

(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
22. Februar 2007 (22.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/019946 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F25J 1/02 (2006.01) **F17C 9/04** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007329

(22) Internationales Anmeldedatum:

25. Juli 2006 (25.07.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2005 038 270.3 12. August 2005 (12.08.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LINDE AKTIENGESellschaft** [DE/DE];
Abraham-Lincoln-Strasse 21, 65189 Wiesbaden (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ADLER, Robert**
[AT/AT]; Lorenz-Steiner-Gasse 34, A-2201 Gerasdorf
(AT). **SIEBERT, Georg** [AT/AT]; Stuwertstr. 27a/1/Top 5,
A-1020 Wien (AT).

(74) Anwalt: **LINDE AG**; Patente und Marken, Dr.-Carl-von-
Linde-Str. 6-14, 82049 Pullach (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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, 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, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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,
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

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

(54) Title: METHOD FOR PRODUCTION OF COMPRESSED GASEOUS HYDROGEN AND LIQUID OXYGEN

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR GEWINNUNG VON VERDICHTETEM GASFÖRMIGEN WASSERSTOFF UND
FLÜSSIGEM SAUERSTOFF

(57) Abstract: The invention relates to a method for production of compressed gaseous hydrogen and liquid oxygen. The method
comprises the following method steps: a) preparation of liquefied hydrogen and gaseous oxygen, b) compression (V) of the liquid
hydrogen (5), c) warming (E1) the compressed hydrogen (6) with the gaseous oxygen (2, 3), liquefying the latter and d) evaporation
(E2) of the heated compressed hydrogen (7).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Wasserstoff und flüs-
sigem Sauerstoff. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst folgende Verfahrensschritte: a) Bereitstellen von verflüssigtem Wasser-
stoff (5) und gasförmigem Sauerstoff (2), b) Verdichten (V) des verflüssigten Wasserstoffes (5), c) Anwärmen (E1) des verdichteten
Wasserstoffes (6) gegen den gasförmigen Sauerstoff (2, 3), wobei dieser verflüssigt wird, und d) Verdampfen (E2) des angewärmten,
verdichteten Wasserstoffes (7).

WO 2007/019946 A1

Beschreibung

Verfahren zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen
5 Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff.

Gattungsgemäße Verfahren zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Wasserstoff
und flüssigem Sauerstoff kommen beispielsweise bei der Betankung von Fahrzeugen,
die eine Brennstoffzelle aufweisen und die sowohl gasförmigen, verdichteten
10 Wasserstoff als auch verflüssigten Sauerstoff benötigen, zur Anwendung.
Insbesondere sind gattungsgemäße Verfahren für die Betankung von mit
Brennstoffzellen betriebenen U-Booten von großem Interesse, da hier zum einen
gasförmiger Wasserstoff in Hydridspeichern gespeichert wird und zum anderen
Flüssig-Sauerstoff in vakuumisolierten Behältern an Bord gespeichert wird.

15 Bisher erfolgt die Versorgung derartiger Fahrzeuge mit den vorgenannten Medien im
Regelfall aus zwei separaten Speicherbehältern. Dabei wird die nach der Verdichtung
des verflüssigten Wasserstoffes anfallende Kälte, vorzugsweise über einen
Luftwärmetauscher oder Wasserbadwärmetauscher, der Umgebung zugeführt. Somit
20 geht die für die Erzeugung des verflüssigten Wasserstoffes aufgebrauchte Energie zu
einem Großteil verloren. Des Weiteren wird zusätzliche Kälteenergie für die
Verflüssigung des Flüssigsauerstoffes, der im Regelfall aus einer "Gasquelle" stammt,
benötigt. Unter dem Begriff "Gasquelle" sei beispielsweise ein Adsorptionsprozess,
mittels dem gasförmiger Sauerstoff aus der Luft gewonnen werden kann, oder ein
25 Trailer für gasförmigen Sauerstoff zu verstehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren zur
Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff
anzugeben, das die vorgenannten Nachteile vermeidet.

30

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein gattungsgemäßes Verfahren zur Gewinnung von
verdichtetem gasförmigen Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff vorgeschlagen, das
folgende Verfahrensschritte umfasst:

- a) Bereitstellen von verflüssigtem Wasserstoff und gasförmigem Sauerstoff,
- b) Verdichten des verflüssigten Wasserstoffes,
- 5 c) Anwärmen des verdichteten Wasserstoffes gegen den gasförmigen Sauerstoff, wobei dieser verflüssigt wird, und
- d) Verdampfen des angewärmten, verdichteten Wasserstoffes.

