

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B01J 13/00</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/50144</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. November 1998 (12.11.98)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/02519</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. April 1998 (29.04.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 18 740.4      2. Mai 1997 (02.05.97)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CABOT CORPORATION [US/US]; 75 State Street, Boston, MA 02109 (US).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMIDT, Marc [DE/DE]; Rauenthaler Weg 33, D-60529 Frankfurt am Main (DE).</p> <p>(74) Anwälte: MAI, Peter usw.; Luderschmidt, Schüler &amp; Partner, John-F. Kennedy Strasse 4, Postfach 3929, D-65029 Wiesbaden (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, MX, NO, 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.            Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/02519</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. April 1998 (29.04.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 18 740.4      2. Mai 1997 (02.05.97)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CABOT CORPORATION [US/US]; 75 State Street, Boston, MA 02109 (US).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMIDT, Marc [DE/DE]; Rauenthaler Weg 33, D-60529 Frankfurt am Main (DE).</p> <p>(74) Anwälte: MAI, Peter usw.; Luderschmidt, Schüler &amp; Partner, John-F. Kennedy Strasse 4, Postfach 3929, D-65029 Wiesbaden (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, MX, NO, 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.            Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/02519</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. April 1998 (29.04.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 18 740.4      2. Mai 1997 (02.05.97)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CABOT CORPORATION [US/US]; 75 State Street, Boston, MA 02109 (US).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMIDT, Marc [DE/DE]; Rauenthaler Weg 33, D-60529 Frankfurt am Main (DE).</p> <p>(74) Anwälte: MAI, Peter usw.; Luderschmidt, Schüler &amp; Partner, John-F. Kennedy Strasse 4, Postfach 3929, D-65029 Wiesbaden (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, MX, NO, 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.            Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>			
<p>(54) Title: METHOD FOR GRANULATING AEROGELS</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR GRANULIERUNG VON AEROGELN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a method for agglomerating aerogel particles. According to said method, the aerogel particles are placed in a mixing device and mixed thoroughly, a binding agent also being added to said mixing device.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbauagglomeration von Aerogel-Partikeln, bei dem die Aerogel-Partikel in eine Mischvorrichtung gegeben und durchmischt werden, und der Mischvorrichtung ein Bindemittel zugeführt wird.</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	Aserbaidshjan	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						

## Beschreibung

### Verfahren zur Granulierung von Aerogelen

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Granulierung von Aerogelen.

Aerogele, insbesondere solche mit Porositäten über 60 % und Dichten unter  $0,6 \text{ g/cm}^3$ , weisen eine äußerst geringe thermische Leitfähigkeit auf und finden deshalb Anwendung als Wärmeisulationsmaterial, wie in der EP-A-O 171 722 beschrieben, als Katalysatoren oder Katalysatorträger, sowie als Adsorptionsmaterial. Darüber hinaus ist die Verwendung für Čerenkov-Detektoren aufgrund ihrer für Feststoffe sehr geringen Brechzahl bekannt. Weiterhin ist in der Literatur aufgrund ihrer besonderen akustischen Impedanz eine mögliche Verwendung als Impedanzanpassung z.B. im Ultraschallbereich beschrieben.

Auch ist ihre Anwendung als Träger für Wirkstoffe in Pharmazie oder Landwirtschaft möglich.

Aerogele im weiteren Sinn, d.h. im Sinne von "Gel mit Luft als Dispersionsmedium", werden durch Trocknung eines geeigneten Gels hergestellt. Unter den Begriff "Aerogel" in diesem Sinne, fallen Aerogele im engeren Sinn, Xerogele und Kryogele. Dabei wird ein getrocknetes Gel als Aerogel im engeren Sinn bezeichnet, wenn die Flüssigkeit des Gels bei Temperaturen oberhalb der kritischen Temperatur und ausgehend von Drücken oberhalb des kritischen Druckes weitestgehend entfernt wird. Wird die Flüssigkeit des Gels dagegen unterkritisch, beispielsweise unter Bildung einer Flüssig-Dampf-Grenzphase

entfernt, dann bezeichnet man das entstandene Gel vielfach auch als Xerogel.

Bei der Verwendung des Begriffs Aerogele in der vorliegenden Anmeldung handelt es sich um Aerogele im weiteren Sinn, d.h. im Sinn von "Gel mit Luft als Dispersionsmedium".

