

(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  
13. Januar 2005 (13.01.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2005/004261 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H01M 16/00, B60L 11/18

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/001393

(22) Internationales Anmeldedatum:  
1. Juli 2004 (01.07.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 29 765.0 1. Juli 2003 (01.07.2003) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: HÄRING, Thomas [DE/DE]; Feigenweg 15, 70619 Stuttgart (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, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: REGULATION OF FUEL CELLS

(54) Bezeichnung: REGELUNG VON BRENNSTOFFZELLEN

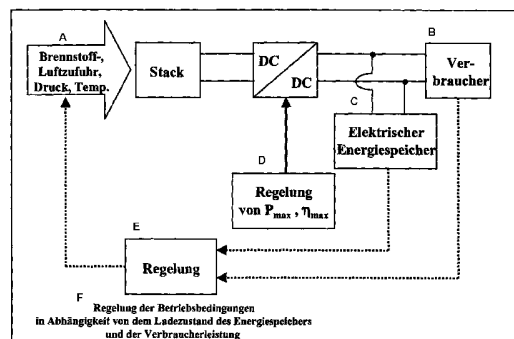


Abbildung 1: Systemaufbau und Regelung des Hybridsystems mit einem Stack

- A ... Fuel supply, air supply, pressure, Temp.
- B ... Consumer
- C ... Electrical energy store
- D ... Regulation of
- E ... Regulation
- F ... Regulation of the operating conditions in accordance with the charge state of the energy store and the power of the consumer
- G ... Figure 1: System structure and regulation of the hybrid system with a stack

(57) Abstract: The invention relates to fuel cells that are operated with liquid, vaporous, or gaseous fuels or fuel mixtures, the electric power generated in the fuel cell (BZ) being immediately supplied to a parallel electrical energy store or a device which can receive the entire electric power any time, especially during a regulation process. The method described herein allows the supplied power to be regulated in such a way that the maximum power can be drawn or a maximum efficiency can be achieved regardless of the fuel concentration in the individual cell, cell stack, or parts thereof. Said optimal operating point is reached exactly at the time that the current-voltage characteristic of the individual cell or stack changes from the ohmic range into the range with limited conveyance of material due to the drop in voltage above the membrane. The inventive method eliminates the effort required to control fuel delivery and/or air or oxygen delivery. Furthermore, the inventive regulation process allows methods to be supported and improved which aim to accurately deliver fuel.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Brennstoffzellen, die mit flüssigen, dampfförmigen oder gasförmigen Brennstoffen oder Brennstoffgemischen betrieben werden, in der die in der Brennstoffzelle (BZ) erzeugte elektrische Energie sofort und speziell während eines Regelprozesses an einen parallelen elektrischen Energiespeicher oder einer

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2005/004261 A3



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, 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
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:

14. April 2005

*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.*

---

Einrichtung abgegeben wird, die jederzeit die gesamte elektrische Energie aufnehmen können. Mit diesem hier beschriebenen Verfahren wird die abgegebene Leistung so geregelt, dass unabhängig von der Brennstoffkonzentration in der Einzellzelle, dem Zellenstapel, im Folgenden Stack genannt, oder Teile von diesem, die maximale Leistung entnommen oder ein möglichst hoher Wirkungsgrad erreicht wird. Dieser optimale Arbeitspunkt ergibt sich genau dann, wenn die Strom-Spannungskennlinie der Einzellzelle oder des Stacks vom ohmschen Bereich durch den Spannungsabfall über der Membran in den stofftransportlimitierten Bereich übergeht. Aufgrund des Verfahrens kann eine kontrollaufwändige Brennstoffzuführung und/oder Luft- bzw. Sauerstoffzuführung vermieden werden. Weiterhin können mit dieser Regelung Verfahren unterstützt und verbessert werden, die auf eine exakte Brennstoffzuführung ausgelegt sind.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No

PCT/DE2004/001393

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 H01M16/00 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 H02J

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, WPI Data, INSPEC

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| P, X       | WO 2004/032303 A (MTI MICROFUEL CELLS INC)<br>15 April 2004 (2004-04-15)<br>page 2, lines 8-15<br>page 5, line 25 - page 6, line 3<br>-----                                    | 1-9                   |
| P, X       | WO 03/071622 A (NISSAN MOTOR CO., LTD;<br>NUMAO, YASUHIRO; IWASAKI, YASUKAZU)<br>28 August 2003 (2003-08-28)<br>abstract<br>page 3, line 21 - page 5, line 23<br>-----<br>-/-- | 1-9,<br>11-13         |

