

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

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C09G 1/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/16842 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. April 1999 (08.04.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02863 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. September 1998 (25.09.98) (30) Prioritätsdaten: 197 42 635.2 26. September 1997 (26.09.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PUSCH, Catharina [DE/FR]; 27, avenue Ledru-Rollin, F-75012 Paris (FR). SCHNEIDER, Gernar [DE/DE]; An den Ruschewiesen 8, D-01109 Dresden (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AG; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: POLISHING AGENT AND USE THEREOF TO PLANISH A SEMICONDUCTOR SUBSTRATE (54) Bezeichnung: POLIERMITTEL UND DIE VERWENDUNG DIESER POLIERMITTELS ZUM PLANARISIEREN EINES HALBLEITERSUBSTRATS (57) Abstract The invention relates to a polishing agent characterised in that it is comprised of a solution containing fluoride and that polishing grains are suspended in said solution. The polishing grains are made of a chemically resistant material. The invention also relates to the use of said polishing agent in the planishing of semiconductor substrates or substrates made of 3d transition elements, silicides, refractory metals, metal oxides or oxidic supraconductors. (57) Zusammenfassung Die Erfindung betrifft ein Poliermittel, das sich dadurch auszeichnet, daß es aus einer fluoridhaltigen Lösung und in der Lösung suspendierten Polierkörnern aufgebaut ist, wobei die Polierkörner aus einem chemisch beständigen Material bestehen. Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung dieses Poliermittels zum Planarisieren von Halbleitersubstraten oder Substraten aus 3d-Übergangselementen, Siliziden, Refraktärmetallen, Metalloxiden oder von oxidischen Supraleitern.		

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						

Beschreibung

Poliermittel und die Verwendung dieses Poliermittels zum Planarisieren eines Halbleitersubstrats

5

Die Erfindung betrifft ein Poliermittel und die Verwendung dieses Poliermittels zum Planarisieren eines Halbleiter-substrats.

Es ist bekannt, fluoridhaltige Lösungen zum naßchemischen Ätzen von Halbleitersubstraten zu verwenden. Fluoridhaltige Lösungen eignen sich zum naßchemischen Ätzen einer Vielzahl von in der Halbleitertechnologie verwendeten Materialien, zum Beispiel von Siliziumdioxid SiO_2 .

15 Beim chemisch-mechanischen Polieren (CMP) handelt es sich um ein Planarisierungsverfahren, das als ein chemisch unterstütztes mechanisches Polieren aufgefaßt werden kann. Das Poliermittel enthält neben den Polierkörnern (Abrasive) auch aktive chemische Zusätze.

20

Diese aktiven chemischen Zusätze sind auf das abzutragende Material abgestimmt. Um einen chemischen Angriff auf das zu planarisierende Substrat zu erzielen, wird eine basische Lösung eingesetzt. Die Basizität wird beispielsweise durch den Zusatz von Kalilauge (KOH), Tetramethylammoniumhydrid (TMAH), oder Ammoniak (NH_3) erzielt.

25

Der Einsatz eines derartigen Poliermittels beim chemisch-mechanischen Polieren hat den Nachteil, daß die Abtragerate gering ist.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden. Insbesondere soll eine höhere Abtragerate erzielt werden, wobei eine möglichst hohe Gleichmäßigkeit des Abtragevorgangs erwünscht ist. Ferner soll eine Metallkontamination des zu planarisierenden Halbleitersubstrats
10 vermieden werden. Außerdem sollen Materialien wie Silizide oder Keramiken bearbeitet werden können, die bisher nicht oder nur mit einer sehr geringen Abtragerate planarisierbar sind. Zusätzlich soll die Gefahr der Metallkontamination durch in der basischen Lösung enthaltene Metalle beseitigt werden.

15

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Poliermittel so ausgestaltet wird, daß es aus einer fluoridhaltigen Lösung und in der Lösung suspendierten Polierkörnern aufgebaut ist, wobei die Polierkörner aus einem chemisch beständigen
20 Material bestehen.

Die Erfindung sieht also vor, ein Poliermittel so zu gestalten, daß die Poliermittellösung Fluoridionen enthält. In dieser Poliermittellösung befinden sich Polierkörner, die aus einem chemisch möglichst beständigen Material gebildet sind. „Chemisch
25 möglichst beständiges Material“ bedeutet in diesem Zusammenhang, daß das Material weitgehend inert ist und mit der Lösung bzw. dem Lösungsmittel chemisch nicht oder nur wenig reagiert.