Nicht unter den Begriff fallen aus der älteren Literatur bekannte Xerogele, die z.B. durch Fällung von Kieselsäure (z. B. DE 3025437, DD 296 898) erhalten werden, oder als pyrogene Kieselsäure, z.B. Aerosil™, anfallen. In diesen Fällen bildet sich während der Herstellung kein über größere Distanzen homogenes dreidimensionales Gelnetzwerk aus.

Bei Aerogelen kann man grundsätzlich zwischen anorganischen und organischen Aerogelen unterscheiden.

Anorganische Aerogele sind schon seit 1931 bekannt (S.S.Kistler, Nature 1931, 127, 741). Seitdem sind aus unterschiedlichsten Ausgangsmaterialien Aerogele dargestellt worden. Dabei konnten z. B.  $\text{SiO}_2$ -,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -,  $\text{TiO}_2$ -,  $\text{ZrO}_2$ -,  $\text{SnO}_2$ -,  $\text{Li}_2\text{O}$ -,  $\text{CeO}_2$ -,  $\text{V}_2\text{O}_5$ -Aerogele und Mischungen aus diesen hergestellt werden (H.D. Gesser, P.C.Goswami, Chem.Rev.1989, 89, 765ff).

Seit einigen Jahren sind auch organische Aerogele aus unterschiedlichsten Ausgangsmaterialien, z.B. aus Melaminformaldehyd, bekannt (R.W. Pekala, J. Mater. Sci. 1989, 24, 3221).

Anorganische Aerogele können dabei auf unterschiedlichen Wegen hergestellt werden.

Zum einen können  $\text{SiO}_2$ -Aerogele beispielsweise durch saure Hydrolyse und Kondensation von Tetraethylorthosilikat in Ethanol hergestellt werden. Dabei entsteht ein Gel, das durch überkritische Trocknung unter Erhaltung der Struktur

getrocknet werden kann. Auf dieser Trocknungstechnik basierende Herstellungsverfahren sind z.B. aus der EP-A-0 396 076 , der WO 92/03378 oder der WO 95/06617 bekannt.

Die mit der überkritischen Trocknung von Aerogelen verbundene Hochdrucktechnik ist jedoch verfahrenstechnisch aufwendig und birgt ein hohes Sicherheitsrisiko. Zudem ist die überkritische Trocknung von Aerogelen ein sehr kostenintensives Herstellungsverfahren.

Eine Alternative zur überkritischen Trocknung bietet ein Verfahren zur unterkritischen Trocknung von  $\text{SiO}_2$ -Gelen.

Die mit der unterkritischen Trocknung verbundenen Kosten sind aufgrund der einfacheren Technik, den niedrigeren Energiekosten und dem geringeren Sicherheitsrisiko wesentlich geringer.

Das  $\text{SiO}_2$ -Gel kann dabei beispielsweise durch saure Hydrolyse von Tetraalkoxysilanen in einem geeigneten organischen Lösungsmittel mittels Wasser erhalten werden. Nach Austausch des Lösungsmittels gegen ein geeignetes organisches Lösungsmittel wird in einem weiteren Schritt das erhaltene Gel mit einem Silylierungsmittel umgesetzt. Das dabei entstehende  $\text{SiO}_2$ -Gel kann anschließend aus einem organischen Lösungsmittel heraus an der Luft getrocknet werden. Damit können Aerogele mit Dichten unter  $0,4 \text{ g/cm}^3$  und Porositäten über 60 % erreicht werden. Das auf dieser Trocknungstechnik basierende Herstellungsverfahren ist ausführlich in der WO 94/25149 beschrieben.

Die oben beschriebenen Gele können darüber hinaus vor der Trocknung in der alkohol-wäßrigen Lösung mit Tetraalkoxysilanen versetzt und gealtert werden, um die Gelnetzwerkstärke zu erhöhen, wie in der WO 92/20623 offenbart.

Die bei den oben beschriebenen Verfahren als Ausgangsmaterialien verwendeten Tetraalkoxysilane stellen jedoch ebenfalls einen außerordentlich hohen Kostenfaktor dar.

