

(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
12. Oktober 2006 (12.10.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/105751 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 8/04 (2006.01) *H01M 8/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/000473

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2006 (17.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 015 659.2 6. April 2005 (06.04.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH**
[DE/DE]; Wilhelm-Johnen-Strasse, 52425 Jülich (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÜLLER, Martin**
[DE/DE]; Harbachstr. 36, 53489 Sinzig (DE). **DOHLE,**
Hendrik [DE/DE]; Schroiffstr. 32, 52224 Stolberg (DE).
MERGEL, Jürgen [DE/DE]; Jan-von-Werth-Str. 96,
52428 Jülich (DE). **WÜSTER, Thorsten** [DE/DE]; In
den Hehnen 21a, 52076 Aachen (DE). **STOLTEN, Detlef**
[DE/DE]; Sperberweg 2, 52076 Aachen (DE).

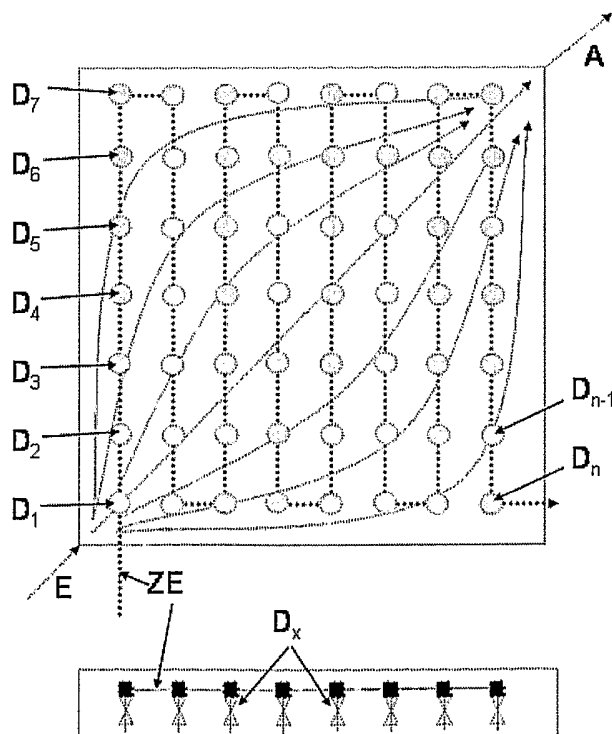
(74) Gemeinsamer Vertreter: **FORSCHUNGSZENTRUM**
JÜLICH GMBH; Fachbereich Patente, 52425 Jülich
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LOW-TEMPERATURE FUEL CELL AND METHOD FOR OPERATING THE SAME

(54) Bezeichnung: NIEDERTEMPERATUR-BRENNSTOFFZELLE SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN DERSELBEN



(57) Abstract: The invention relates to a low-temperature fuel cell comprising a specific device for the supply of fuel. Said low-temperature fuel cell is characterised in that it comprises an additional supply or storage device for a liquid fuel, and a plurality of separately controllable dosing devices that are arranged adjacently to the MEA of the low-temperature fuel cell. Said dosing devices are connected to at least one of the additional supply or storage devices. Controllable valves, controllable piezoelectric pumps or thermally controllable supply elements are suitable as dosing devices. The invention also relates to a method for operating one such low-temperature fuel cell, which advantageously enables a defined concentration of fuel to be adjusted at certain points in the fuel cell.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Niedertemperatur-Brennstoffzelle mit einer besonderen Vorrichtung zur Betriebsmitteleinspeisung. Die Niedertemperatur-Brennstoffzelle ist dadurch gekennzeichnet, dass sie eine weitere Zuführungs- bzw. Speichereinrichtung für ein flüssiges Betriebsmittel aufweist, und dass sie mehrere separat ansteuerbare Dosiereinrichtungen umfasst, die benachbart zur MEA der Niedertemperatur-Brennstoffzelle angeordnet sind. Die Dosiereinrichtungen sind mit wenigstens einer der weiteren Zuführungs- bzw.

