

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1732/98  
(22) Anmeldetag: 16.10.1998  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.2000  
(45) Ausgabetag: 27.08.2001

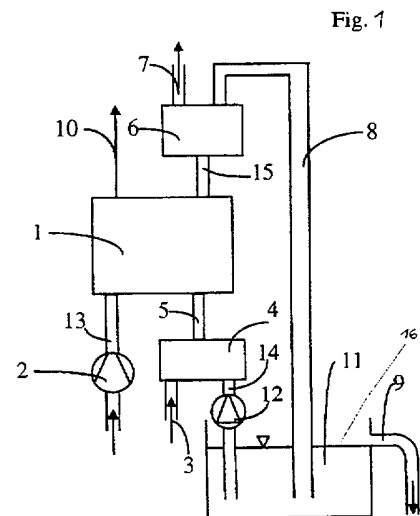
(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **H01M 8/04**

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 1960837A1 US 4120787 US 4333992A

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

(54) EINRICHTUNG MIT MINDESTENS EINER BRENNSTOFFZELLE

(57) Einrichtung mit mindestens einer Brennstoffzelle (1), der ein Reformer (4) zur Erzeugung von Wasserstoffgas aus einem Brenngas und Wasser vorgeordnet ist und deren Abgasleitung (15) über einen Wärmetauscher (6) geführt ist, wobei die Brennstoffzelle (1) über eine Luftleitung (13) mit Luft versorgbar ist und mit einer elektrischen Ausleitung (10) versehen ist. Um einen einfachen Betrieb zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß der Wärmetauscher (6) als kondensierender Wärmetauscher ausgebildet ist und eine Kondensatleitung (8) für das auskondensierte Wasser zu einem Wasserbehälter (11) führt, von dem die zum Reformer (4) führende Wasserleitung (14) wegführt.



**AT 408 042 B**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung mit mindestens einer Brennstoffzelle gemäß dem einleitenden Teil des unabhängigen Patentanspruches.

Bei einer aus der US 4 120 787 A bekannten derartigen Einrichtung ist am Reformer eine Wasserleitung angeschlossen, die mit einer Wasserquelle verbunden ist. Dadurch wird dieser stets mit Frischwasser versorgt und das im Abgas der Brennstoffzelle enthaltene Wasser, das im Wärmetauscher auskondensiert, muß dabei abgeführt werden. Dies führt u.U. zu erheblichen Problemen. Außerdem ist es bei den bekannten Lösungen auch erforderlich, das Rohwasser aufzubereiten.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Einrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei der nur wenig Wasser benötigt wird.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Einrichtung der eingangs näher bezeichneten Art durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruches erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird sichergestellt, daß das erforderliche Wasser im wesentlichen in einem Kreislauf geführt wird. Dabei wird das in den Reformer eingebrachte Wasser verdampft, und es reagiert anschließend mit dem Brenngas, das ebenfalls Wasserstoff enthält, wodurch Wasserstoffgas und Kohlendioxid entsteht. Das Wasserstoffgas wird anschließend in der Brennstoffzelle mit Luft zur Reaktion gebracht, wobei elektrischer Strom und wasserhaltiges heißes Abgas entsteht.

Dieses Wasser kondensiert dann im Wärmetauscher aus und wird in den Wasserbehälter zurückgeführt. Von dort wird es wieder dem Reformer zugeführt und in einem neuen Zyklus genützt.

Durch die Merkmale des Anspruches 2 ist es möglich, den Wasserbehälter beliebig anzuordnen, wodurch ein kompakter Aufbau der Einrichtung ermöglicht wird.

Da das Abgas nicht nur das dem Reformer zugeführte Wasser enthält, sondern auch Wasser, das durch die Umsetzung des Brenngases mit dem Wasserdampf und die nachfolgende Umsetzung des so erzeugten Wasserstoffgases mit Luft in der Brennstoffzelle entsteht, wird mehr Wasser auskondensiert als dem Reformer zugesetzt wird. Um dieses überschüssige Wasser auf einfache Weise abführen zu können, ist es zweckmäßig, die Merkmale des Anspruches 3 vorzusehen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch eine erfindungsgemäße Einrichtung zeigt.

Eine erfindungsgemäße Einrichtung weist eine Brennstoffzelle 1 auf, in die eine Luftleitung 13 mündet, in der ein Gebläse 2 angeordnet ist.

Weiters ist ein Reformer 4 vorgesehen, in den eine Brenngasleitung 3 mündet. In diesen mündet weiters eine Wasserleitung 14, in der eine Pumpe 12 angeordnet ist. Dabei ragt die Wasserleitung 14 unter einen durch einen Überlauf 9 festgelegten Pegel 16 eines Wasserbehälters 11.

Der Reformer 4, in dem Wasserstoffgas und Kohlendioxid aus dem Brenngas und Wasserdampf erzeugt wird, ist über eine Verbindungsleitung 5 mit der Brennstoffzelle 1 verbunden, über die das erwähnte Gasgemisch der Brennstoffzelle 1 zugeführt wird.

Der Brennstoffzelle 1 ist über eine Abgasleitung 15 ein Wärmetauscher 6 nachgeordnet, der als kondensierender Wärmetauscher ausgebildet ist. Von diesem führt ein Abgasstutzen 7 weg, über den trockenes, abgekühltes Abgas z.B. einem Kamin od. dgl. zugeführt werden kann. Weiters ist die Brennstoffzelle 1, in der das Wasserstoffgas enthaltende Gasgemisch, das vom Reformer 4 geliefert wird, mit Luft umgesetzt wird, wobei elektrischer Strom und heißes, Wasserdampf enthaltendes Abgas entsteht, mit einer elektrischen Ausleitung 10 versehen.

Das im kondensierenden Wärmetauscher 6 anfallende Wasser gelangt über eine Kondensatleitung 8 zum Wasserbehälter 11, wobei jedoch aufgrund des Umstandes, daß im Zuge der gesamten Umsetzung der Reaktanten mehr Wasser kondensiert als dem Wasserbehälter 11 zur Versorgung des Reformers 4 entnommen wird, fließt ein kleiner Teil des auskondensierten Wassers über den Überlauf 9 ab.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Einrichtung mit mindestens einer Brennstoffzelle (1), der ein Reformer (4) zur Erzeugung von Wasserstoffgas aus einem Brenngas und Wasser vorgeordnet ist, und deren Abgasleitung (15) über einen kondensierend betriebenen Wärmetauscher (6), von dem eine

Kondensatleitung (8) für das auskondensierte Wasser zu einem Wasserbehälter (11) führt, geführt ist, wobei die Brennstoffzelle (1) über eine Luftleitung (13) mit Luft versorgbar ist und mit einer elektrischen Ausleitung (10) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß von dem Wasserbehälter (11) die zum Reformier (4) führende Wasserleitung (14) weggeführt.

- 5
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Wasserleitung (14) eine Pumpe (12) angeordnet ist.
  3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wasserbehälter (11) mit einem Überlauf (9) versehen ist.

10

**HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN**

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