10

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff sind dadurch gekennzeichnet, dass

- 15 - die Bereitstellung von gasförmigem Sauerstoff mittels eines Adsorptions-, eines Membrantrenn- und/oder eines Tieftemperaturprozesses erfolgt,
- das Verdichten des verflüssigten Wasserstoffes mittels eines Kryoverdichters erfolgt,
- 20 - das Verdampfen des angewärmten, verdichteten Wasserstoffes gegen Luft erfolgt,
- zumindest ein Teilstrom des verdichteten Wasserstoffes nicht verdampft wird.

25

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff ermöglicht es nunmehr, die Kälteenergie des verflüssigten Wasserstoffes an den zu verflüssigenden Sauerstoff abzugeben. Dies wird möglich, da die Temperatur des verdichteten Wasserstoffes niedriger ist, als die

30 Verflüssigungstemperatur des zu verflüssigenden Sauerstoffs. Eine zusätzliche Energiezuführung von außen ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren somit nicht mehr erforderlich.

Dies hat zur Folge, dass zumindest ein Teil der für die Verflüssigung des verflüssigten

35 Wasserstoffes eingesetzten Energie zurückgewonnen werden kann. Eine

Bereitstellung von verflüssigtem Sauerstoff und damit einhergehend das Erfordernis der Bereitstellung eines kryogenen Sauerstoff-Speicherbehälters kann somit entfallen; zudem lassen sich die bisher zwangsläufig auftretenden Sauerstoff-Abdampfverluste aus den Sauerstoff-Speicherbehältern vermeiden.

5

Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Sauerstoff und flüssigem Sauerstoff kann beispielsweise bei Fahrzeugen eine einfache On-Board-Erzeugung des gasförmigen Sauerstoffes mittels eines Adsorptionsprozesses, vorzugsweise einen Druckwechseladsorptionsprozesses, realisiert werden. Brennstoffzellenfahrzeuge, für deren Betrieb Wasserstoff und Sauerstoff erforderlich sind, können nunmehr dahingehend ausgelegt bzw. modifiziert werden, dass ausschließlich eine Betankung mit verflüssigtem Wasserstoff erforderlich ist.

10

15

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff sowie weitere Ausgestaltungen desselben, die Gegenstände der abhängigen Patentansprüche darstellen, seien nachfolgend anhand des in der **Figur** dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

20

Wie in der Figur dargestellt, kann gasförmiger Sauerstoff beispielsweise mittels eines Adsorptionsprozesses A, bei dem es sich vorzugsweise um einen Druckwechseladsorptionsprozess handelt, erzeugt werden; hierzu wird dem Adsorptionsprozess A über Leitung 1 Luft zugeführt.

25

Alternativ zu einem Adsorptionsprozess kann die Sauerstoff-Erzeugung aus Luft auch mittels eines Membrantrenn- und/oder eines Tieftemperaturprozesses realisiert werden.

30

Des Weiteren kann – alternativ oder ergänzend – der erforderliche gasförmige Sauerstoff auch durch einen Sauerstoff-Trailer T, der über die Leitungsabschnitte 3 und 2 mit dem Verflüssiger E1 verbunden ist, bereitgestellt werden.

Der im Adsorptionsprozess A gewonnene Sauerstoff wird über Leitung 2 einem Verflüssiger E1 zugeführt, in diesem gegen einen anzuwärmenden Wasserstoffstrom –

auf den im Folgenden noch näher eingegangen wird – verflüssigt und anschließend über Leitung 4 abgezogen und seinem beabsichtigten Verwendungszweck zugeführt.

Über Leitung 5 wird einem Verdichter V, bei dem es sich vorzugsweise um einen
5 Kryoverdichter handelt, ein Flüssigwasserstoffstrom zugeführt und auf den gewünschten Druck – dieser liegt vorzugsweise zwischen 100 und 450 bar – verdichtet. Anschließend wird der verdichtete, gasförmige Wasserstoffstrom über Leitung 6 dem Sauerstoff-Verflüssiger E1 zugeführt und in diesem gegen den zu verflüssigenden Sauerstoff angewärmt.

10

Über Leitung 7 wird der angewärmte Wasserstoffstrom sodann einem weiteren Wärmetauscher E2 – bei dem es sich vorzugsweise um einen Luftwärmetauscher handelt – zugeführt und verdampft. Der gasförmige Wasserstoff wird anschließend über Leitung 8 seinem weiteren Verwendungszweck zugeführt.

