



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G03F 7/38, 7/022</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/08751 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. März 1996 (21.03.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01187 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1995 (01.09.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 32 445.6 12. September 1994 (12.09.94) DE P 44 32 447.2 12. September 1994 (12.09.94) 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): SEZI, Recai [TR/DE]; Wei- herstrasse 14, D-91341 Röttenbach (DE). LEUSCHNER, Rainer [DE/DE]; Dompfaffstrasse 144, D-91056 Erlangen (DE). SCHMIDT, Erwin [DE/DE]; Elise-Späth-Strasse 23, D-91058 Erlangen (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	
<p>(54) Title: PHOTOLITHOGRAPHIC METHOD OF PRODUCING STRUCTURAL FEATURES (54) Bezeichnung: PHOTOLITHOGRAPHISCHE STRUKTURERZEUGUNG (57) Abstract <p>The invention concerns a photolithographic method of producing sub-micron structural features by applying to a substrate a photosensitive resist layer consisting of a polymer containing tert.-butyl ester or tert.-butoxycarbonyloxy groups, a photosensitive component (in the form of an ester of naphthoquinonediazide-4-sulphonic acid and an aromatic hydroxy compound) and a suitable solvent. The photoresist is then dried, illuminated imagewise, heated at a temperature between 120 and 150 °C for 100 to 600 s and wet-developed (single-layer resist system). The invention also concerns a method in which an analogous two-layer resist system is used.</p><p>(57) Zusammenfassung <p>Bei einem Verfahren zur photolithographischen Strukturierung im Submikron-Bereich wird auf ein Substrat eine Photoresistschicht aufgebracht, die aus einem tert.-Butylester- oder tert.-Butoxycarbonyloxygruppen enthaltenden Polymer, einer photoaktiven Komponente - in Form eines Esters einer Naphthochinondiazid-4-sulfonsäure mit einer aromatischen Hydroxyverbindung - und einem geeigneten Lösungsmittel besteht; die Photoresistschicht wird dann getrocknet, bildmäßig belichtet, einer Temperaturbehandlung im Bereich zwischen 120 und 150 °C für die Dauer von 100 bis 600 s ausgesetzt und naßentwickelt (Einlagenresistsystem). Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren, bei dem ein entsprechendes Zweilagensesistsystem Verwendung findet.</p></p></p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Beschreibung

Photolithographische Strukturierung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur photolithographischen Strukturierung - mittels eines naßentwickelbaren Einlagenresistsystems bzw. mittels eines Zweilagensystems - im Submikron-Bereich.
- 10 In der Mikroelektronik werden in großem Umfang sogenannte chemisch verstärkte Resists ("chemically amplified resists") eingesetzt (siehe dazu: "Solid State Technology", Vol. 34 (1991), No. 8, Seiten 53 bis 60). Die chemische Verstärkung findet sowohl bei naßentwickelbaren Einlagenresists Anwendung
15 als auch bei ganz oder teilweise trockenentwickelbaren Resists. Die Resists können dabei nach dem Prinzip der säurekatalytischen Spaltung arbeiten, wobei polare, aber mit einer Schutzgruppe blockierte chemische Gruppen, beispielsweise Carboxylgruppen oder phenolische Hydroxylgruppen, durch eine
20 photolytisch erzeugte Säure deblockiert werden und der Resist in den belichteten Bereichen seine Polarität ändert. Diese Polaritätsänderung kann beispielsweise für das Entwickeln oder für eine selektive Silylierung genutzt werden.
- 25 Zur schnellen Abspaltung der Schutzgruppe wird der Resist nach der Belichtung einer Temperaturbehandlung (Post Exposure Bake = PEB) unterworfen; dadurch wird die Deblockierung in Gang gesetzt bzw. beschleunigt. Beispiele für blockierende Gruppen sind tert.-Butylester- und tert.-Butoxycarbonyloxy-
30 gruppen (t-Boc-Gruppen). Die Polaritätsänderung bewirkt in den belichteten und in den unbelichteten Bereichen eine unterschiedliche Löslichkeit, d.h. der Resist kann - mit geeigneten Entwicklern - gezielt positiv (Herauslösen der belichteten Bereiche) oder negativ (Herauslösen der un-
35 belichteten Bereiche) entwickelt werden.