Speichereinrichtungen verbunden. Als

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/105751 A1



KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

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.

Dosiereinrichtung sind steuerbare Ventile, steuerbare Piezopumpen oder thermisch steuerbare Einspeisung geeignet. Die Erfindung betrifft eine Niedertemperatur-Brennstoffzelle bzw. ein Verfahren zum Betreiben derselben, mit dessen Hilfe es vorteilhaft möglich wird, an bestimmten Stellen in einer Brennstoffzelle eine definierte Konzentration an Brennstoff einzustellen.

B e s c h r e i b u n g

NIEDERTEMPERATUR-BRENNSTOFFZELLE SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN DERSELBEN

Die Erfindung betrifft eine Niedertemperatur-Brennstoffzelle sowie Verfahren zum Betreiben derselben.

5 Stand der Technik

Brennstoffzellstapel nach dem Stand der Technik verfügen üblicherweise über eine zentrale Betriebsmitteleinspeisung. Von dieser aus werden die einzelnen Zellen über Zuleitungen versorgt. Das Betriebsmittel wird in der Regel über Kanäle
10 in der Bipolarplatte oder über Netzstrukturen über die Fläche der Membran-Elektroden-Einheit (MEA) möglichst gleichförmig verteilt.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen weisen
15 jedoch Nachteile dahingehend auf, dass die angestrebte Gleichverteilung der Betriebsstoffe über eine einzelne Zelle häufig nicht zufriedenstellend realisiert werden kann. Insbesondere gebildete Wassertropfen, Gasblasen und Fertigungsungenauigkeiten führen regelmäßig zu einer Unterversorgung einzelner Bereiche einer Brennstoffzelle.
20

Innerhalb einer Brennstoffzelle weisen die Bipolarplatten Verteilungsstrukturen auf, um die Betriebsmittel, insbesondere den Brennstoff über die Fläche der Membran-Elektroden-
25 Einheit zu verteilen. Typischerweise verfügen diese bipolaren Platten über einen Einlass und einen Auslass, zwischen denen eine Abreicherung der Brennstoffe erfolgt. Aus der Literatur ist auch eine Gestaltung von Bipolarplatten bekannt, bei der zusätzliche Bohrungen zur Zwischeneinspeisung von Brennstoffen vorgesehen sind.
30

Gerade bei Direkt-Methanol-Brennstoffzellen ist jedoch eine präzise und schnelle Steuerung der Methanolkonzentration über die Membran-Elektroden-Einheit erforderlich, um den Wirkungsgrad und die Leistungsabgabe zu maximieren.

Aufgabe und Lösung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bereit zu stellen, mit dessen Hilfe die Einstellung von definierten Konzentrationen an Methanol innerhalb einer einzelnen Brennstoffzelle möglich ist. Ferner ist es die Aufgabe der Erfindung, eine entsprechende Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen.

Die Aufgaben der Erfindung werden gelöst durch eine Niedertemperatur-Brennstoffzelle mit der Gesamtheit an Merkmalen gemäß Hauptanspruch, sowie durch ein Verfahren gemäß Nebenanspruch. Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens und der Niedertemperatur-Brennstoffzelle finden sich in den jeweils darauf rückbezogenen Ansprüchen wieder.

Gegenstand der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, mit dessen Hilfe es möglich wird, an bestimmten Stellen in einer Niedertemperatur-Brennstoffzelle eine definierte Konzentration an Brennstoff einzustellen.

Dazu sind an verschiedenen Stellen innerhalb der Brennstoffzelle Sensoren angeordnet, die in der Lage sind, Informationen über die Konzentration des Brennstoffs, bzw. über die Temperatur an diesen Stellen wiederzugeben. Diese Informationen dienen als Regelglied für eine oder mehrere Dosiereinrichtungen, die an bestimmten Stellen der Brennstoffzelle

angeordnet sind. Als Dosiereinrichtungen sind insbesondere steuerbare Ventile, steuerbare Piezopumpen oder thermisch steuerbare Einspeisungen geeignet.