15

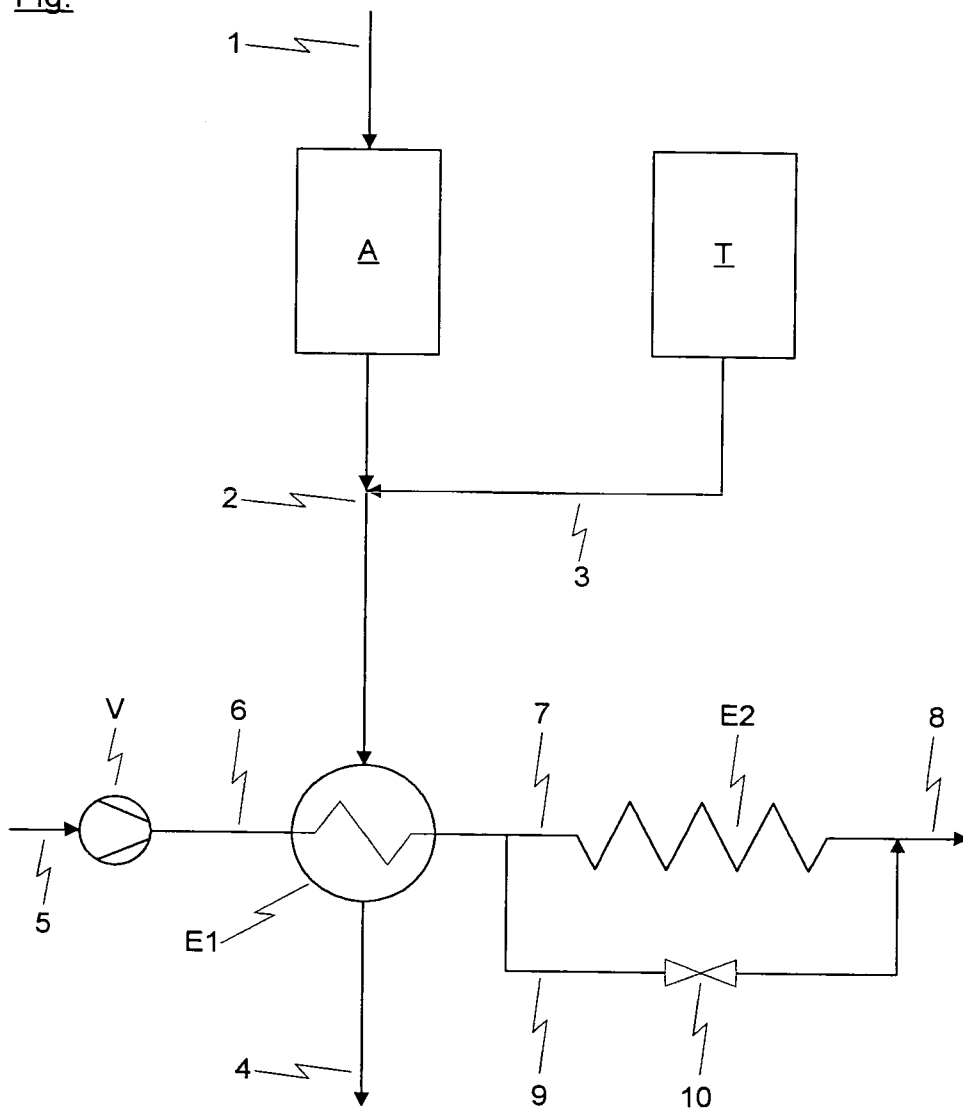
Sofern bei bestimmten Anwendungsfällen eine Bereitstellung von verdichtetem, unterkühlten Wasserstoff gewünscht ist, kann dies dadurch realisiert werden, dass zumindest ein Teilstrom des verdichteten Wasserstoffs über die Leitung 9, in der ein Regelventil 10 vorgesehen ist, an dem Verdampfer bzw. Wärmetauscher E2
20 vorbeigeführt wird. Dadurch kann bspw. für die Befüllung von Druckbehältern oder Hydridspeichern unterkühlter Wasserstoff zur Verfügung gestellt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff ermöglicht es nunmehr, die bei der Verflüssigung
25 des Wasserstoffes investierte Energie teilweise zurückzugewinnen. Ferner kann auf die bei den zum Stand der Technik zählenden Verfahren erforderliche Energie für die Verflüssigung des Sauerstoffes zur Gänze verzichtet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Gewinnung von verdichtetem gasförmigen Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff, umfassend folgende Verfahrensschritte:
 - 5 a) Bereitstellen von verflüssigtem Wasserstoff und gasförmigem Sauerstoff,
 - b) Verdichten (V) des verflüssigten Wasserstoffes (5),
 - c) Anwärmen (E1) des verdichteten Wasserstoffes (6) gegen den gasförmigen
10 Sauerstoff (2, 3), wobei dieser verflüssigt wird, und
 - d) Verdampfen (E2) des angewärmten, verdichteten Wasserstoffes (7).
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereitstellung von gasförmigem Sauerstoff mittels eines Adsorptions- (A), eines Membrantrenn- und/oder eines Tieftemperaturprozesses erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verdichten
20 des verflüssigten Wasserstoffes (5) mittels eines Kryoverdichters (V) erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verdampfen (E2) des angewärmten, verdichteten Wasserstoffes (7) gegen Luft erfolgt.
25
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teilstrom des verdichteten Wasserstoffes (9) nicht verdampft wird (E2).

