

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Mai 2001 (31.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/39308 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01M 8/04,
B60L 11/18

Walter [DE/DE]; Maria-Theresia-Allee 74, 52074 Aachen (DE). OGRZEWALLA, Jürgen [DE/DE]; Römerstrasse 32, 52428 Jülich (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/11181

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. November 2000 (11.11.2000)

(74) Anwälte: LANGMAACK, Jürgen usw.; Postfach 51 08 06, 50944 Köln (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(30) Angaben zur Priorität:
199 56 653.4 25. November 1999 (25.11.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FEV MOTORENTECHNIK GMBH [DE/DE]; Neuenhofstrasse 181, 52078 Aachen (DE).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 7. März 2002

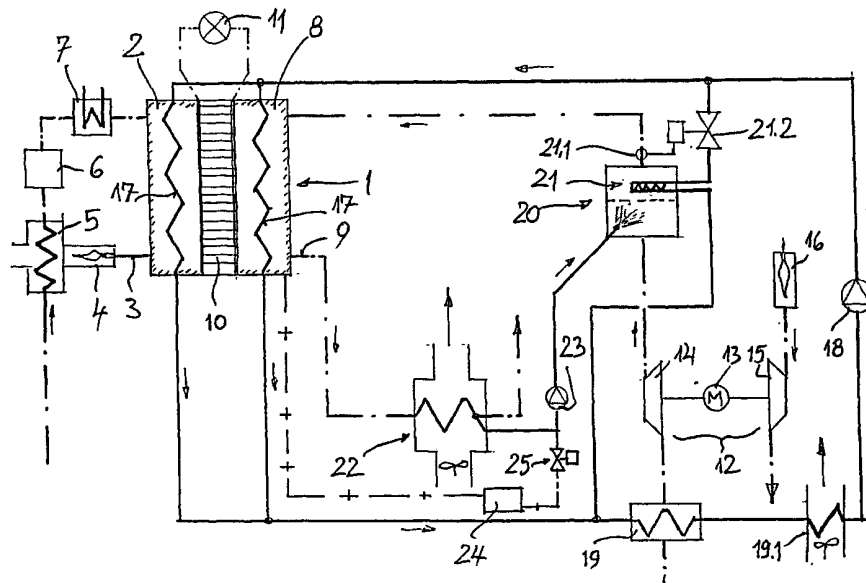
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BORNSCHEUER,

(54) Title: METHOD FOR IMPROVING THE OUTPUT OF A FUEL CELL, ESPECIALLY A FUEL CELL FOR MOBILE USE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR VERBESSERUNG DER LEISTUNG EINER BRENNSTOFFZELLE, INSBESONDERE BRENNSTOFFZELLE FÜR DEN MOBILEN EINSATZ



(57) Abstract: The invention relates to a method for improving the output of a fuel cell, especially a fuel cell for mobile use, according to which a fuel gas which is compressed under pressure is fed on the anode side (2), and the resulting anode residual gas (3) is eliminated while utilizing the calorific value thereof. In addition, air that is compressed with the same amount of pressure is fed as oxidation gas on the cathode side (8), whereby the air is heated (19) before compression and is cooled to the operating temperature of the fuel cell after compression. At least a portion of the cooling capacity for cooling the compressed air is obtained by injecting water (20), and the resulting cathode residual gas (9) is eliminated.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/39308 A3



(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Verbesserung der Leistung einer Brennstoffzelle, insbesondere einer Brennstoffzelle für den mobilen Einsatz, bei der anodenseitig (2) ein unter Druck verdichtetes Brennstoffgas zugeführt und das entstehende Anodenrestgas (3) unter Ausnutzung seines Brennwertes abgeführt wird, bei dem ferner kathodenseitig (8) unter gleichem Druck verdichtete Luft als Oxidationsgas zugeführt wird, wobei die Luft vor der Verdichtung aufgeheizt (19) und nach der Verdichtung auf die Betriebstemperatur der Brennstoffzelle gekühlt wird, wobei zumindest ein Teil der Kühlleistung zur Abkühlung der verdichteten Luft durch Eindüsen von Wasser (20) aufgebracht wird, und das entstehende Kathodenrestgas (9) abgeführt wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/11181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01M8/04 B60L11/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01M B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 645 950 A (FLECK WOLFRAM ET AL) 8 July 1997 (1997-07-08) column 1, line 7 - line 23; figure 1 column 2, line 61 -column 3, line 15 ---	1
A	US 5 432 020 A (FLECK WOLFRAM) 11 July 1995 (1995-07-11) column 2, line 29 - line 39; claims 1,4; figure 1 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 03, 28 April 1995 (1995-04-28) -& JP 06 333583 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 2 December 1994 (1994-12-02) abstract --- -/--	1

