

(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
8. November 2007 (08.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/124946 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

C01B 3/00 (2006.01) **B60L 11/18** (2006.01)
H01M 8/04 (2006.01) **F16J 15/06** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/003820

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2007 (30.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 020 392.5 28. April 2006 (28.04.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMIDT-IHN, Eberhard** [DE/DE]; Rüderner Strasse 2/5, 73733 Esslingen (DE). **EHT, David, Wenger** [DE/DE]; Wagnerstrasse 9, 89077 Ulm (DE).

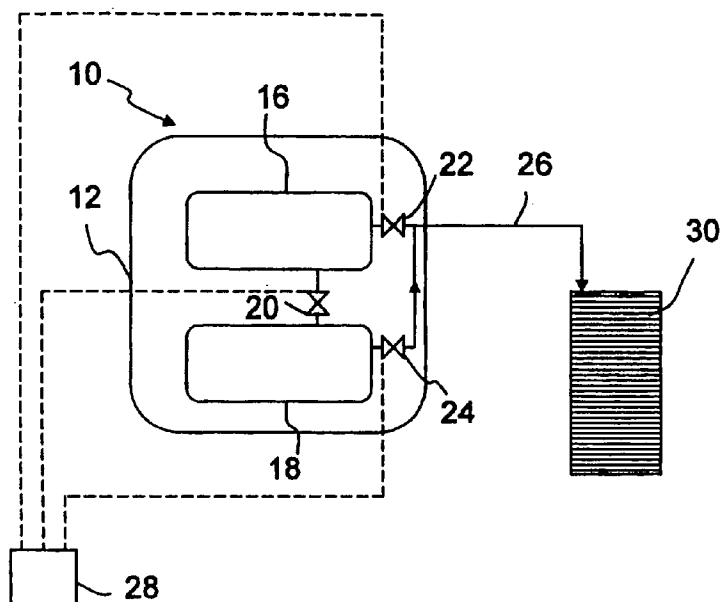
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDROGEN-CONSUMING SYSTEM, AND METHOD FOR THE OPERATION THEREOF

(54) Bezeichnung: WASSERSTOFFVERBRAUCHENDES SYSTEM UND BETRIEBSVERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a hydrogen-consuming system and a method for operating the same. In one embodiment of the invention, the system comprises a hydrogen-consuming unit (30) and a hydrogen storage system (10) in which hydrogen is stored in at least one first storage part (16) and a second storage part (18) by means of two different storage mechanisms, hydrogen being optionally removed from the first or second storage part (16, 18). In predefined operating phases, hydrogen is removed from the first or the second storage part (16, 18) in accordance with a thermal requirement of the hydrogen storage system (10) and/or the hydrogen-consuming unit (30).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/124946 A3



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

19. Juni 2008

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein wasserstoffverbrauchendes System und ein Verfahren zum Betreiben desselben. In einem Aspekt der Erfindung umfasst das System eine Wasserstoff konsumierende Einheit (30) und ein Wasserstoff Speichersystem (10), in welchem Wasserstoff mit wenigstens zwei unterschiedlichen Speichermechanismen in wenigstens einen ersten Speicherteil (16) und einen zweiten Speicherteil (18) gespeichert wird, wobei Wasserstoff wahlweise aus dem ersten oder zweiten Speicherteil (16, 18) entnommen wird. In vorgegebenen Betriebsphasen erfolgt die Entnahme aus dem ersten oder dem zweiten Speicherteil (16, 18) abhängig von einer thermischen Anforderung des Wasserstoff Speichersystems (10) und/oder der Wasserstoff konsumierenden Einheit (30).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/003820

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C01B3/00 H01M8/04 B60L11/18 F16J15/06

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)

C01B H01M B60L F16J

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, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/049501 A1 (FUJITA NOBUO [JP]) 13 March 2003 (2003-03-13) cited in the application	2-4, 6-15
A	paragraphs [0011] - [0017], [0021] - [0024], [0045] - [0052], [0066], [0088], [0130]; figure 1	1, 5
A	US 2005/079397 A1 (WINKELMANN HOLGER [DE] ET AL) 14 April 2005 (2005-04-14) paragraphs [0032], [0033], [0035], [0042] - [0044]	1, 3-5
A	US 2005/013770 A1 (SCHULZ ROBERT [CA] ET AL) 20 January 2005 (2005-01-20) example 1	1
	----- -/-- -----	

☒ 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.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 März 2008