Durch die in der Lösung enthaltenen Fluoridionen wird eine hohe Abtragerate beim Prozeß des chemisch-mechanischen Planarisierens erzielt. Außerdem werden auf der Oberfläche der Polierkörner angelagerte Verunreinigungen entfernt. Hierdurch wird die Oberfläche der Polierkörner glatter, so daß beim Poliervorgang die Entstehung von Mikrokratzern im zu planarisierenden Material vermieden wird. Die Entstehung von Mikrokratzern im zu planarisierenden Material wird außerdem dadurch vermieden, daß die Lösung des Poliermittels das zu planarisierende Material wegätzt.

Während die Fluoridionen das zu planarisierende Material chemisch angreifen, sind die Polierkörner chemisch beständig. Die chemische Beständigkeit der Polierkörner soll dabei so groß sein, daß sie bei den in der Lösung auftretenden Fluoridionenkonzentrationen nicht oder nur wenig in die Lösung übergehen.

Eine große chemische Beständigkeit und eine große Härte der Polierkörner lassen sich besonders zweckmäßig dadurch erzielen, daß die Polierkörner ein keramisches Material enthalten.

Besonders vorteilhaft ist es, daß das keramische Material Oxide eines oder mehrerer Übergangselemente enthält.

Um eine möglichst hohe chemische Beständigkeit der Polierkörner mit einer möglichst hohen mechanischen Beständigkeit zu verbinden, ist es zweckmäßig, daß die Übergangselemente aus der Gruppe Zirkonium, Hafnium, Niob, Tantal, Molybdän, Wolfram oder einem 3d-Übergangselement gewählt sind.

Um die Beständigkeit der Polierkörner gegen die Fluoridionen weiter zu erhöhen, ist es zweckmäßig, daß das keramische Material durch die Zugabe eines oder mehrerer Dotierstoffe chemisch stabilisiert ist.

5

Eine besonders hohe chemische Beständigkeit der Polierkörner kann dadurch erzielt werden, daß die Konzentration des Dotierstoffs so groß ist, daß ein Phasenübergang des keramischen Materials erfolgt.

10

Eine besonders große Erhöhung der chemischen und mechanischen Beständigkeit läßt sich erzielen, wenn die Konzentration des Dotierstoffs in den Polierkörnern im Bereich von 2 Gew.-% bis 10 Gew.-% liegt.

15

Als Dotierstoffe eignen sich insbesondere Calcium, Strontium, Barium, Aluminium, Yttrium oder Selten-Erden-Elemente.

20

Eine ausreichende chemische Beständigkeit der Polierkörner in der Lösung und eine hohe Ätzrate können dadurch erzielt werden, daß die Konzentration der Fluoridionen in der Lösung 0,1 Vol.-% bis 5 Vol.-% beträgt.

25

Besonders zweckmäßig ist es, daß die Konzentration der Polierkörner in der Lösung 0,03 Gew.-% bis 30 Gew.-% beträgt.

Noch vorteilhafter ist es, daß die Konzentration der Polierkörner in der Lösung 0,3 Gew.-% bis 3 Gew.-% beträgt. Bei diesem

Konzentrationsbereich wird sowohl eine Sedimentation der Polierkörner vermieden als auch eine hohe Abtragerate erzielt.

Um eine hohe Abtragerate des zu planarisierenden Materials mit einer gleichzeitigen Vermeidung von Mikrokratzern zu verbinden, ist es vorteilhaft, daß der Durchmesser der Polierkörner 0,001 μm bis 5 μm beträgt, wobei sich Durchmesser von 0,5 μm bis 5 μm besonders eignen.

Zur Vermeidung von Mikrokratzern ist es besonders zweckmäßig, daß sich die Durchmesser von 95 % der Polierkörner um weniger als 10 % voneinander unterscheiden.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung.

Nachfolgend werden Beispiele für erfindungsgemäße Poliermittel und deren Zusammensetzungen angegeben:

20

Beispiel 1:

Das erfindungsgemäße Poliermittel enthält eine 0,5 %ige Flußsäure in wässriger Lösung, wobei in dieser Lösung Polierkörner mit 3 % Gewichtsanteil suspendiert sind. Die Polierkörner bestehen dabei aus einer Zirkoniumdioxidverbindung aus 94,7 Gew.-% ZrO_2 , das mit 5,3 Gew.-% Yttriumoxid Y_2O_3 dotiert ist.

Durch die 5 %ige Dotierung mit Yttriumoxid Y_2O_3 erfolgt ein Phasenübergang des Zirkoniumdioxids von der monoklinen in die tetragonale Phase. Während die monokline Phase von ZrO_2 in einer fluoridhaltigen Lösung chemisch nicht stabil ist, wird die tetragonale Phase von den Fluoridionen nicht angegriffen.

Beispiel 2:

Das erfindungsgemäße Poliermittel enthält eine 0,5 %ige Flußsäure in wässriger Lösung, wobei in dieser Lösung Polierkörner mit 3 % Gewichtsanteil suspendiert sind. Die Polierkörner bestehen hierbei aus einer Zirkoniumdioxidverbindung aus 92,0 Gew.-% ZrO_2 , das mit 8,0 Gew.-% Yttriumoxid Y_2O_3 dotiert ist.