Der Resist besteht im allgemeinen mindestens aus zwei festen Bestandteilen, d.h. aus einem Basispolymer, das tert.-Butylester- oder t-Boc-Gruppen aufweist, und einem photoaktiven Säurebildner. Resists, die Polymere mit derartigen Gruppen
5 enthalten, sind beispielsweise aus der US-PS 4 491 628 bekannt. Der Säurebildner ist vorzugsweise eine Oniumverbindung, wie Diphenyljodonium- und Triphenylsulfonium-trifluormethansulfonat bzw. die entsprechenden Hexafluorarsenate.
10 Derartige Resists eignen sich insbesondere für die Photostrukturierung im Submikron- und Subhalbmikron-Bereich.

Aus der EP-OS 0 494 383 ist eine photolithographische Strukturierung mittels der Zweilagentechnik bekannt, bei der - nach der Belichtung, einer anschließenden Temperatur-
15 behandlung (Post Exposure Bake = PEB) und dem Entwickeln - aus flüssiger Phase silyliert und dann in einem Sauerstoffplasma anisotrop geätzt wird. Je nach der Art der Silylierungslösung werden dabei positive oder negative Strukturen erzeugt. Der Resist besteht im allgemeinen mindestens aus
20 zwei festen Bestandteilen, d.h. aus einem Basispolymer und einem photoaktiven Säurebildner. Das Basispolymer enthält Carbonsäureanhydrid- und tert.-Butylester-Partialstrukturen, der Säurebildner ist vorzugsweise eine Oniumverbindung, wie Diphenyljodonium- und Triphenylsulfonium-trifluormethansulfonat.
25 Ein derartiger Resist eignet sich insbesondere für die Photostrukturierung im Submikron- und Subhalbmikron-Bereich mit sehr steilen Flanken.

Bei einer Strukturierung in der vorstehend geschilderten
30 Weise wurde - ebenso wie bei anderen bekannten Resistsystemen, welche nach dem Prinzip der säurekatalytischen Spaltung bzw. nach dem Prinzip der chemischen Verstärkung arbeiten - der sogenannte Standzeit-Effekt festgestellt. Wenn nämlich die Zeitspanne ("delay time") zwischen der Belichtung und der
35 Temperaturbehandlung (PEB) einen bestimmten Wert übersteigt, dann treten deutliche Abweichungen zwischen der nominalen Strukturdimension (Strukturgröße auf der Maske) und der

abgebildeten Struktur (Strukturgröße im Resist nach der Entwicklung) auf. Je länger diese Zeitspanne ist, um so größer ist die Abweichung. Ab einem bestimmten Wert für die Zeitspanne, bei anhydridgruppenhaltigen Resists der vorstehend genannten Art beispielsweise ca. 30 min, sind nach der Entwicklung kaum noch Strukturen erkennbar. Die tolerable Zeitspanne beträgt bei diesen Resists ca. 5 bis 10 min. Eine derartige Zeitspanne kann aus produktionstechnischen Gründen jedoch nicht akzeptiert werden.

10

Für einen im tiefen UV-Bereich wirksamen Positivresist beispielsweise wird eine Standzeit von 1 h angegeben (siehe: "Microelectronic Engineering", Vol. 21 (1993), Seiten 267 bis 270). Für die Produktion sind jedoch wesentlich längere Standzeiten wünschenswert, wobei von Vorteil wäre, wenn belichtete Resists notfalls auch über Nacht gelagert werden könnten, d.h. die Standzeit ≥ 15 h betragen würde.

15

Das geschilderte Problem ist allgemein bekannt und wird auf basische Kontaminationen in der Luft zurückgeführt, die während der Standzeit die photochemisch erzeugte starke Säure desaktivieren. Deshalb wurde bereits vorgeschlagen, dieses Problem durch Filtration der Luft mittels Aktivkohle zu lösen (siehe: "Proc. SPIE", Vol. 1466 (1991), Seiten 2 bis 12).

