleiche Bezugszeichen bedeuten in beiden Figuren gleiche Einzelteile.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 1 ist eine Brennstoffzellenanordnung 1, die auch ein Gebläse 13 umfaßt, in einem als Unterdruckkammer ausgebildeten Gehäuse 11 angeordnet.

Weiters ist in dem Gehäuse 11 ein Zusatzbrenner 10 angeordnet, der von einem in diesem integrierten Gebläse 12 unterstützt ist.

Die Brennstoffzellenanordnung 1 ist über eine Abgasleitung 2 mit einem Wärmetauscher 3 verbunden und beaufschlagt diesen. Dieser Wärmetauscher 3 ist weiters mit dem Zusatzbrenner 10 über eine Abgasleitung 9 verbunden und auch von diesem beaufschlagbar.

Über dem Wärmetauscher 3 ist ein Abgassammler 4 angeordnet, in dem ein Abgasgebläse 5

angeordnet ist, dessen Druckseite mit einer Abgasleitung 6 verbunden ist. Dabei ist der Abgassammler 4 mit Bypaßöffnungen 8 versehen, über die Nebenluft aus dem Inneren des Gehäuses 11 in den Abgassammler 4 einströmen kann. Weiter ist nach dem Wärmetauscher 3 ein in der Fig. 1 nicht dargestellter Temperaturfühler vorgesehen, der mit einer ebenfalls nicht dargestellten Steuerung des Abgasgebläses 5 in Verbindung steht.

Mit dieser Steuerung ist auch ein die Druckdifferenz zwischen dem Inneren des Gehäuses 11 und dem Inneren des Abgassammlers 4 erfassender Differenzdrucksensor verbunden.

Die Luftzufuhr in das als Unterdruckkammer und daher dicht ausgebildete Gehäuse 11 erfolgt über eine gemeinsame Verbrennungsluftleitung 7, die gegebenenfalls durch eine Wand des Aufstellungsraumes ins Freie geführt sein kann.

Die Ausführungsform nach der Fig. 2 unterscheidet sich von jener nach der Fig. 1 dadurch, daß statt des gemeinsamen Wärmetauschers 3 separate Wärmetauscher 31, 32 vorgesehen sind, von denen der Wärmetauscher 31 vom Zusatzbrenner 10 und der Wärmetauscher 32 von der Brennstoffzellenanordnung 1 beaufschlagt ist.

Dabei sind diese Wärmetauscher 31, 32 über Verbindungsleitungen 21, bzw. 91 mit dem gemeinsamen Abgassammler 4 verbunden, in dem bei dieser Ausführungsform ein Temperatursensor zur Erfassung der Abgastemperatur vorgesehen ist.

Beim Betrieb wird der Brennstoffzellenanordnung 1 Kohlenwasserstoffe enthaltendes Gas, Wasser und Luft zugeführt und in dieser in elektrischen Strom und Wärme umgesetzt. Die dabei entstehenden heißen Abgase werden dem Wärmetauscher 32 oder dem gemeinsamen Wärmetauscher 3 zugeführt und von diesem Wärme entzogen. Die abgekühlten Abgase gelangen dann in den Abgassammler 4 und werden von dem Abgasgebläse 5 abgezogen.

Bei gemeinsamem Betrieb der Brennstoffzellenanordnung 1 und dem Zusatzbrenner 10, bzw. bei einem Solobetrieb des Zusatzbrenners, wenn lediglich Wärmebedarf aber kein Bedarf an elektrischem Strom besteht, gelangen die heißen Brenngase des Zusatzbrenners 10 zum Wärmetauscher 31 bzw. zum gemeinsamen Wärmetauscher 3 und geben Wärme ab. Die abgekühlten Abgase gelangen dann in den Abgassammler 4.

Wenn die Abgastemperatur nach dem Wärmetauscher 3, bzw. im Abgassammler 4 einen bestimmten Sollwert überschreitet, was durch den erwähnten Temperatursensor erfaßt wird, so wird die Drehzahl des Abgasgebläses 5 erhöht, wodurch auch mehr Nebenluft aus dem Inneren des Gehäuses 11 in das Innere des Abgassammlers 4 einströmen kann und die Temperatur der Abgase absenkt. Weiters ist es auch möglich, statt einer Erhöhung der Drehzahl des Abgasgebläses 5 eine Vergrößerung der Bypaßöffnungen 8 des Abgassammlers 4 vorzusehen. Dazu ist es lediglich erforderlich, die Bypaßöffnungen 8 mit verstellbaren, bzw. steuerbaren Klappen zu versehen.

Umgekehrt wird bei einer unter einem bestimmten Wert liegenden Abgastemperatur die Drehzahl des Abgasgebläses 5 vermindert, bzw. der Querschnitt der Bypaßöffnungen 8 vermindert, um Energie zu sparen.