Durch die Dotierung mit Yttriumoxid Y_2O_3 in einer Konzentration zwischen 5,4 Gew.-% und 10 Gew.-% erfolgt ein Phasenübergang des Zirkoniumdioxids in die kubische Phase. Die kubische Phase von ZrO_2 zeichnet sich durch eine noch größere chemische Beständigkeit als die tetragonale Phase aus.

Beispiel 3:

Das erfindungsgemäße Poliermittel enthält eine 0,5 %ige Flußsäure in wässriger Lösung, wobei in dieser Lösung Polierkörner mit 3 % Gewichtsanteil suspendiert sind. Die Polierkörner bestehen aus einer Hafniumdioxidverbindung aus 95 Gew.-% HfO_2 , das mit 5 Gew.-% Yttriumoxid Y_2O_3 dotiert ist.

Durch die Dotierung mit Yttriumoxid Y_2O_3 erfolgt ein Phasenübergang des Hafniumdioxids von der monoklinen in die tetragonale

Phase. Während die monokline Phase von HfO_2 in einer fluoridhaltigen Lösung chemisch nicht stabil ist, wird die tetragonale Phase von den Fluoridionen nicht angegriffen.

5 Beispiel 4:

Das erfindungsgemäße Poliermittel enthält eine 0,5 %ige Flußsäure in wässriger Lösung, wobei in dieser Lösung Polierkörner mit 3 % Gewichtsanteil suspendiert sind. Die Polierkörner be-
10 stehen aus einer Hafniumdioxidverbindung aus 92,0 Gew.-% HfO_2 , das mit 8,0 Gew.-% Yttriumoxid Y_2O_3 dotiert ist.

Durch die Dotierung mit Yttriumoxid Y_2O_3 in einer ausreichenden Konzentration erfolgt ein Phasenübergang des Hafniumdioxids in
15 die kubische Phase. Die kubische Phase von HfO_2 zeichnet sich gleichfalls durch eine noch größere chemische Beständigkeit als die tetragonale Phase aus.

20 Beispiel 5:

Das erfindungsgemäße Poliermittel enthält eine 0,5 %ige Flußsäure in wässriger Lösung, wobei in dieser Lösung Polierkörner mit 3 % Gewichtsanteil suspendiert sind. Die Polierkörner be-
25 stehen aus Borcarbid B_{13}C_2 , das sich durch eine besonders große Härte und chemische Beständigkeit auszeichnet.

Diese Poliermittel können zum Polieren von Halbleiterschichten, insbesondere von siliziumdioxidhaltigen Schichten mit hohen Abtrageraten eingesetzt werden.

- 5 Die erfindungsgemäßen Poliermittel lassen sich aber auch zum Schleifen von harten Materialien verwenden. Hier sind neben den Refraktärmetallen Molybdän, Tantal, Titan und Wolfram vor allem die weiteren 3d-Übergangselemente, Metalloxide sowie Metall- und Übergangsmetall-Silizide zu nennen. Bei den 3d-Elementen
- 10 hat die Planarisierbarkeit von Kupfer eine besonders große technische Bedeutung, weil es hierdurch möglich wird, Kupfer in den Herstellungsprozeß einer mikroelektronischen Schaltung zu integrieren.
- 15 Besonders überraschend ist, daß das erfindungsgemäße Poliermittel auch zum Planarisieren von oxidischen Supraleitern verwendet werden kann. Bisher mußten diese sehr harten Materialien in einem Trockenschleifverfahren mit einer Schleifscheibe, die Diamantsplitter enthält, planarisiert werden. Hierbei ist die
- 20 Abtragerate sehr niedrig. Die Eignung eines fluoridhaltigen Poliermittels zum Planarisieren von oxidischen Supraleitern überrascht insbesondere deshalb, weil oxidische Supraleiter ihre supraleitenden Eigenschaften durch die Zufuhr von Chemikalien leicht verlieren können. Besonders die sogenannten Hochtempera-
- 25 tursupraleiter mit Übergangstemperaturen zur Supraleitung, die oberhalb der Verflüssigungstemperatur von Stickstoff liegen, sind sonst gegen äußere chemische oder mechanische Einflüsse sehr empfindlich.