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.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2005

Date of mailing of the international search report

23/02/2005

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

Haering, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001393

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category °   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| X  | WO 03/047019 A (BALLARD POWER SYSTEMS INC;<br>PEARSON, MARTIN, T)<br>5 June 2003 (2003-06-05)<br>abstract<br>page 1, line 25 - page 2, line 9<br>page 3, line 2 - page 5, line 21<br>page 7, lines 17-21<br>page 9, lines 10-19<br>-----                               | 1-9,11,<br>13         |
| X  | WO 99/46845 A (DAIMLERCHRYSLER AG; FALLER,<br>PETER; JANSEN, AXEL; SCHELL, ANDREAS;<br>SONN) 16 September 1999 (1999-09-16)<br>page 3, paragraph 1-4<br>page 6, paragraph 1-5<br>-----   | 1-9,11,<br>13         |
| X  | EP 1 091 437 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI<br>KAISHA) 11 April 2001 (2001-04-11)<br>paragraphs '0022!, '0023!, '0029!,<br>'0031!<br>paragraphs '0041! - '0048!<br>-----  | 1-9                   |
| X  | EP 1 009 054 A (MATSUSHITA ELECTRIC<br>INDUSTRIAL CO., LTD)<br>14 June 2000 (2000-06-14)<br>abstract<br>paragraphs '0011!, '0023! - '0030!<br>-----  | 1-9                   |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 2000, no. 15,<br>6 April 2001 (2001-04-06)<br>& JP 2000 353535 A (HONDA MOTOR CO LTD),<br>19 December 2000 (2000-12-19)<br>abstract<br>& US 6 670 063 B1 (AOYAGI SATOSHI ET AL)<br>30 December 2003 (2003-12-30)<br>claim 1<br>----- | 1-9                   |
| X  | US 6 583 523 B1 (BHATE SURESH K)<br>24 June 2003 (2003-06-24)<br>column 11, line 58 - column 12, line 4<br>claims 1,9-14<br>-----  | 1-4,13                |
| X  | US 2003/113595 A1 (JUNGREIS AARON M)<br>19 June 2003 (2003-06-19)<br>paragraphs '0004!, '0008!, '0009!,<br>'0016!<br>claims 1,3,4,6-9,12<br>-----  | 1-9                   |
| X  | US 2003/105562 A1 (HSIAO JUI-SHENG ET AL)<br>5 June 2003 (2003-06-05)<br>paragraphs '0015! - '0028!<br>paragraphs '0036!, '0038!, '0041! -<br>'0043!<br>-----  | 1-9                   |
|  | -/--   |                       |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001393

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category °   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| X  | US 2002/105302 A1 (PARKS JOHN ET AL)<br>8 August 2002 (2002-08-08)<br>paragraphs '0009!, '0013!, '0027! -<br>'0030!<br>-----   | 1-9                   |
| X  | US 6 428 917 B1 (LACY ROBERT A ET AL)<br>6 August 2002 (2002-08-06)<br>column 3, line 26 - column 4, line 6<br>A column 5, lines 17-46<br>-----  | 1-9<br><br>10         |
| X  | US 6 321 145 B1 (RAJASHEKARA KAUSHIK)<br>20 November 2001 (2001-11-20)<br>column 3, line 32 - column 4, line 22<br>-----   | 1-9                   |
| X  | US 5 334 463 A (TAJIMA ET AL)<br>2 August 1994 (1994-08-02)<br>figure 1<br>claims 1-13<br>-----  | 1-9                   |
| X  | DE 44 31 747 A1 (IMRA EUROPE S.A.,<br>VALBONNE, FR) 9 March 1995 (1995-03-09)<br>figure 1<br>column 2, line 44 - column 3, line 24<br>claim 1<br>-----   | 1-9, 11               |
| X  | DI NAPOLI A ET AL: "Multiple input dc-dc<br>power converter for fuel-cell powered<br>hybrid vehicles"<br>IEEE 33RD ANNUAL POWER ELECTRONICS<br>PSECIALISTS CONF.,<br>vol. 4, 23 June 2002 (2002-06-23), pages<br>1685-1690, XP010595992<br>CAIRNS, AUSTRALIA<br>the whole document<br>-----  | 1-9,<br>11-13         |
| X  | MASKEY M ET AL: "An intelligent battery<br>management system for electric and hybrid<br>electric vehicles"<br>VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, 1999 IEEE<br>49TH HOUSTON, TX, USA 16-20 MAY 1999,<br>PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 'Online!<br>vol. 2, 16 May 1999 (1999-05-16), - 20 May<br>1999 (1999-05-20) pages 1389-1391,<br>XP010342162<br>PISCATAWAY, NJ, USA<br>ISBN: 0-7803-5565-2<br>m.parten@ieee.org<br>'retrieved on 1999-05-16!<br>the whole document<br>----- | 1, 2                  |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001393