Eine nicht unerhebliche Kostensenkung kann durch die Verwendung von Wasserglas als Ausgangsmaterial für die Herstellung der  $\text{SiO}_2$ -Gele erreicht werden. Dazu kann beispielsweise aus einer wäßrigen Wasserglaslösung mit Hilfe eines Ionenaustauscherharzes eine Kieselsäure hergestellt werden, die durch Zugabe einer Base zu einem  $\text{SiO}_2$ -Gel polykondensiert. Nach Austausch des wäßrigen Mediums gegen ein geeignetes organisches Lösungsmittel wird dann in einem weiteren Schritt das erhaltene Gel mit einem chlorhaltigen Silylierungsmittel umgesetzt. Das dabei entstehende, auf der Oberfläche z. B. mit Methylsilylgruppen modifizierte  $\text{SiO}_2$ -Gel kann anschließend ebenfalls aus einem organischen Lösungsmittel heraus an der Luft getrocknet werden. Das auf dieser Technik basierende Herstellungsverfahren ist aus der DE-A-43 42 548 bekannt.

Verfahrensalternativen bezüglich der Herstellung eines  $\text{SiO}_2$ -Hydrogels auf der Basis von Wasserglas mit anschließender unterkritischen Trocknung werden in den deutschen Patentanmeldungen 195 41 715.1 und 195 41 992.8 beschrieben.

In der DE-A-195 02 453 wird darüber hinaus die Verwendung von chlorfreien Silylierungsmitteln bei der Herstellung von unterkritisch getrockneten Aerogelen beschrieben.

In der DE-A-195 34 198 wird ferner eine Organofunktionalisierung mittels organofunktionalisierter Silylierungsmittel bei der Herstellung von unterkritisch getrockneten Aerogelen beschrieben.

Die Herstellung von Aerogel-Partikeln ist jedoch aus Gründen der

Verfahrenstechnik und der Herstellungskosten großtechnisch auf Partikelgrößen kleiner 5 mm, vorzugsweise kleiner 2 mm, begrenzt.

Je nach spezieller Darstellungsmethode der Aerogele sind prinzipiell mehrere Wasch- und Lösungsmitteltauschschritte notwendig. Da diese diffusionsabhängig sind, nimmt die notwendige Zeit mit dem Quadrat des Radius der Gelpartikel zu. Dadurch hängen die Kosten der Aerogel-Herstellung abgesehen von der Trocknungsmethode immer auch sehr stark von der Partikelgröße ab. Daraus resultiert aus Kostengründen das Bestreben, möglichst kleine Aerogel-Partikel herzustellen.

Auf der anderen Seite ist die Handhabung sehr kleiner Partikel sehr aufwendig und damit ebenfalls kostengünstig, und nicht jede technische Anwendung von Aerogelen ist unabhängig von der Teilchengröße.

Für die Handhabbarkeit und für viele Anwendungen sind daher größere Aerogel-Partikel notwendig oder zumindest von Vorteil.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit dessen Hilfe sich kleine Aerogel-Partikel unter 2 mm zu größeren Aerogel-Partikeln formen lassen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren, bei dem die Aerogel-Partikel in eine Mischvorrichtung gegeben und durchmischt werden, und der Mischvorrichtung ein Bindemittel zugeführt wird.

Das Bindemittel kann in die Mischvorrichtung dabei vor, während und/oder nach der Zugabe der Aerogel-Partikel zugegeben werden, wobei die anschließende Zugabe bevorzugt ist.

Durch diese Mischvorrichtung, z.B. einen Agglomerierteller, einen Mischer, oder

eine Wirbelschichtapparatur, werden die Aerogel-Partikel in Bewegung gebracht, so daß sie eine Relativbewegung untereinander haben.

Vorteilhafterweise wird das Bindemittel als wässrige oder nichtwässrige Lösung oder Suspension oder auch als Schmelze, z.B. durch Verdüsen, eingebracht. Das Bindemittel führt zu einer Zusammenballung der primär vorgelegten Aerogel-Partikel zu größeren Agglomeraten.

Das Bindemittel führt dabei durch chemische Reaktion, Erstarren, Auskristallisieren infolge Verdunstung oder Verdampfung des Lösungsmittels, gegebenenfalls auch unter Einwirkung erhöhter Temperaturen, zu einer Verbindung der Mischungsbestandteile.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird das Bindemittel als Feststoff zugegeben. Die Bindung erfolgt dann durch chemische Reaktion des Feststoffes mit einer oder mehrerer Komponenten der Mischung, oder durch die Erweichung eines festen Bindemittels, z.B. durch erhöhte Temperaturen, wodurch es klebrig wird und die Partikel der Mischung verbindet.

Eine andere zweckmäßige Ausführungsform sieht vor, daß zusätzlich zu den Aerogel-Partikeln noch Additive und/oder Füllstoffe, die partikel- oder faserförmig vorliegen können, in die Mischvorrichtung gegeben werden.