Weiters ist die Drehzahl des Abgasgebläses 5 vom Differenzdruck zwischen dem Inneren des Gehäuses 11 und dem Abgassammler 4 abhängig. So wird, wenn der Differenzdruck einen Sollwert unterschreitet die Drehzahl des Abgasgebläses 5 erhöht, bzw. der Querschnitt der Bypaßöffnungen 8 vergrößert bzw. umgekehrt bei zu großem Differenzdruck die Drehzahl des Abgasgebläses reduziert, bzw. der Querschnitt der Bypaßöffnungen 8 verringert.

Weiters kann auch, in Strömungsrichtung des Abgasstromes gesehen, nach dem Abgasgebläse 5 die Abgastemperatur mittels eines nicht dargestellten Sensors erfaßt werden, der mit der Steuerung des Abgasgebläses 5 verbunden ist. Dabei wird bei einem Überschreiten eines vorbestimmten Sollwertes die Drehzahl des Abgasgebläses 5 erhöht bzw. der Querschnitt der Bypaßöffnungen 8 vergrößert und umgekehrt bei einem Unterschreiten einer bestimmten Temperatur die Drehzahl des Abgasgebläses 5 vermindert, bzw. der Querschnitt der Bypaßöffnungen 8 verkleinert.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Heizeinrichtung mit einer Brennstoffzellenanordnung (1) und einem zu dieser im wesentlichen parallel geschalteten Zusatzbrenner (10), die beide von einem Gebläse (12, 13) unterstützt sind und die in einem gemeinsamen Gehäuse (11) angeordnet sind, das mit einer

gemeinsamen Verbrennungsluftleitung (7) versehen ist, wobei Abgasführungen des Zusatzbrenners (10) und der Brennstoffzellenanordnung (1) über einen gemeinsamen Abgassammler (4) geführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abgassammler (4) mit einem Gebläse (5) versehen und mit einem Abgasrohr (6) verbunden ist und dass das Gehäuse (11) als Unterdruckkammer ausgebildet ist und je ein Gebläse (12, 13) für den Zusatzbrenner (10) und die Brennstoffzellenanordnung (1) vorgesehen sind.

2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abgasführungen des Zusatzbrenners (10) und der Brennstoffzellenanordnung (1) über einen gemeinsamen Wärmetauscher (3) geführt sind.

3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abgassammler (4) mit Bypassöffnungen (8) versehen ist, über die Frischluft aus dem Inneren des Gehäuses (11) in den Abgassammler (4) ansaugbar ist, wobei ein Differenzdrucksensor zur Erfassung der Druckdifferenz zwischen dem Inneren des Gehäuses (11) und dem Inneren des Abgassammlers (4) und ein im Abgassammler (4) angeordneter Temperaturfühler, sowie gegebenenfalls ein dem Abgassammler nachgeordneter Temperaturfühler vorgesehen sind, die mit einer Steuerung des Abgasgebläses (5) verbunden sind.

### HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

Fig. 1

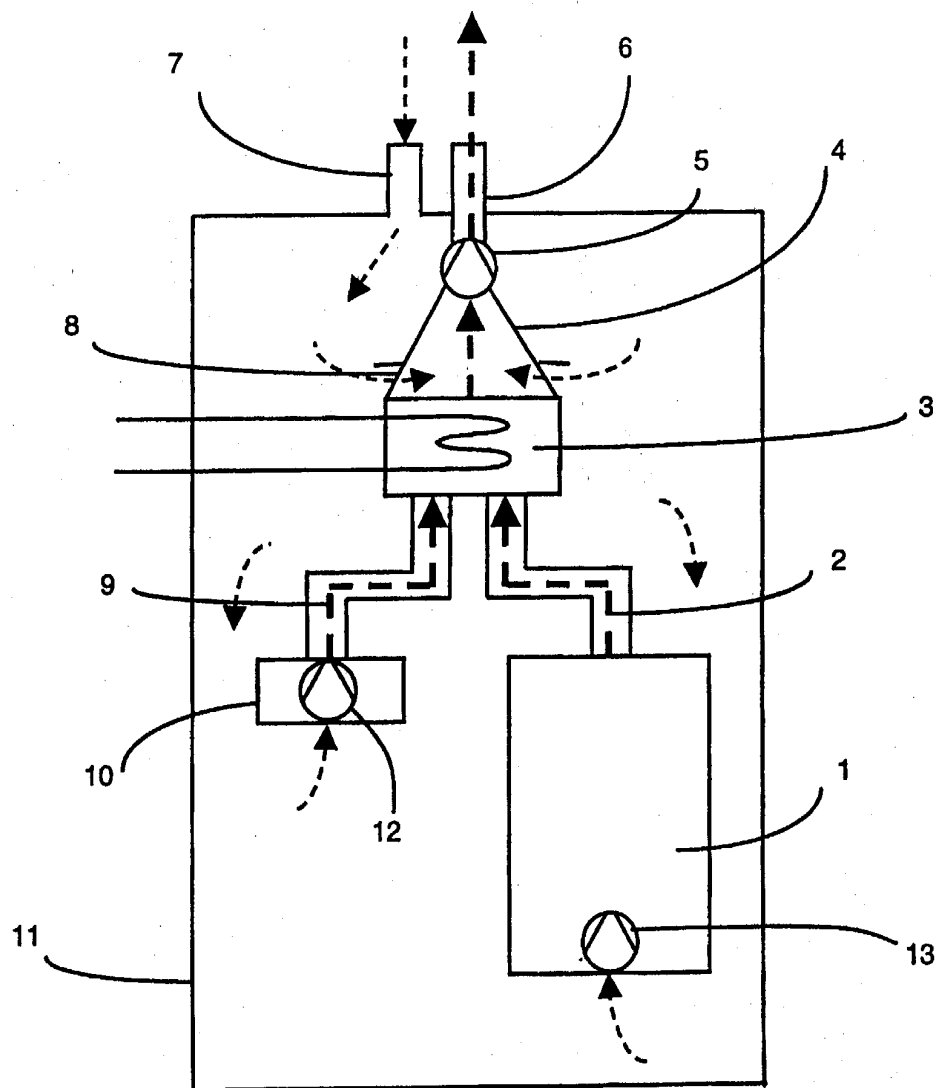


Fig. 2

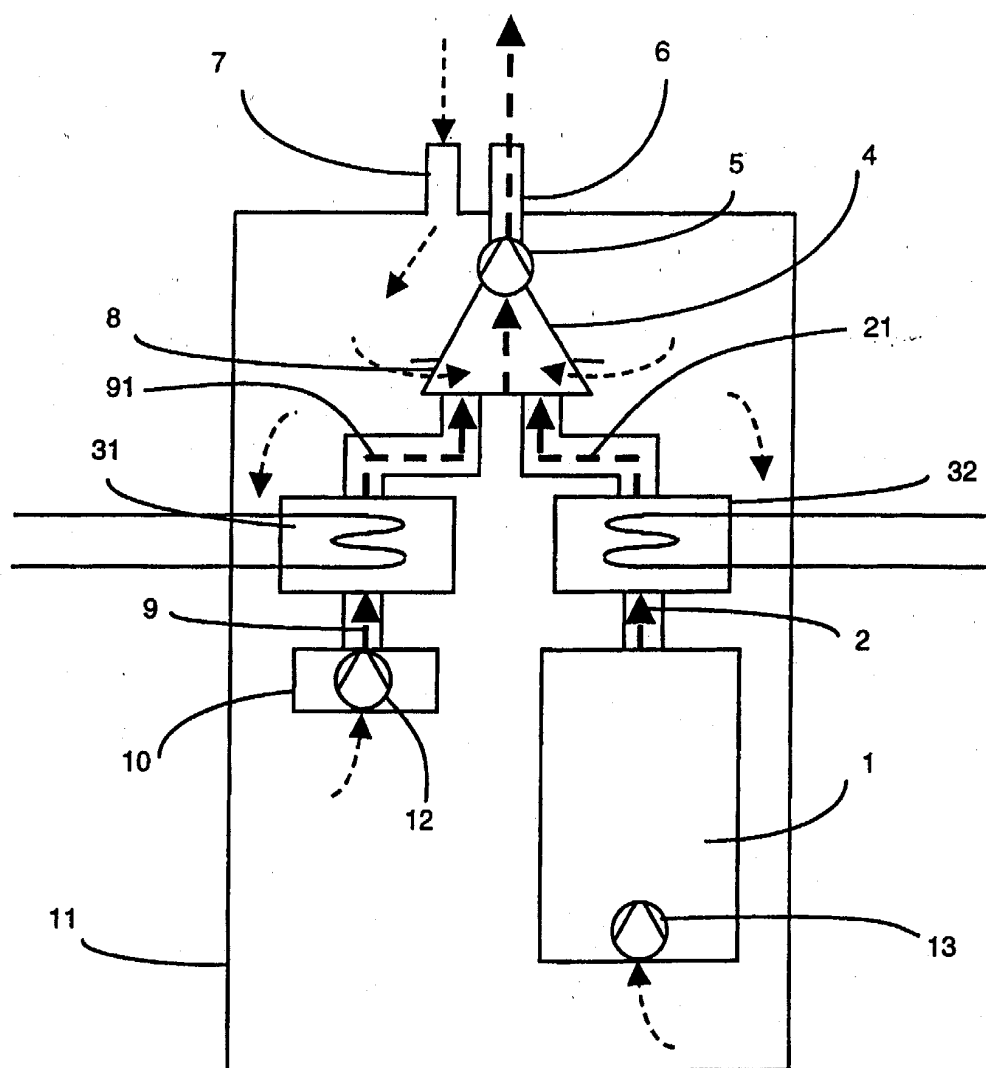


Fig. 3