5 Für die Dosiereinrichtungen kann auf herkömmliche Mittel zurückgegriffen werden. Das Verfahren zur Dosierung kann beispielsweise ähnlich wie bei einem Bubble-Jet Verfahren erfolgen, z. B. wie bei Tintenstrahldruckern. Hier gibt es im Wesentlichen zwei unterschiedliche Verfahren, um ein Tinten-
10 tröpfchen zu erzeugen: 1. Piezopumpen oder 2. Pumpen, in denen ein Teil der Tinte über einen kurzzeitigen hohen Energieeintrag verdampft werden und so die Tinte aus dem Düsenkopf austreiben. Eine auf diese Art funktionierende Dosiereinrichtung ist im Rahmen dieser Erfindung mit einer thermisch steuerbaren Einspeisung gemeint.
15

Die Dosiereinrichtungen sind jeweils an eine Zuführung- bzw. Speicherungseinrichtung angeschlossen, die mit Brennstoff gefüllt ist. Diese Zuführungs- bzw. Speichervorrichtung
20 kann insbesondere eine weitere Brennstoffleitung sein, die beispielsweise in einem Reservoir mündet.

Während des Betriebs einer Niedertemperatur-Brennstoffzelle werden dieser über die übliche Zuführungsleitung die Betriebsstoffe zugeführt. Die Sensoren ermitteln jeweils die
25 lokalen Konzentrationen an Brennstoff, bzw. die entsprechenden Temperaturen. Ermittelt ein Sensor eine Abweichung von einem vorher definierten Sollwert führt dies zu einer Steuerung einer Dosiereinheit, die diesem Sensor zugeordnet ist, und vorteilhaft in räumlicher Nähe zu diesem angeordnet ist.
30 Eine Unterversorgung mit Brennstoff, die sich in einer geringeren Konzentration bezogen auf den Sollwert an einem Sensor ergibt, führt zu einer Ansteuerung der entsprechenden Dosiereinheit, die daraufhin zusätzlich Brennstoff an diese

Stelle einspeist.

Die Dosierung selbst kann nach herkömmlichen Regelalgorithmen erfolgen. Denkbar ist sowohl eine pulsweise Zudosierung oder aber auch eine kontinuierliche Zudosierung, bis der
5 Sensor ein Signal ermittelt, welches dem vorgegebenen Sollwert entspricht. Dadurch wird die Dosiereinheit gestoppt.

Denkbar ist aber auch eine Regelung, die anstelle eines vorgegebenen Sollwertes mit mehreren Grenzwerten arbeitet. Die Dosierung erfolgt dabei vorteilhaft mit konzentriertem
10 Brennstoff, d. h. bei einer Methanol-Wasser-Brennstoffzelle insbesondere mit hochkonzentriertem oder sogar reinem Methanol.

Die erfindungsgemäße Niedertemperatur-Brennstoffzelle weist
15 zusätzlich zur üblichen Zuführung von Betriebsmitteln wenigstens eine weitere Zuführungs- bzw. Speicherungseinrichtung für ein flüssiges Betriebsmittel, insbesondere einen flüssigen Brennstoff auf. Diese Einrichtung kann beispielsweise eine weitere Zuführungsleitung sein, die insbesondere
20 mit einem höher konzentrierten Brennstoff gespeist wird.

Das neue Konzept für die im Rahmen der Erfindung eingesetzten Bipolarplatten einer Direkt-Methanol-Brennstoffzelle sieht folgende technische Merkmale vor:

- 25 ♦ die Bipolarplatte verfügt über einen inneren Raum zur Speicherung eines flüssigen Betriebsstoffes, insbesondere über eine weitere Zuführungs- bzw. Speicherungseinrichtung für ein flüssiges Betriebsmittel;
- 30 ♦ bei den flüssigen Betriebsmitteln handelt es sich insbesondere um Methanol oder eine hochkonzentrierte Methanollösung;
- ♦ der innere Raum ist an mehreren Stellen mit Dosiereinrichtungen mit der Membran-Elektrodenfläche verbunden;

- ♦ die Dosiereinrichtungen sind separat ansteuerbar;
- ♦ bei den Dosiereinrichtungen handelt es sich insbesondere um Piezopumpen oder um thermisch gesteuerte Einspeisungen oder um entsprechend gesteuerte Ventile;
- 5 ♦ die Ventile oder Pumpen sind durch eine Steuerung, die Informationen über den Last- und Betriebszustand der Zelle zusammenführt, gesteuert.