Eine bevorzugt Ausführungsform sieht vor, daß die Agglomerate ihrer Größe nach separiert werden. Dies geschieht vorteilhafterweise, indem aus den entstandenen Granulaten die Zielfraktion entsprechend dem gewünschten Korngrößenbereich abgesiebt wird. Granulate, die zu groß sind können gegebenenfalls zerkleinert, beispielsweise mit einem Zerkleinerer oder Messerkopf, und gesiebt werden, so daß sie im gewünschten Korngrößenbereich liegen oder nach der Zerkleinerung dem Agglomerierapparat wieder zugeführt werden. Granulate, die zu klein sind können gegebenenfalls dem Agglomerierapparat wie-



der zugeführt werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform werden die Agglomerate vor einer weiteren Verarbeitung getrocknet.

## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Aufbauagglomeration von Aerogel-Partikeln, bei dem die Aerogel-Partikel in eine Mischvorrichtung gegeben und durchmischt werden, und der Mischvorrichtung ein Bindemittel zugeführt wird.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aerogel-Partikel in der Mischvorrichtung vorgelegt werden und das Bindemittel anschließend zugegeben wird.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel als wäßrige oder nicht wäßrige Lösung, als Suspension, als Schmelze oder als Feststoff eingebracht wird.
4. Verfahren gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Aerogel-Partikeln noch Additive und/oder Füllstoffe in die Mischvorrichtung gegeben werden.
5. Verfahren gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Agglomerate ihrer Größe nach separiert werden.
6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die unter dem gewünschten Korngrößenbereich liegenden Agglomerate wieder der Mischvorrichtung zugeführt werden.
7. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die über dem gewünschten Korngrößenbereich liegenden Agglomerate zerkleinert werden.

8. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zerkleinerten und unter dem gewünschten Korngrößenbereich liegenden Agglomerate der Mischvorrichtung zugeführt werden.
9. Verfahren gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Agglomerate vor einer weiteren Verarbeitung getrocknet werden.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 98/02519

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 B01J13/00

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 B01J

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	WO 97 10188 A (HOECHST AG) 20 March 1997 see page 9, paragraph 4 - page 13, paragraph 3; claims 1-20; examples 1-3 ---	1, 3, 4
X	WO 96 15997 A (HOECHST AG) 30 May 1996 see claims 1-12 ---	1, 9
X	EP 0 031 166 A (GRUNZWEIG +HARTMANN) 1 July 1981 see claims 1-19 -----	1, 3, 4

☐ 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

10 September 1998

Date of mailing of the international search report

21/09/1998

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

Fouquier, J-P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/02519

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9710188 A	20-03-1997	DE 19533564 A EP 0850207 A NO 980991 A	13-03-1997 01-07-1998 06-03-1998
WO 9615997 A	30-05-1996	DE 4441567 A AU 4299796 A CA 2205923 A CN 1171093 A EP 0793627 A FI 972165 A NO 972354 A PL 320427 A	30-05-1996 17-06-1996 30-05-1996 21-01-1998 10-09-1997 21-07-1997 26-06-1997 29-09-1997
EP 31166 A	01-07-1981	DE 2951577 A AT 6496 T	02-07-1981 15-03-1984

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/02519

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B01J13/00

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B01J

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 <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 10188 A (HOECHST AG) 20. März 1997 siehe Seite 9, Absatz 4 - Seite 13, Absatz 3; Ansprüche 1-20; Beispiele 1-3 ---	1, 3, 4
X	WO 96 15997 A (HOECHST AG) 30. Mai 1996 siehe Ansprüche 1-12 ---	1, 9
X	EP 0 031 166 A (GRUNZWEIG +HARTMANN) 1. Juli 1981 siehe Ansprüche 1-19 -----	1, 3, 4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

10. September 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/1998

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

Fouquier, J-P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung... die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/02519

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9710188	A	20-03-1997	DE	19533564 A	13-03-1997
			EP	0850207 A	01-07-1998
			NO	980991 A	06-03-1998
-----					
WO 9615997	A	30-05-1996	DE	4441567 A	30-05-1996
			AU	4299796 A	17-06-1996
			CA	2205923 A	30-05-1996
			CN	1171093 A	21-01-1998
			EP	0793627 A	10-09-1997
			FI	972165 A	21-07-1997
			NO	972354 A	26-06-1997
EP 31166	A	01-07-1981	PL	320427 A	29-09-1997
			-----		
			DE	2951577 A	02-07-1981
			AT	6496 T	15-03-1984
-----					