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 26 June 2001	Date of mailing of the international search report 02/07/2001
---	--

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer D'hondt, J
--	--------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 00/11181

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 850 800 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 1 July 1998 (1998-07-01) claim 1; figure 1 -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 527 (E-1613), 5 October 1994 (1994-10-05) -& JP 06 188013 A (AISIN SEIKI CO LTD), 8 July 1994 (1994-07-08) abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/11181

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5645950 A	08-07-1997	DE 4318818 A	08-12-1994
		DE 9422387 U	12-04-2001
		DE 59402277 D	07-05-1997
		DE 59402425 D	22-05-1997
		EP 0629013 A	14-12-1994
		EP 0629014 A	14-12-1994
		JP 2684159 B	03-12-1997
		JP 7014597 A	17-01-1995
		JP 2743147 B	22-04-1998
		JP 7014599 A	17-01-1995
		US 5434016 A	18-07-1995
US 5432020 A	11-07-1995		
US 5432020 A	11-07-1995	DE 4318818 A	08-12-1994
		DE 9422387 U	12-04-2001
		DE 59402277 D	07-05-1997
		DE 59402425 D	22-05-1997
		EP 0629013 A	14-12-1994
		EP 0629014 A	14-12-1994
		JP 2684159 B	03-12-1997
		JP 7014597 A	17-01-1995
		JP 2743147 B	22-04-1998
		JP 7014599 A	17-01-1995
		US 5434016 A	18-07-1995
US 5645950 A	08-07-1997		
JP 06333583 A	02-12-1994	JP 3141619 B	05-03-2001
EP 0850800 A	01-07-1998	JP 10189010 A	21-07-1998
		US 5958614 A	28-09-1999
JP 06188013 A	08-07-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/11181

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01M8/04 B60L11/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H01M B60L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 645 950 A (FLECK WOLFRAM ET AL) 8. Juli 1997 (1997-07-08) Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 23; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 15 ---	1
A	US 5 432 020 A (FLECK WOLFRAM) 11. Juli 1995 (1995-07-11) Spalte 2, Zeile 29 - Zeile 39; Ansprüche 1,4; Abbildung 1 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 03, 28. April 1995 (1995-04-28) -& JP 06 333583 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 2. Dezember 1994 (1994-12-02) Zusammenfassung --- -/--	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Juni 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

D'hondt, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 850 800 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 1. Juli 1998 (1998-07-01) Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 527 (E-1613), 5. Oktober 1994 (1994-10-05) -& JP 06 188013 A (AISIN SEIKI CO LTD), 8. Juli 1994 (1994-07-08) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/11181

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5645950 A	08-07-1997	DE 4318818 A	08-12-1994
		DE 9422387 U	12-04-2001
		DE 59402277 D	07-05-1997
		DE 59402425 D	22-05-1997
		EP 0629013 A	14-12-1994
		EP 0629014 A	14-12-1994
		JP 2684159 B	03-12-1997
		JP 7014597 A	17-01-1995
		JP 2743147 B	22-04-1998
		JP 7014599 A	17-01-1995
		US 5434016 A	18-07-1995
		US 5432020 A	11-07-1995
US 5432020 A	11-07-1995	DE 4318818 A	08-12-1994
		DE 9422387 U	12-04-2001
		DE 59402277 D	07-05-1997
		DE 59402425 D	22-05-1997
		EP 0629013 A	14-12-1994
		EP 0629014 A	14-12-1994
		JP 2684159 B	03-12-1997
		JP 7014597 A	17-01-1995
		JP 2743147 B	22-04-1998
		JP 7014599 A	17-01-1995
		US 5434016 A	18-07-1995
		US 5645950 A	08-07-1997
JP 06333583 A	02-12-1994	JP 3141619 B	05-03-2001
EP 0850800 A	01-07-1998	JP 10189010 A	21-07-1998
		US 5958614 A	28-09-1999
JP 06188013 A	08-07-1994	KEINE	