10 Mit diesen grundsätzlichen technischen Merkmalen lassen sich vorteilhaft ortsaufgelöst die Konzentrationen an Brennstoff innerhalb einer Zelle einstellen.

In weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen sind in die bipolare Platte weitere Einrichtungen integriert.

- 15 ♦ die Bipolarplatte verfügt über Sensoren;
- ♦ die Sensoren messen lokale Konzentrationen und/oder Stromdichten und/oder Temperaturen;
- ♦ die Sensoren sind mit der Steuerung der einzelnen Regeleinrichtungen kontaktiert.

20

Der vorgenannte Aufbau der Platte lässt sich auch vorteilhaft auf der Kathodenseite einer PEFC einsetzen, wobei als flüssiges Medium Wasser zu Befeuchtungszwecken zum Einsatz kommt.

25

Spezieller Beschreibungsteil

Nachfolgend wird der Gegenstand der Erfindung anhand von Figuren näher erläutert, ohne dass der Gegenstand der
30 Erfindung dadurch beschränkt wird.

In Figur 1 ist der Stand der Technik für die Verteilung eines Betriebsmittels über die MEA einer Brennstoffzelle gezeigt. Die Verteilung ist hier durch einzelne Pfeile ange-

deutet. Der zentrale Einlass E und Auslass A sind ebenfalls durch Pfeile markiert. Die hier gezeigte Verteilung ergibt sich regelmäßig bei einer gegenständigen Zu- und Abführung des Betriebsmittels und einer Verteilung über ein Netz. Bei
5 beispielsweise mäanderförmigen Kanälen in der bipolaren Platte würden sich entsprechend mäanderförmige Verteilungen ergeben.

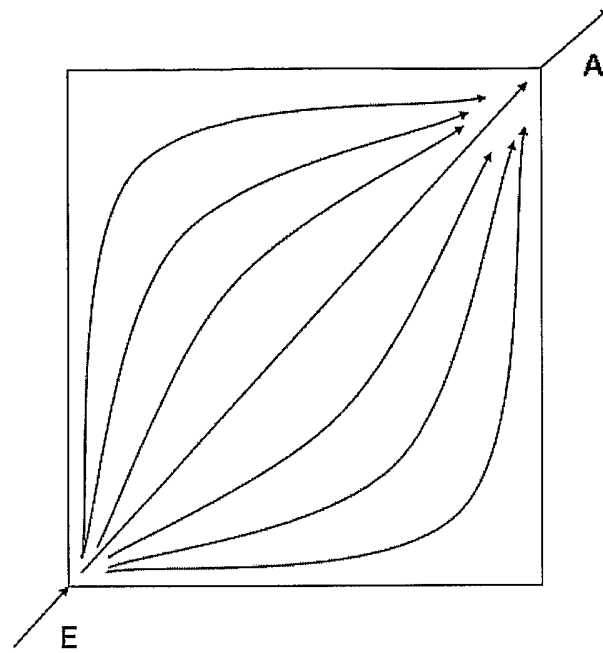
Die Figur 2 zeigt demgegenüber die Verbesserung der Einstellung der lokalen Konzentration des Betriebsmittels,
10 durch die zusätzliche Einspeisung eines Betriebsmittels, insbesondere eines hoch konzentrierten Betriebsmittels wie beispielsweise reines Methanol, über die Dosiereinrichtungen D_1 bis D_n . Die Dosiereinrichtungen sind mit einer oder
15 mehreren zusätzlichen Zuführungs- bzw. Speicherungseinrichtungen für ein flüssiges Betriebsmittel verbunden und werden darüber mit dem Betriebsmittel versorgt. Die Zuführungs- bzw. Speicherungseinrichtung kann beispielsweise ein weiterer Kanal und/oder auch ein in der Platte liegender
20 Hohlraum (Reservoir) sein.