Patentansprüche

1. Poliermittel,
dadurch gekennzeichnet, daß es aus einer
5 fluoridhaltigen Lösung und in der Lösung suspendierten Polier-
körnern aufgebaut ist, wobei die Polierkörner aus einem che-
misch beständigen Material bestehen.
2. Poliermittel nach Anspruch 1,
10 dadurch gekennzeichnet, daß die Polier-
körner ein keramisches Material enthalten.
3. Poliermittel nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das kerami-
15 sche Material Oxide eines oder mehrerer Übergangselemente ent-
hält.
4. Poliermittel nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Über-
20 gangselemente des keramischen Materials aus der Gruppe beste-
hend aus Zirkonium, Hafnium, Niob, Tantal, Molybdän, Wolfram
oder einem 3d-Übergangselement ausgewählt sind.
5. Poliermittel nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
25 dadurch gekennzeichnet, daß das kerami-
sche Material durch die Zugabe eines oder mehrerer Dotierstoffe
chemisch stabilisiert ist.
6. Poliermittel nach Anspruch 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Konzentration des Dotierstoffs im keramischen Material so groß ist, daß ein Phasenübergang des keramischen Materials erfolgt.

5 7. Poliermittel nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Konzentration des Dotierstoffs im keramischen Material im Bereich von 2 Gew.-% bis 10 Gew.-% liegt.

10 8. Poliermittel nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Dotierstoff aus der Gruppe Calcium, Strontium, Barium, Aluminium, Yttrium oder einem Selten-Erden-Element ausgewählt ist.

15 9. Poliermittel nach Anspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Polierkörner aus einer Zirkoniumdioxidverbindung bestehen, und daß der Dotierstoff Yttrium ist.

20 10. Poliermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Konzentration der Fluoridionen in der Lösung 0,1 Vol.-% bis 5 Vol.-% beträgt.

25 11. Poliermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Konzentration der Polierkörner in der Lösung 0,03 Gew.-% bis 30 Gew.-% beträgt.

12. Poliermittel nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Konzen-
tration der Polierkörner in der Lösung 0,3 Gew.-% bis 3 Gew.-%
beträgt.

5

13. Poliermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der Durch-
messer der Polierkörner 0,001 μm bis 5 μm beträgt.

10

14. Poliermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß sich die
Durchmesser von 95 % der Polierkörner um weniger als 10 % von-
einander unterscheiden.

15

15. Verwendung eines Poliermittels nach einem der Ansprüche 1
bis 14 zum Planarisieren von Halbleitersubstraten oder Substra-
ten aus 3d-Übergangselementen, Siliziden, Refraktärmetallen,
Metalloxiden oder von oxidischen Supraleitern.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/02863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C09G1/02

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 C09G H01L

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.
P, X	EP 0 811 666 A (CABOT CORP) 10 December 1997 see page 5, line 24 - line 42; claims 1-36 ---	1-4, 10-15
A	US 4 274 907 A (VIG JOHN R ET AL) 23 June 1981 ---	
A	DE 20 08 243 A (LICENTIA) 2 September 1971 ---	
A	US 4 226 623 A (KOSHIYAMA ISAMU ET AL) 7 October 1980 ---	
A	DE 17 52 103 A (TELEFUNKEN PATENT) 13 May 1971 -----	

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

Date of mailing of the international search report

11 March 1999

22/03/1999

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

Stienon, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02863

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0811666 A	10-12-1997	AU 3138597 A	05-01-1998
		JP 10067986 A	10-03-1998
		WO 9747030 A	11-12-1997

US 4274907 A	23-06-1981	NONE	

DE 2008243 A	02-09-1971	NONE	

US 4226623 A	07-10-1980	JP 1125380 C	30-11-1982
		JP 55113700 A	02-09-1980
		JP 57015080 B	27-03-1982
		DE 3003325 A	28-08-1980

DE 1752103 A	13-05-1971	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02863

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 C09G1/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 C09G H01L

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 ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	EP 0 811 666 A (CABOT CORP) 10. Dezember 1997 siehe Seite 5, Zeile 24 - Zeile 42; Ansprüche 1-36 ---	1-4, 10-15
A	US 4 274 907 A (VIG JOHN R ET AL) 23. Juni 1981 ---	
A	DE 20 08 243 A (LICENTIA) 2. September 1971 ---	
A	US 4 226 623 A (KOSHIYAMA ISAMU ET AL) 7. Oktober 1980 ---	
A	DE 17 52 103 A (TELEFUNKEN PATENT) 13. Mai 1971 -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

² 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

11. März 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/03/1999

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

Stienon, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02863

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0811666 A	10-12-1997	AU 3138597 A JP 10067986 A WO 9747030 A	05-01-1998 10-03-1998 11-12-1997
US 4274907 A	23-06-1981	KEINE	
DE 2008243 A	02-09-1971	KEINE	
US 4226623 A	07-10-1980	JP 1125380 C JP 55113700 A JP 57015080 B DE 3003325 A	30-11-1982 02-09-1980 27-03-1982 28-08-1980
DE 1752103 A	13-05-1971	KEINE	