Fig.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/007329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F25J1/02 F17C9/04

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)

F25J F17C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 154 051 A (MOURITZEN GUNNAR [US]) 13 October 1992 (1992-10-13)	1,3-5
Y	figures 1-3	2
X	DE 41 17 923 C1 (MESSERSCHMITT-BOELKOW-BLOHM GMBH, 8012 OTTOBRUNN, DE) 27 May 1992 (1992-05-27)	1,3,4
Y	the whole document	2
X	US 2 922 286 A (SAMUEL RAE RANDOLPH) 26 January 1960 (1960-01-26)	1,3,4
Y		2
	-/--	

☒ 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

3 January 2007

Date of mailing of the international search report

16/01/2007

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

Göritz, Dirk

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/007329

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	MAURICE L Q ET AL: "AIRBREATHING SPACE BOOSTERS USING IN-FLIGHT OXIDIZER COLLECTION" JOURNAL OF PROPULSION AND POWER, AMERICAN INSTITUTE OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS. NEW YORK, US, vol. 12, no. 2, 1 March 1996 (1996-03-01), pages 315-321, XP000557221 ISSN: 0748-4658 page 318, column 1, paragraphs 2,3 .	2
X	DE 195 11 383 A1 (LINDE AG [DE]) 2 October 1996 (1996-10-02) the whole document	1-4
A	US 2 975 604 A (MCMAHON HOWARD O) 21 March 1961 (1961-03-21) column 4, line 22 - line 36; figure 2	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007329

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5154051	A	13-10-1992	NONE	
DE 4117923	C1	27-05-1992	NONE	
US 2922286	A	26-01-1960	NONE	
DE 19511383	A1	02-10-1996	NONE	
US 2975604	A	21-03-1961	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007329

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F25J1/02 F17C9/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F25J F17C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 154 051 A (MOURITZEN GUNNAR [US]) 13. Oktober 1992 (1992-10-13)	1,3-5
Y	Abbildungen 1-3	2
X	DE 41 17 923 C1 (MESSERSCHMITT-BOELKOW-BLOHM GMBH, 8012 OTTOBRUNN, DE) 27. Mai 1992 (1992-05-27)	1,3,4
Y	das ganze Dokument	2
X	US 2 922 286 A (SAMUEL RAE RANDOLPH) 26. Januar 1960 (1960-01-26)	1,3,4
Y		2
	----- -/--	



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Januar 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/01/2007

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

Göritz, Dirk

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007329

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	MAURICE L Q ET AL: "AIRBREATHING SPACE BOOSTERS USING IN-FLIGHT OXIDIZER COLLECTION" JOURNAL OF PROPULSION AND POWER, AMERICAN INSTITUTE OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS. NEW YORK, US, Bd. 12, Nr. 2, 1. März 1996 (1996-03-01), Seiten 315-321, XP000557221 ISSN: 0748-4658 Seite 318, Spalte 1, Absätze 2,3	2
X	DE 195 11 383 A1 (LINDE AG [DE]) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) das ganze Dokument	1-4
A	US 2 975 604 A (MCMAHON HOWARD O) 21. März 1961 (1961-03-21) Spalte 4, Zeile 22 - Zeile 36; Abbildung 2	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007329

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5154051	A	13-10-1992	KEINE	
DE 4117923	C1	27-05-1992	KEINE	
US 2922286	A	26-01-1960	KEINE	
DE 19511383	A1	02-10-1996	KEINE	
US 2975604	A	21-03-1961	KEINE	