Patentansprüche

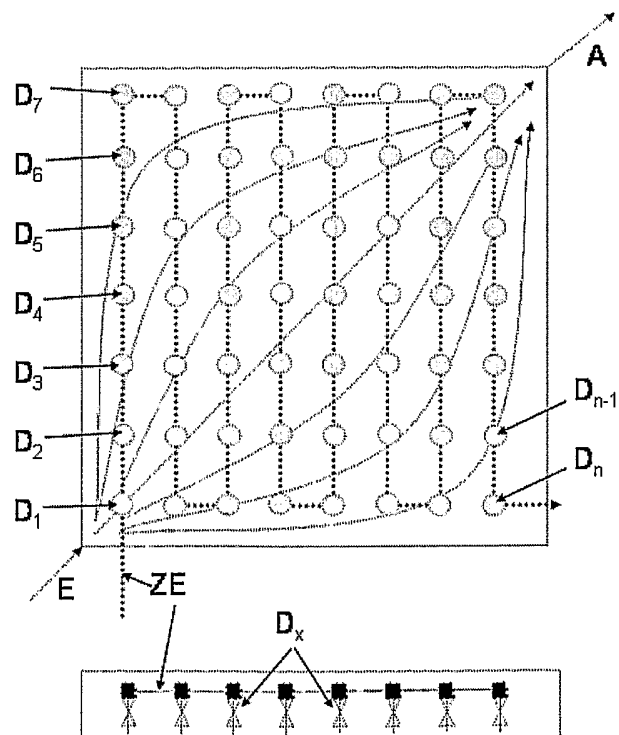
1. Niedertemperatur-Brennstoffzelle, die wenigstens eine Zuführung, einen Auslass und eine Verteilerstruktur für ein Betriebsmittel aufweist,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass die Brennstoffzelle wenigstens eine weitere Zuführungs- bzw. Speicherungseinrichtung aufweist, die mehrere separat ansteuerbare Dosiereinrichtungen zur zusätzlichen Einspeisung einer Flüssigkeit in diese
10 Verteilerstruktur umfasst, und die benachbart zur Membran-Elektroden-Einheit der Niedertemperatur-Brennstoffzelle angeordnet sind.
2. Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach vorhergehendem Anspruch 1, mit wenigstens einem steuerbaren Ventil,
15 einer steuerbaren Piezopumpe oder einer thermisch steuerbaren Einspeisung als Dosiereinrichtung.
3. Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 2, bei dem die Dosiereinrichtungen in einer Bipolarplatte integriert vorliegen.
- 20 4. Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach Anspruch 3, mit einer Zuführungs- bzw. Speicherungseinrichtungen zur Zuführung von Methanol oder einer hochkonzentrierten Methanollösung.
5. Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach Anspruch 3, mit
25 einer Zuführungs- bzw. Speicherungseinrichtungen zur Zuführung von Wasser.
6. Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Dosiereinrichtungen mit Sensoren verbunden sind.
- 30 7. Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach Anspruch 6 mit Sensoren, die die Konzentration eines Betriebsmittels und/oder die Zellspannung und/oder die Temperatur zu

messen vermögen.

8. Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 5 bis 6, mit Sensoren als Regeleinrichtung für die Dosiereinrichtungen.
- 5 9. Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einer weiteren Zuführungs- bzw. Speicherungseinrichtung und mit mehreren separat ansteuerbaren Dosiereinrichtungen für einen Brennstoff auf der Anodenseite.
- 10 10. Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einer weiteren Zuführungs- bzw. Speicherungseinrichtung und mit mehreren separat ansteuerbaren Dosiereinrichtungen für Wasser auf der Kathodenseite.
- 15 11. Verfahren zum Betreiben einer Niedertemperatur-Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit den Schritten
über die separat ansteuerbaren Dosiereinrichtungen wird der MEA gezielt eine Flüssigkeit zugeführt.
- 20 12. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem Methanol oder eine hochkonzentrierte Methanollösung als Flüssigkeit zugeführt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 9 bis 10, bei dem die separat ansteuerbaren Dosiereinrichtungen über Sensoren, die
25 die Konzentration eines Betriebsmittels und/oder die Zellspannung und/oder die Temperatur zu messen vermögen, separat gesteuert werden.
14. Verfahren nach Anspruch 9 bis 11, bei dem jede Dosiereinrichtung über einen jeweils benachbart
30 angeordneten Sensor separat gesteuert wird.