| Patent document cited in search report |    | Publication date | Patent family member(s)   | Publication date   |
|--|----|------------------|---|--|
| WO 2004032303                          | A  | 15-04-2004       | US 6590370 B1<br>WO 2004032303 A2   | 08-07-2003<br>15-04-2004   |
| WO 03071622                            | A  | 28-08-2003       | JP 2003249234 A<br>EP 1479122 A2<br>WO 03071622 A2<br>US 2004234825 A1  | 05-09-2003<br>24-11-2004<br>28-08-2003<br>25-11-2004   |
| WO 03047019                            | A  | 05-06-2003       | US 6555989 B1<br>AU 2002342484 A1<br>WO 03047019 A2<br>CA 2468062 A1  | 29-04-2003<br>10-06-2003<br>05-06-2003<br>05-06-2003   |
| WO 9946845                             | A  | 16-09-1999       | DE 19810468 A1<br>WO 9946845 A1<br>EP 1062716 A1<br>JP 2002507049 T<br>US 6577026 B1  | 16-09-1999<br>16-09-1999<br>27-12-2000<br>05-03-2002<br>10-06-2003   |
| EP 1091437                             | A  | 11-04-2001       | JP 2000012059 A<br>BR 9912195 A<br>CA 2333122 A1<br>EP 1091437 A1<br>PL 344400 A1<br>US 2004048119 A1<br>US 2001018138 A1<br>CN 1143405 C<br>WO 9967846 A1<br>RU 2226018 C2 | 14-01-2000<br>27-07-2004<br>29-12-1999<br>11-04-2001<br>05-11-2001<br>11-03-2004<br>30-08-2001<br>24-03-2004<br>29-12-1999<br>20-03-2004 |
| EP 1009054                             | A  | 14-06-2000       | JP 2000173636 A<br>CA 2291860 A1<br>EP 1009054 A2<br>US 6215272 B1  | 23-06-2000<br>10-06-2000<br>14-06-2000<br>10-04-2001   |
| JP 2000353535                          | A  | 19-12-2000       | US 6670063 B1   | 30-12-2003   |
| US 6670063                             | B1 | 30-12-2003       | JP 2000353535 A   | 19-12-2000   |
| US 6583523                             | B1 | 24-06-2003       | NONE  |  |
| US 2003113595                          | A1 | 19-06-2003       | AU 2002357864 A1<br>EP 1466377 A1<br>WO 03054993 A1   | 09-07-2003<br>13-10-2004<br>03-07-2003   |
| US 2003105562                          | A1 | 05-06-2003       | NONE  |  |
| US 2002105302                          | A1 | 08-08-2002       | NONE  |  |
| US 6428917                             | B1 | 06-08-2002       | DE 10065446 A1<br>JP 2001210346 A   | 12-07-2001<br>03-08-2001   |
| US 6321145                             | B1 | 20-11-2001       | NONE  |  |
| US 5334463                             | A  | 02-08-1994       | JP 2989353 B2<br>JP 5151983 A   | 13-12-1999<br>18-06-1993   |
| DE 4431747                             | A1 | 09-03-1995       | FR 2709873 A1   | 17-03-1995   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001393

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 4431747                                | A1                  | GB 2281642 A , B           | 08-03-1995          |
|   |                     | JP 7153474 A               | 16-06-1995          |
|   |                     | US 5714874 A               | 03-02-1998          |

---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001393

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 H01M16/00 B60L11/18

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 H01M B60L H02J

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, WPI Data, INSPEC

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| P,X        | WO 2004/032303 A (MTI MICROFUEL CELLS INC)<br>15. April 2004 (2004-04-15)<br>Seite 2, Zeilen 8-15<br>Seite 5, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 3<br>-----   | 1-9                |
| P,X        | WO 03/071622 A (NISSAN MOTOR CO., LTD;<br>NUMAO, YASUHIRO; IWASAKI, YASUKAZU)<br>28. August 2003 (2003-08-28)<br>Zusammenfassung<br>Seite 3, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 23<br>-----<br>-/-- | 1-9,<br>11-13      |