20

Dies erfordert aber hohe Investitionen.

25

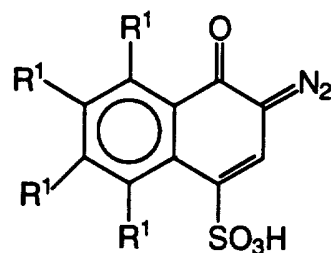
Auch durch andere Maßnahmen, beispielsweise durch Zusatz von Additiven, konnte der Standzeiteffekt nicht entscheidend abgeschwächt werden (siehe: "Proc. SPIE", Vol. 1466 (1991), Seiten 13 bis 25). Eine Verlängerung der Standzeit ist zwar durch Aufbringen einer zusätzlichen Schicht möglich, aber nur im geringen Ausmaß. Außerdem stellt diese Maßnahme einen zusätzlichen Prozeßschritt dar, was aber in der Produktion unerwünscht ist, weil es zu Ausbeuteverlusten führt.

30

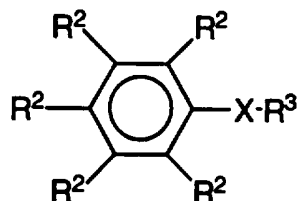
35

Aufgabe der Erfindung ist es, ein - nach dem Prinzip der säurekatalytischen Spaltung arbeitendes - Verfahren zur photolithographischen Strukturierung anzugeben, mit dem - bei Resistsystemen der eingangs genannten Art - das Standzeitproblem ohne zusätzliche Prozeßschritte bzw. Investitionen gelöst werden kann, d.h. die Standzeit zwischen Belichtung und Temperaturbehandlung auf ein produktionstechnisch akzeptables Niveau erhöht wird.

- 10 Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht (Variante 1),
 - daß auf ein Substrat eine Photoresistschicht aufgebracht wird, bestehend aus
 einem tert.-Butylester- oder tert.-Butoxycarbonyloxygruppen enthaltenden Polymer,
 15 einer photoaktiven Komponente in Form eines Esters einer Naphthochinondiazid-4-sulfonsäure der Struktur



- 20 mit einer aromatischen Hydroxyverbindung der Struktur



wobei folgendes gilt:

- 25 R^1 = H, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Phenyl, Halogenphenyl, Phenoxy oder Halogen,
 R^2 = H, OH, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Phenyl, Halogenphenyl, Phenoxy oder Halogen,

R^3 = Alkyl, Halogenalkyl, Phenyl, Halogenphenyl oder Mono-,
Di- oder Trihydroxyphenyl und

X = CO oder SO₂,

mit der Maßgabe, daß die Hydroxyverbindung wenigstens eine

5 OH-Gruppe aufweist und an die Hydroxyverbindung - über
SO₂-O-Gruppierungen - 1 bis 4 Naphthochinondiazid-4-sulfon-
säurereste gebunden sind,

und einem geeigneten Lösungsmittel,

- daß die Photoresistschicht getrocknet wird,

10 - daß die Photoresistschicht bildmäßig belichtet wird,

- daß die belichtete Photoresistschicht einer Temperatur-
behandlung im Bereich zwischen 120 und 150°C für die Dauer
von 100 bis 600 s ausgesetzt wird,

- und daß die derart behandelte Photoresistschicht naß ent-
15 wickelt wird.

Dieser Variante des Verfahrens nach der Erfindung liegt ein
lagerstabiler naßentwickelbarer Einlagenresist, d.h. Positiv-
resist, auf der Basis eines Polymers zugrunde, das tert.-

20 Butylester- oder tert.-Butoxycarbonyloxygruppen besitzt. Ein
derartiger Resist hat den Vorteil, daß er nicht nur im tiefen
UV-Bereich (DUV), sondern auch im nahen UV-Bereich (NUV)
wirksam ist.

