



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  <b>B01J 15/00, 12/00, C01B 3/32, 3/16, 3/58, F23C 11/00, H01M 8/06</b></p>	<b>A3</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/17867</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. April 1999 (15.04.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/05796</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 11. September 1998 (11.09.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:          197 43 673.0      2. Oktober 1997 (02.10.97)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DBB FUEL CELL ENGINES GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG [DE/DE]; Neue Strasse 95, D-73230 Kirchheim (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und          (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHÜSSLER, Martin [DE/DE]; Ziegelgasse 41, D-89077 Ulm (DE). STEFANOVSKI, Tomas [DE/DE]; Albert-Schweitzer-Strasse 39, D-71034 Böblingen (DE). ZUR MEGEDE, Detlef [DE/DE]; Stuttgarter Strasse 84/4, D-73230 Kirchheim (DE).</p> <p>(74) Anwälte: DAHMEN, Toni usw.; Daimler-Benz Aktiengesellschaft, FTP- C 106, D-70546 Stuttgart (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>  <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> <p>(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 19. August 1999 (19.08.99)</p>	
<p>(54) Title: DEVICE FOR CARRYING OUT A HETEROGENOUSLY CATALYSED REACTION AND METHOD FOR PRODUCING A CATALYST</p> <p>(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG EINER HETEROGEN KATALYSIERTEN REAKTION UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KATALYSATORS</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a device for carrying out a heterogenously catalysed reaction, for example the production of hydrogen from hydrocarbons or alcohol, especially methanol, by adding a reaction mixture consisting of hydrocarbon and water to a catalyst. The inventive catalyst is produced by pressing at least one catalyst powder into a very compact layer (10, 10') forming a shaped body. The reaction mixture can then be pressed through the catalyst layer by reducing pressure</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Zur Durchführung einer heterogen katalysierten Reaktion, wie beispielsweise die Wasserstoffherzeugung aus Kohlenwasserstoffen oder Alkohol, insbesondere Methanol, unter Zuführung eines Kohlenwasserstoff und Wasser umfassenden Reaktionsgemisches auf einen Katalysator, wird ein Katalysator vorgeschlagen, der durch Verpressen mindestens eines Katalysatorpulvers in eine einen Formkörper bildende und stark komprimierte Schicht (10, 10') hergestellt ist, wobei das Reaktionsgemisch unter Druckabfall durch die Katalysatorschicht hindurchpreßbar ist.</p>		
<p>The drawing shows a perspective view of a catalytic device. It consists of a stack of layers. The top layer (10) has a series of parallel channels (12) and is supported by a base (14). Below it is another layer (10') with similar channels (12). The bottom part of the drawing shows a stack of several more layers (10, 10') with channels (12) and a base (14). Arrows (16) indicate the flow of reaction mixture through the channels. A dimension 'd' is shown for the thickness of the top layer.</p>		

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidsschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/05796

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 6 B01J15/00 B01J12/00 C01B3/32 C01B3/16 C01B3/58  
 F23C11/00 H01M8/06

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)

IPC 6 C01B B01J H01M F23C F23D

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)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 34 433 C (DAIMLER BENZ AG) 10 October 1996 see the whole document	1
A	IDEM	12
A	--- GB 2 188 559 A (DRACHE KERAMIKFILTER) 7 October 1987 see the whole document	1-3
A	--- DE 39 28 790 A (DIDIER WERKE AG) 7 March 1991 see the whole document	1, 3, 4, 12
A	--- US 4 771 026 A (KAINER HARTMUT ET AL) 13 September 1988 see column 2, line 8 - line 26 see column 4, line 27 - column 5, line 7 --- -/--	1, 12