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 nahelegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/02/2005

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

Haering, C



| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
| X  | WO 03/047019 A (BALLARD POWER SYSTEMS INC;<br>PEARSON, MARTIN, T)<br>5. Juni 2003 (2003-06-05)<br>Zusammenfassung<br>Seite 1, Zeile 25 - Seite 2, Zeile 9<br>Seite 3, Zeile 2 - Seite 5, Zeile 21<br>Seite 7, Zeilen 17-21<br>Seite 9, Zeilen 10-19<br>-----                       | 1-9, 11,<br>13     |
| X  | WO 99/46845 A (DAIMLERCHRYSLER AG; FALLER,<br>PETER; JANSEN, AXEL; SCHELL, ANDREAS;<br>SONN) 16. September 1999 (1999-09-16)<br>Seite 3, Absatz 1-4<br>Seite 6, Absatz 1-5<br>-----  | 1-9, 11,<br>13     |
| X  | EP 1 091 437 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI<br>KAISHA) 11. April 2001 (2001-04-11)<br>Absätze '0022!', '0023!', '0029!', '0031!<br>Absätze '0041!' - '0048!<br>-----  | 1-9                |
| X  | EP 1 009 054 A (MATSUSHITA ELECTRIC<br>INDUSTRIAL CO., LTD)<br>14. Juni 2000 (2000-06-14)<br>Zusammenfassung<br>Absätze '0011!', '0023!' - '0030!<br>-----   | 1-9                |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 2000, Nr. 15,<br>6. April 2001 (2001-04-06)<br>& JP 2000 353535 A (HONDA MOTOR CO LTD),<br>19. Dezember 2000 (2000-12-19)<br>Zusammenfassung<br>& US 6 670 063 B1 (AOYAGI SATOSHI ET AL)<br>30. Dezember 2003 (2003-12-30)<br>Anspruch 1<br>----- | 1-9                |
| X  | US 6 583 523 B1 (BHATE SURESH K)<br>24. Juni 2003 (2003-06-24)<br>Spalte 11, Zeile 58 - Spalte 12, Zeile 4<br>Ansprüche 1,9-14<br>-----  | 1-4, 13            |
| X  | US 2003/113595 A1 (JUNGREIS AARON M)<br>19. Juni 2003 (2003-06-19)<br>Absätze '0004!', '0008!', '0009!', '0016!<br>Ansprüche 1,3,4,6-9,12<br>-----   | 1-9                |
| X  | US 2003/105562 A1 (HSIAO JUI-SHENG ET AL)<br>5. Juni 2003 (2003-06-05)<br>Absätze '0015!' - '0028!<br>Absätze '0036!', '0038!', '0041!' - '0043!<br>-----  | 1-9                |
| X  | US 2002/105302 A1 (PARKS JOHN ET AL)<br>8. August 2002 (2002-08-08)<br>Absätze '0009!', '0013!', '0027!' - '0030!<br>-----   | 1-9                |
|  | -/--   |                    |

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |   |                    |
|--|---|--------------------|
| Kategorie <sup>a</sup>                               | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
| X  | US 6 428 917 B1 (LACY ROBERT A ET AL)<br>6. August 2002 (2002-08-06)<br>Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 6  | 1-9                |
| A  | Spalte 5, Zeilen 17-46  | 10                 |
| X  | US 6 321 145 B1 (RAJASHEKARA KAUSHIK)<br>20. November 2001 (2001-11-20)<br>Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 22  | 1-9                |
| X  | US 5 334 463 A (TAJIMA ET AL)<br>2. August 1994 (1994-08-02)<br>Abbildung 1<br>Ansprüche 1-13   | 1-9                |
| X  | DE 44 31 747 A1 (IMRA EUROPE S.A.,<br>VALBONNE, FR) 9. März 1995 (1995-03-09)<br>Abbildung 1<br>Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 24<br>Anspruch 1   | 1-9,11             |
| X  | DI NAPOLI A ET AL: "Multiple input dc-dc<br>power converter for fuel-cell powered<br>hybrid vehicles"<br>IEEE 33RD ANNUAL POWER ELECTRONICS<br>PSECIALISTS CONF.,<br>Bd. 4, 23. Juni 2002 (2002-06-23), Seiten<br>1685-1690, XP010595992<br>CAIRNS, AUSTRALIA<br>das ganze Dokument   | 1-9,<br>11-13      |
| X  | MASKEY M ET AL: "An intelligent battery<br>management system for electric and hybrid<br>electric vehicles"<br>VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, 1999 IEEE<br>49TH HOUSTON, TX, USA 16-20 MAY 1999,<br>PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 'Online!<br>Bd. 2, 16. Mai 1999 (1999-05-16), - 20.<br>Mai 1999 (1999-05-20) Seiten 1389-1391,<br>XP010342162<br>PISCATAWAY, NJ, USA<br>ISBN: 0-7803-5565-2<br>m.parten@ieee.org 'gefunden am 1999-05-16!<br>das ganze Dokument | 1,2                |

## INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001393

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie   | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|--|----|-------------------------------|---|--|
| WO 2004032303                                      | A  | 15-04-2004                    | US 6590370 B1<br>WO 2004032303 A2   | 08-07-2003<br>15-04-2004   |
| WO 03071622  | A  | 28-08-2003                    | JP 2003249234 A<br>EP 1479122 A2<br>WO 03071622 A2<br>US 2004234825 A1  | 05-09-2003<br>24-11-2004<br>28-08-2003<br>25-11-2004   |
| WO 03047019  | A  | 05-06-2003                    | US 6555989 B1<br>AU 2002342484 A1<br>WO 03047019 A2<br>CA 2468062 A1  | 29-04-2003<br>10-06-2003<br>05-06-2003<br>05-06-2003   |
| WO 9946845   | A  | 16-09-1999                    | DE 19810468 A1<br>WO 9946845 A1<br>EP 1062716 A1<br>JP 2002507049 T<br>US 6577026 B1  | 16-09-1999<br>16-09-1999<br>27-12-2000<br>05-03-2002<br>10-06-2003   |
| EP 1091437   | A  | 11-04-2001                    | JP 2000012059 A<br>BR 9912195 A<br>CA 2333122 A1<br>EP 1091437 A1<br>PL 344400 A1<br>US 2004048119 A1<br>US 2001018138 A1<br>CN 1143405 C<br>WO 9967846 A1<br>RU 2226018 C2 | 14-01-2000<br>27-07-2004<br>29-12-1999<br>11-04-2001<br>05-11-2001<br>11-03-2004<br>30-08-2001<br>24-03-2004<br>29-12-1999<br>20-03-2004 |
| EP 1009054   | A  | 14-06-2000                    | JP 2000173636 A<br>CA 2291860 A1<br>EP 1009054 A2<br>US 6215272 B1  | 23-06-2000<br>10-06-2000<br>14-06-2000<br>10-04-2001   |
| JP 2000353535                                      | A  | 19-12-2000                    | US 6670063 B1   | 30-12-2003   |
| US 6670063   | B1 | 30-12-2003                    | JP 2000353535 A   | 19-12-2000   |
| US 6583523   | B1 | 24-06-2003                    | KEINE   |  |
| US 2003113595                                      | A1 | 19-06-2003                    | AU 2002357864 A1<br>EP 1466377 A1<br>WO 03054993 A1   | 09-07-2003<br>13-10-2004<br>03-07-2003   |
| US 2003105562                                      | A1 | 05-06-2003                    | KEINE   |  |
| US 2002105302                                      | A1 | 08-08-2002                    | KEINE   |  |
| US 6428917   | B1 | 06-08-2002                    | DE 10065446 A1<br>JP 2001210346 A   | 12-07-2001<br>03-08-2001   |
| US 6321145   | B1 | 20-11-2001                    | KEINE   |  |
| US 5334463   | A  | 02-08-1994                    | JP 2989353 B2<br>JP 5151983 A   | 13-12-1999<br>18-06-1993   |
| DE 4431747   | A1 | 09-03-1995                    | FR 2709873 A1   | 17-03-1995   |

**INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001393

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 4431747   | A1                            | GB 2281642 A ,B                   | 08-03-1995                    |
|  |                               | JP 7153474 A                      | 16-06-1995                    |
|  |                               | US 5714874 A                      | 03-02-1998                    |
| -----  |                               |                                   |                               |