25 Alternativ zum vorstehend geschilderten Verfahren kann auch
in der Weise vorgegangen werden (Variante 2),

- daß auf ein Substrat ein Bottomresist aufgebracht wird,

- daß auf den Bottomresist als Topresist eine Schicht eines
Photoresists aufgebracht wird, bestehend aus

30 einem Carbonsäureanhydridgruppen und tert.-Butylester- oder
tert.-Butoxycarbonyloxygruppen enthaltenden Polymer,
einer photoaktiven Komponente in Form eines Esters der vor-
stehend genannten Art

und einem geeigneten Lösungsmittel,

35 - daß die Resistschicht getrocknet wird,

- daß die Resistschicht bildmäßig belichtet wird,

- daß die belichtete Resistschicht einer Temperaturbehandlung im Bereich zwischen 120 und 150°C für die Dauer von 100 bis 600 s ausgesetzt wird,
- daß der derart behandelte Topresist naß entwickelt wird,
- 5 - daß der Topresist silyliert wird,
- und daß der Bottomresist in einem anisotropen Sauerstoffplasma trocken entwickelt wird.

10 Diesem alternativen Verfahren nach der Erfindung, das nach der Zweilagensesisttechnik arbeitet, liegt ein lagerstabiler naßentwickelbarer Topresist auf der Basis eines Polymers zugrunde, das - neben tert.-Butylester- oder tert.-Butoxy-carbonyloxygruppen - Carbonsäureanhydridgruppen besitzt. Auch dieser Resist hat den Vorteil, daß er nicht nur im tiefen UV-
15 Bereich (DUV), sondern auch im nahen UV-Bereich (NUV) wirksam ist.

Die photoaktive Komponente des Resists ist ein Ester aus einer Naphthochinondiazid-4-sulfonsäure und einer aromatischen
20 Hydroxyverbindung. Derartige photoaktive Komponenten sind an sich zwar bekannt (siehe dazu: "Methods and Materials in Microelectronic Technology", Plenum Press, New York (1984), Seiten 190 bis 193). Bei der Erfindung ist jedoch die gute Strukturierbarkeit des eine derartige photoaktive Komponente
25 enthaltenden Resists überraschend. Bei der photolithographischen Strukturierung sind nämlich bei tert.-butylesterhaltigen Basispolymeren in der Regel sehr starke Säurebildner erforderlich. Wichtig ist auch, daß die Hydroxyverbindung eine bestimmte Struktur aufweist, und zwar diejenige eines
30 hydroxylgruppenhaltigen aromatischen Ketons oder Sulfons. Ester mit Verbindungen wie Bisphenol-A eignen sich nämlich beim erfindungsgemäßen Verfahren nicht als photoaktive Komponente.

35 Beim Verfahren nach der Erfindung ist wesentlich, daß die Temperaturbehandlung (PEB) relativ lange dauert, nämlich ≥ 100 s, d.h. zwischen 100 und 600 s, und die PEB-Temperatur

relativ hoch ist, nämlich 120 bis 150°C. Bei diesem Verfahren ergibt sich eine Verlängerung der Standzeit bis zu 16 h und mehr. Das Standzeitproblem wird dabei gelöst, ohne daß neue Verfahrensschritte bzw. neue Materialien erforderlich sind und ohne die Notwendigkeit von neuen Investitionen.

Im Vergleich zu gängigen Resists ist bei der Erfindung der Anteil an photoaktiver Komponente deutlich höher. Dieser Anteil beträgt vorteilhaft 20 bis 40 Masse-%, vorzugsweise 25 bis 35 Masse-%, bezogen auf den trockenen Photoresist, d.h. die lösungsmittelfreie Resistzusammensetzung. Vorteilhaft kann die photoaktive Komponente auch ein Gemisch aus einem Ester der genannten Art und einer Oniumverbindung sein. Derartige Verbindungen, die auch als Crivello-salze bezeichnet werden, sind beispielsweise Diphenyljodonium-trifluormethansulfonat (DPIT) und Triphenylsulfonium-trifluormethansulfonat (TPST). Im Ester der photoaktiven Komponente dient als Hydroxyverbindung vorzugsweise 2,3,4-Trihydroxybenzophenon.

