



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01797/99

22 Anmeldungsdatum: 01.10.1999

30 Priorität: 08.10.1998 AT 1685/98

24 Patent erteilt: 28.02.2001

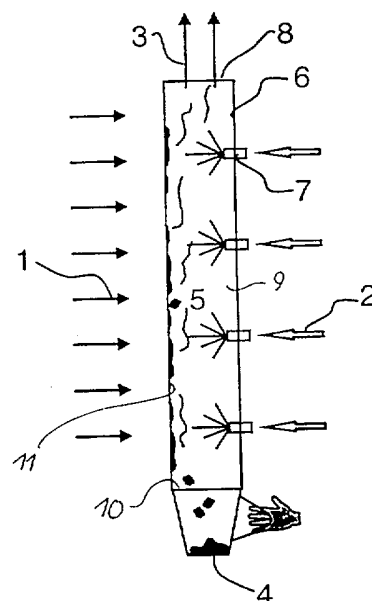
45 Patentschrift veröffentlicht: 28.02.2001

73 Inhaber:
Vaillant GmbH, Riedstrasse 8,
8953 Dietikon (CH)

72 Erfinder:
Reinhold Kehl, Paulusstrasse 94,
42929 Wermelskirchen (DE)
Martin Bielski, Stockumer Strasse 217,
44225 Dortmund (CH)
Dr. Thomas Hocker, Kippdorfstrasse 59,
42853 Remscheid (DE)
Dr. Seonhi Ro, Rosspattstrasse 28,
42897 Remscheid (DE)
Joachim Schürholz, Nüdelshalbach 53,
42855 Remscheid (DE)
Jochen Paulus, Kreuzweger Strasse 11,
42655 Solingen (DE)
Kerstin Wagner, Tente 96,
42929 Wermelskirchen (DE)
Joachim Berg, Strucker Strasse 54,
42859 Remscheid (DE)

54 Verdampfer zur Beaufschlagung eines Reformers einer Brennstoffzelle.

57 Es wird ein Verdampfer für einen Reformer einer Brennstoffzelle zur Erzeugung von Wasserdampf vorgeschlagen. Um einen solchen Verdampfer auch mit Leitungswasser betreiben zu können, ist vorgesehen, dass der Verdampfer (6) durch einen vertikal stehenden, oben offenen und unten geschlossenen Rohrkörper gebildet ist, der einen Hohlraum aufweist, in den Wasserdüsen (7) hineinragen und der im Strömungsweg des Abgases der Brennstoffzelle angeordnet ist.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Verdampfer zur Beaufschlagung eines Reformers einer Brennstoffzelle gemäss dem einleitenden Teil des Anspruchs 1.

Zur Gasaufbereitung wird bei Brennstoffzellen ein Reformer verwendet, in dem Wasserdampf benötigt wird, um Erdgas in Wasserstoff und Kohlendioxid umzuwandeln. Der Reformer benötigt dazu einen Verdampfer, in dem entsprechende Mengen Wasser und Wärme benötigt werden. Bei bekannten derartigen Verdampfern ist es meist erforderlich, demineralisiertes Wasser zu verwenden. Zur Gewinnung von demineralisiertem Wasser ist jedoch eine sehr aufwendige Wasseraufbereitung erforderlich.

Ziel der Erfindung ist es, einen Verdampfer der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem übliches Leitungswasser problemlos verwendet werden kann.

Erfindungsgemäss wird dies bei einem Verdampfer der eingangs erwähnten Art durch die Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Massnahmen ist sichergestellt, dass sich bei der Verdampfung von Leitungswasser an den Innenwänden des Verdampfers anliegenden Kalkschichten aufgrund von thermischen Spannungen zwischen den Wänden des Hohlraumes des Verdampfers und den Kalkschichten die letzteren abschnittsweise abplatzen und nach unten fallen und sich im Bereich des abgeschlossenen unteren Endes des Hohlraumes sammeln. Von dort können diese im Zuge von Wartungsarbeiten entfernt werden.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 ist es auf einfache Weise möglich, die gesammelten Ablagerungen zu entfernen. Dazu genügt es, den Sammelbehälter im Zuge von Wartungsarbeiten abzunehmen und zu entleeren und danach wieder an dem Verdampfer zu befestigen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch einen erfindungsgemässen Verdampfer zeigt.

Ein Verdampfer 6 besteht im Wesentlichen aus einem in seiner Längsrichtung vertikal angeordneten Hohlraum, der z.B. durch ein Rohr oder auch durch einen quaderförmigen Hohlraum 9 gebildet sein kann. In diesen Hohlraum 9 ragen Düsen 7, die an Wasserzuleitungen 2 angeschlossen sind, die in der Zeichnung durch Pfeile angedeutet sind.

Der Verdampfer 6 selbst ist im Betrieb einem Strom eines wärmeabgebenden Mediums 1, d.h. dem Abgas einer nicht dargestellten Brennstoffzelle ausgesetzt.

Der durch das Verdampfen des eingedüsten Wassers entstehende Wasserdampf 3 tritt über die obere Öffnung 8 des Verdampfers 6 aus und wird einem Reformer zur Erzeugung von Wasserstoff zugeführt.

An seiner Unterseite 10 ist der Verdampfer 6 durch einen abnehmbaren Sammelbehälter 4 abgeschlossen.

Beim Betrieb des Verdampfers 6 wird Wasser über die Düsen 7 im Bereich einer Verdampfungszone 5 eingespritzt und verdampft an der den Dü-

sen 7 gegenüberliegenden Wand 11 des Verdampfers 6, die durch das wärmeabgebende Medium 1 erhitzt wird.

Das im Wasser gelöste Kalziumkarbonat und andere Inhaltsstoffe lagern sich dabei an dieser Wand 11 ab. Bei fortgesetzter Wärmezufuhr und Steigen der Dicke dieser Kalkschicht bricht diese aufgrund der entstehenden Wärmespannungen auf und bricht abschnittsweise ab. Die abgelösten Partikel sammeln sich im Sammelbehälter 4 und können nach Abnahme desselben leicht entfernt werden.

Durch das regelmässige Abplatzen der abgelagerten Kalkschicht ist eine ungestörte Funktion des Verdampfers sichergestellt.

Patentansprüche

1. Wasserverdampfer zur Beaufschlagung eines Reformers einer Brennstoffzelle, gebildet durch einen im Wesentlichen vertikal stehenden, oben offenen und unten geschlossenen Rohrkörper, der einen Hohlraum aufweist, in den Wasserdüsen (7) hineinragen und der im Strömungsweg des Abgases der Brennstoffzelle angeordnet ist.

2. Wasserverdampfer nach Anspruch 1 mit einem abnehmbaren Sammelbehälter (4) an seinem unteren Ende.

Fig.