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 1999

Date of mailing of the international search report

25/06/1999

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

Van der Poel, W

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/05796

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 100 (C-164), 28 April 1983 & JP 58 026004 A (KANSAI NETSUKAGAKU KK), 16 February 1983 see abstract ---	1,2
A	EP 0 303 438 A (DAVY MCKEE CORP) 15 February 1989 see column 6, line 17 - column 7, line 59 see figure 1 ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 506 (C-1252), 22 September 1994 & JP 06 172029 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 21 June 1994 see abstract ---	3-6, 12-14
A	EP 0 650 923 A (DAIMLER BENZ AG) 3 May 1995 see the whole document ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 244 (M-337), 9 November 1984 & JP 59 122807 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 16 July 1984 see abstract -----	1,2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP 98/05796
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19534433 C	10-10-1996	NONE	
GB 2188559 A	07-10-1987	DE 3608635 A	17-09-1987
DE 3928790 A	07-03-1991	NONE	
US 4771026 A	13-09-1988	DE 3633515 A AU 7909687 A EP 0262311 A ZA 8706230 A	14-04-1988 14-04-1988 06-04-1988 01-03-1988
EP 0303438 A	15-02-1989	AU 610219 B AU 2098988 A CN 1031511 A, B DK 453388 A IN 171834 A JP 1145301 A SU 1831468 A	16-05-1991 16-02-1989 08-03-1989 15-02-1989 23-01-1993 07-06-1989 30-07-1993
EP 0650923 A	03-05-1995	DE 4334981 A US 5674460 A	20-04-1995 07-10-1997

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05796

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 6 B01J15/00 B01J12/00 C01B3/32 C01B3/16 C01B3/58  
 F23C11/00 H01M8/06

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C01B B01J H01M F23C F23D

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)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 34 433 C (DAIMLER BENZ AG) 10. Oktober 1996 siehe das ganze Dokument	1
A	IDEM	12
A	--- GB 2 188 559 A (DRACHE KERAMIKFILTER) 7. Oktober 1987 siehe das ganze Dokument	1-3
A	--- DE 39 28 790 A (DIDIER WERKE AG) 7. März 1991 siehe das ganze Dokument	1,3,4,12
	--- -/--	

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

17. Juni 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/06/1999

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

Van der Poel, W

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 771 026 A (KAINER HARTMUT ET AL) 13. September 1988 siehe Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 26 siehe Spalte 4, Zeile 27 - Spalte 5, Zeile 7	1,12
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 100 (C-164), 28. April 1983 & JP 58 026004 A (KANSAI NETSUKAGAKU KK), 16. Februar 1983 siehe Zusammenfassung	1,2
A	----- EP 0 303 438 A (DAVY MCKEE CORP) 15. Februar 1989 siehe Spalte 6, Zeile 17 - Spalte 7, Zeile 59 siehe Abbildung 1	1,2
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 506 (C-1252), 22. September 1994 & JP 06 172029 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 21. Juni 1994 siehe Zusammenfassung	3-6, 12-14
A	----- EP 0 650 923 A (DAIMLER BENZ AG) 3. Mai 1995 siehe das ganze Dokument	1
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 244 (M-337), 9. November 1984 & JP 59 122807 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 16. Juli 1984 siehe Zusammenfassung -----	1,2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In tationales Aktenzeichen  
PCT/EP 98/05796

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19534433 C	10-10-1996	KEINE	
GB 2188559 A	07-10-1987	DE 3608635 A	17-09-1987
DE 3928790 A	07-03-1991	KEINE	
US 4771026 A	13-09-1988	DE 3633515 A	14-04-1988
		AU 7909687 A	14-04-1988
		EP 0262311 A	06-04-1988
		ZA 8706230 A	01-03-1988
EP 0303438 A	15-02-1989	AU 610219 B	16-05-1991
		AU 2098988 A	16-02-1989
		CN 1031511 A, B	08-03-1989
		DK 453388 A	15-02-1989
		IN 171834 A	23-01-1993
		JP 1145301 A	07-06-1989
		SU 1831468 A	30-07-1993
EP 0650923 A	03-05-1995	DE 4334981 A	20-04-1995
		US 5674460 A	07-10-1997