Beim Verfahren nach der Erfindung werden beim Einlagenresistsystem, d.h. bei der Variante 1, vorzugsweise solche Polymere eingesetzt, bei denen den Carbonsäure-tert.-butylestergruppen Acrylsäure-, Methacrylsäure-, Vinylbenzoesäure- oder Zimtsäure-tert.-butylester zugrunde liegt. Die tert.-Butoxycarbonyloxygruppen leiten sich vorzugsweise von tert.-Butoxycarbonyloxystyrol oder -maleinimid ab.

Beim Zweilagensesistsystem, d.h. bei der Variante 2, werden beim Verfahren nach der Erfindung vorzugsweise solche Polymere eingesetzt, deren Carbonsäureanhydridgruppen sich von Maleinsäureanhydrid ableiten. Eine andere Verbindung dieser Art ist beispielsweise Itaconsäureanhydrid. Den Carbonsäure-tert.-butylestergruppen liegt ebenfalls vorzugsweise Acrylsäure-, Methacrylsäure-, Vinylbenzoesäure- oder Zimtsäure-tert.-butylester zugrunde, den tert.-Butoxycarbonyloxygruppen vorzugsweise tert.-Butoxycarbonyloxystyrol oder -maleinimid.

Der Bottomresist, der gegen Substratätzprozesse resistent sein muß, weist im allgemeinen ein aromatenhaltiges Polymer auf, üblicherweise auf Novolak-Basis. Nach dem Aufbringen auf das Substrat wird der Bottomresist ausgeheizt. Dabei erfolgt
5 eine Quervernetzung des Polymers, wodurch dieses für Topresist-Lösungsmittel unlöslich wird. Nach dem Ausheizen wird auf den Bottomresist der Topresist aufgebracht, bei dem eine Ätzresistenz gegen Trockenentwicklung im Sauerstoffplasma nicht erforderlich ist. Nach der Trocknung des Topresists er-
10 folgt die bildmäßige Belichtung, die Temperaturbehandlung, die Naßentwicklung (mit einem alkalischen Entwickler) und die Silylierung. Anschließend wird dann die Struktur - im anisotropen Sauerstoffplasma - in den Bottomresist übertragen.

15 Als Lösungsmittel dienen an sich bekannte Resistlösungsmittel. Wichtig für die Auswahl des Lösungsmittels ist allein das Erfordernis, daß sowohl die Polymerkomponente als auch der Photoinitiator, d.h. die photoaktive Komponente, gelöst werden muß. Außerdem müssen - mit den bekannten Beschich-
20 tungsverfahren - fehlerfreie Resistschichten auf den Substraten gebildet werden, beispielsweise auf Siliciumwafern bzw. auf mit einem Bottomresist beschichteten Wafern. Vorzugsweise ist das Lösungsmittel Cyclohexanon, Methoxypropylacetat oder ein Ethylenglykol- bzw. Diethylenglykolether, gegebenenfalls
25 im Gemisch mit Dibenzylether.

Durch die Silylierung, die aus flüssiger Phase erfolgt (Flüssigsilylierung), wird beim Verfahren nach der Erfindung eine Ätzresistenz des Topresists gegen Trockenentwicklung im
30 Sauerstoffplasma bewirkt. Dazu wird die Resistschicht mit einer polaren, protischen Silylierungslösung behandelt. Als Silylierungsagens dienen im allgemeinen Siliciumverbindungen in Form von Aminosilanen oder Aminosiloxanen; diese Verbindungen können oligomerer Natur sein. Die Silylierungslösung
35 ist vorzugsweise eine alkoholische Lösung des Silylierungsagens; dabei wird das Silylierungsagens vorteilhaft in Gemischen von Ethanol und Isopropanol gelöst. Daneben können

beispielsweise auch Gemische mit anderen organischen Lösungsmitteln zum Einsatz gelangen.