Date of mailing of the international search report

08/04/2008

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

Werner, Håkan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/003820

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 2002/100518 A1 (KURIWA TAKAHIRO [JP] ET AL) 1 August 2002 (2002-08-01) cited in the application	2
A	paragraphs [0055], [0064] - [0067]; figure 3	3-5
X	US 2005/130002 A1 (KURIWA TAKAHIRO [JP] ET AL) 16 June 2005 (2005-06-16)	6-8, 12-15
A	paragraphs [0017] - [0021], [0039] - [0041], [0047], [0050], [0054], [0062] - [0087], [0094], [0095], [0097]; figure 1	9-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2007/003820

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 3-5 (in part)

Hydrogen-consuming system containing a pressure tank and a solid-state storage tank for hydrogen as well as a special cooling circuit.

2. Claims 2, 3-5 (in part)

Hydrogen-consuming system containing a pressure tank and a solid-state storage tank for hydrogen as well as three different hydrogen-conducting systems.

3. Claims 6-15

Method for operating a hydrogen-consuming system containing two different hydrogen storage tanks, it being possible to take hydrogen either from the first or the second storage tank depending on the thermal requirements.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2007/003820

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003049501 A1	13-03-2003	EP 1291949 A2 JP 3741009 B2 JP 2003086213 A	12-03-2003 01-02-2006 20-03-2003
US 2005079397 A1	14-04-2005	DE 112004001828 T5 JP 2007521619 T WO 2005038949 A2	03-08-2006 02-08-2007 28-04-2005
US 2005013770 A1	20-01-2005	NONE	
US 2002100518 A1	01-08-2002	JP 2002221298 A	09-08-2002
US 2005130002 A1	16-06-2005	JP 3883125 B2 JP 2005174724 A	21-02-2007 30-06-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/003820

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C01B3/00 H01M8/04 B60L11/18 F16J15/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C01B H01M B60L F16J

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, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/049501 A1 (FUJITA NOBUO [JP]) 13. März 2003 (2003-03-13) in der Anmeldung erwähnt	2-4, 6-15
A	Absätze [0011] - [0017], [0021] - [0024], [0045] - [0052], [0066], [0088], [0130]; Abbildung 1	1, 5
A	US 2005/079397 A1 (WINKELMANN HOLGER [DE] ET AL) 14. April 2005 (2005-04-14) Absätze [0032], [0033], [0035], [0042] - [0044]	1, 3-5
A	US 2005/013770 A1 (SCHULZ ROBERT [CA] ET AL) 20. Januar 2005 (2005-01-20) Beispiel 1	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

31. März 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/04/2008

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

Werner, Håkan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/003820

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/100518 A1 (KURIIWA TAKAHIRO [JP] ET AL) 1. August 2002 (2002-08-01) in der Anmeldung erwähnt	2
A	Absätze [0055], [0064] - [0067]; Abbildung 3	3-5
X	US 2005/130002 A1 (KURIIWA TAKAHIRO [JP] ET AL) 16. Juni 2005 (2005-06-16)	6-8, 12-15
A	Absätze [0017] - [0021], [0039] - [0041], [0047], [0050], [0054], [0062] - [0087], [0094], [0095], [0097]; Abbildung 1	9-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/003820

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1,3-5(teils)

Wasserstoffverbrauchendes System enthaltend einen Druckspeicher und einen Feststoffspeicher für Wasserstoff sowie einen speziellen Kühlkreislauf.

2. Ansprüche: 2, 3-5(teils)

Wasserstoffverbrauchendes System enthaltend einen Druckspeicher und einen Feststoffspeicher für Wasserstoff sowie drei verschiedenen Wasserstoffleitungssystemen.

3. Ansprüche: 6-15

Verfahren zum Betreiben eines wasserstoffverbrauchendes System enthaltend zwei unterschiedlichen Speicher für Wasserstoff wobei das wasserstoff entweder aus dem ersten oder den zweiten Speicher entnommen werden kann abhängig von thermischen Anforderungen.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/003820

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003049501 A1	13-03-2003	EP 1291949 A2	12-03-2003
		JP 3741009 B2	01-02-2006
		JP 2003086213 A	20-03-2003
US 2005079397 A1	14-04-2005	DE 112004001828 T5	03-08-2006
		JP 2007521619 T	02-08-2007
		WO 2005038949 A2	28-04-2005
US 2005013770 A1	20-01-2005	KEINE	
US 2002100518 A1	01-08-2002	JP 2002221298 A	09-08-2002
US 2005130002 A1	16-06-2005	JP 3883125 B2	21-02-2007
		JP 2005174724 A	30-06-2005