Figur 1



Figur 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000473

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01M8/04

ADD. H01M8/02

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)

H01M

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, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/192517 A1 (BECKMANN GERHARD ET AL) 19 December 2002 (2002-12-19) paragraph [0029] - paragraph [0031]; figures 3,4	1,2,9, 11,12
Y	paragraph [0038] - paragraph [0040]	
A	paragraph [0044]; figure 10	3-8,13, 14 10
Y	----- US 2004/062957 A1 (KELLEY RONALD JAMES ET AL) 1 April 2004 (2004-04-01) paragraph [0015] paragraph [0020] - paragraph [0022]; figure 1	6-8,13, 14
A	paragraph [0024] - paragraph [0026] paragraph [0050] ----- -/-	10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 June 2006

Date of mailing of the international search report

06/07/2006

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

Raimondi, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2006/000473

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2004/197630 A1 (WILSON MAHLON S ET AL) 7 October 2004 (2004-10-07) paragraphs [0004], [0038]; figure 4 -----	3-5
A	US 6 406 807 B1 (NELSON MILTON H ET AL) 18 June 2002 (2002-06-18) column 2, line 5 - line 18 column 6, line 43 - line 58; figure 3 -----	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2006/000473

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 2002192517	A1	19-12-2002	WO	02103832 A1		27-12-2002
US 2004062957	A1	01-04-2004	AU	2003277036 A1		19-04-2004
			BR	0314816 A		02-08-2005
			CN	1685553 A		19-10-2005
			WO	2004030117 A2		08-04-2004
			US	2006099465 A1		11-05-2006
US 2004197630	A1	07-10-2004	WO	2004095619 A2		04-11-2004
US 6406807	B1	18-06-2002	US	6150049 A		21-11-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/000473

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01M8/04

ADD. H01M8/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01M

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, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/192517 A1 (BECKMANN GERHARD ET AL) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) Absatz [0029] - Absatz [0031]; Abbildungen 3,4	1,2,9, 11,12
Y	Absatz [0038] - Absatz [0040]	
A	Absatz [0044]; Abbildung 10	3-8,13, 14 10
Y	US 2004/062957 A1 (KELLEY RONALD JAMES ET AL) 1. April 2004 (2004-04-01) Absatz [0015]	6-8,13, 14
	Absatz [0020] - Absatz [0022]; Abbildung 1	
	Absatz [0024] - Absatz [0026]	
A	Absatz [0050]	10
	----- -/-	



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

29. Juni 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/07/2006

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

Raimondi, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/000473

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2004/197630 A1 (WILSON MAHLON S ET AL) 7. Oktober 2004 (2004-10-07) Absätze [0004], [0038]; Abbildung 4 -----	3-5
A	US 6 406 807 B1 (NELSON MILTON H ET AL) 18. Juni 2002 (2002-06-18) Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 18 Spalte 6, Zeile 43 - Zeile 58; Abbildung 3 -----	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/000473

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002192517	A1	19-12-2002	WO	02103832 A1	27-12-2002
US 2004062957	A1	01-04-2004	AU	2003277036 A1	19-04-2004
			BR	0314816 A	02-08-2005
			CN	1685553 A	19-10-2005
			WO	2004030117 A2	08-04-2004
			US	2006099465 A1	11-05-2006
US 2004197630	A1	07-10-2004	WO	2004095619 A2	04-11-2004
US 6406807	B1	18-06-2002	US	6150049 A	21-11-2000