Anhand von Ausführungsbeispielen soll die Erfindung noch
5 näher erläutert werden. Dabei finden folgende Ausgangsmaterialien bzw. Reagenzien Verwendung (MT = Masseteile):

- Basispolymer (1)

10 Copolymer aus Methacrylsäure-tert.-butylester und Methacrylsäuremethylester, hergestellt durch radikalische Polymerisation der beiden Monomere in Ethylacetat mit Azoisobuttersäurenitril als Initiator.

- Basispolymer (2)

15 Copolymer aus Methacrylsäure-tert.-butylester und Maleinsäureanhydrid, hergestellt durch radikalische Polymerisation der beiden Monomere in Ethylacetat mit Azoisobuttersäurenitril als Initiator.

- Photoaktive Komponente (1)

Triester von 2,3,4-Trihydroxybenzophenon mit Naphthochinondiazid-4-sulfonsäure.

20 - Photoaktive Komponente (2)

Diphenyljodonium-trifluormethansulfonat (DPIT).

- Entwicklerlösung

25 Wäßrige, basisch reagierende Lösung in Form des kommerziellen metallionenfreien Photoresistentwicklers NMD-W 2,38 % (Fa. Tokyo Ohka Kogyo Co.).

- Silylierungslösung

30 Alkoholische Lösung, bestehend aus 4 MT Diaminosiloxan, 50,3 MT Ethanol und 45,7 MT Isopropanol; vorzugsweise wird ein α,ω -aminofunktionelles Siloxan, insbesondere mit zwei endständigen Aminopropylgruppen und 2 bis 20 Siliciumatomen in der Kette, verwendet, beispielsweise das handelsübliche Produkt Tegomer A-Si 2120 (Fa. Goldschmidt).

Beispiel 1

35

Auf einen Siliciumwafer wird ein Resist, bestehend aus 9,8 MT Basispolymer (1), 4,2 MT photoaktive Komponente (1) und 86 MT

Cyclohexanon aufgeschleudert und 60 s bei 90°C auf einer Heizplatte getrocknet; die Schichtdicke des Resists beträgt 0,31 µm. Der Resist wird dann durch eine Maske mit 17 mJ/cm² kontaktbelichtet (Gerät MJB 3, Fa. Karl Süss; λ = 250 nm) und
5 unmittelbar danach 120 s bei 140°C auf der Heizplatte getempert (PEB). Anschließend werden die belichteten Bereiche 60 s mit der Entwicklerlösung behandelt und herausgelöst, und dann wird 30 s mit Wasser gespült und 60 s bei 90°C auf der Heizplatte getrocknet. Es werden positive Strukturen mit einem
10 Steg/Graben-Verhältnis von 1:1 erhalten.

Beispiel 2

Es wird wie in Beispiel 1 vorgegangen, der Wafer wird jedoch
15 zwischen der Belichtung und der Temperung 16 h in einer Waferhorde offen im Prozeßraum liegen gelassen. Nach dem Entwickeln werden ebenfalls positive Strukturen mit einem Steg/-Graben-Verhältnis von 1:1 erhalten. Mikroskopische Untersuchungen zeigen, daß Strukturen gleicher Nominalbreite auf
20 den Wafern nach Beispiel 1 und Beispiel 2 die gleiche Breite haben.

Beispiel 3 (Vergleichsversuch)

25 Auf einen Siliciumwafer wird ein Resist, bestehend aus 12,2 MT Basispolymer (1), 0,8 MT photoaktive Komponente (2) und 87 MT Cyclohexanon aufgeschleudert und 60 s bei 90°C auf einer Heizplatte getrocknet; die Schichtdicke des Resists beträgt 0,34 µm. Der Resist wird dann durch eine Maske mit
30 12 mJ/cm² kontaktbelichtet (Gerät MJB 3, Fa. Karl Süss; λ = 250 nm) und unmittelbar danach 60 s bei 90°C auf der Heizplatte getempert (PEB). Anschließend werden die belichteten Bereiche 60 s mit der Entwicklerlösung behandelt und herausgelöst, und dann wird 30 s mit Wasser gespült und 60 s bei
35 90°C auf der Heizplatte getrocknet. Es werden positive Strukturen mit einem Steg/Graben-Verhältnis von 1:1 erhalten.

Beispiel 4 (Vergleichsversuch)

Es wird wie in Beispiel 3 vorgegangen, der Wafer wird jedoch zwischen der Belichtung und der Temperung 1 h in einer Wafer-
5 horde offen im Prozeßraum liegen gelassen. Nach dem Entwickeln kann keine eindeutige Strukturierung festgestellt werden, d.h. hierbei tritt das Standzeitproblem auf.

Beispiel 5

10

Auf einen Siliciumwafer (als Substrat) wird der käufliche Positivresist TSMR 8900 (Fa. Tokyo Ohka Kogyo Co.) aufgeschleudert und 60 s bei 90°C getrocknet; dann wird 35 min im Umluftofen bei 240°C ausgeheizt. Nach dem Ausheizen beträgt
15 die Dicke des als Planarisierungsschicht dienenden Resists 1,1 µm.

Auf die Planarisierungsschicht wird ein Photoresist, bestehend aus 9,1 MT Basispolymer (2), 3,9 MT photoaktive Komponente (1) und 87 MT Methoxypropylacetat, aufgeschleudert und
20 60 s bei 90°C auf einer Heizplatte getrocknet; die Schichtdicke dieses Topresists beträgt 0,3 µm. Der Resist wird dann durch eine Maske mit 19 mJ/cm² kontaktbelichtet (Gerät MJB 3, Fa. Karl Süss; λ = 250 nm) und unmittelbar danach 120 s bei
25 140°C auf der Heizplatte getempert (PEB). Anschließend werden die belichteten Bereiche 90 s mit der Entwicklerlösung behandelt und herausgelöst, dann wird 30 s mit Isopropanol gespült und trockengeblasen. Nachfolgend wird der Topresist bei Raumtemperatur und Normaldruck, d.h. Raumklima, 90 s mit der
30 Silylierungslösung behandelt, dann 30 s mit Isopropanol gespült und danach 60 s bei 90°C auf der Heizplatte getrocknet. Nach dem Trocknen wird der Wafer in eine Plasmaätzenanlage (Typ MIE 720, Fa. Material Research Corporation) gebracht und der Resist, einschließlich der Planarisierungsschicht, zunächst
35 mit einem Plasma geätzt, das Sauerstoff (Gasfluß: 80 sccm) und Tetrafluormethan (Gasfluß: 9 sccm) enthält; der gesamte Gasdruck beträgt 8 mTorr, die Biasspannung 40 V. Anschließend

wird in reinem Sauerstoffplasma geätzt (Gasdruck: 2 mTorr; Biasspannung: 50 V). Es werden positive Strukturen mit senkrechten Flanken und einem Steg/Graben-Verhältnis von 1:1 erhalten.

5

Beispiel 6

Es wird wie in Beispiel 5 vorgegangen, der Wafer wird jedoch zwischen der Belichtung und der Temperung 16 h in einer Waferhorde offen im Prozeßraum liegen gelassen. Nach dem Ätzen werden ebenfalls positive Strukturen mit senkrechten Flanken und einem Steg/Graben-Verhältnis von 1:1 erhalten. Mikroskopische Untersuchungen zeigen, daß Strukturen gleicher Nominalbreite auf den geätzten Wafern nach Beispiel 5 und Beispiel 6 die gleiche Breite haben.

15

Beispiel 7 (Vergleichsversuch)

Auf eine entsprechend Beispiel 5 hergestellte Planarisierungsschicht (Dicke: 1,1 μm) wird ein Resist, bestehend aus 13,1 MT Basispolymer (2), 0,9 MT photoaktive Komponente (2) und 86 MT Diethylenglykoldimethylether aufgeschleudert und 60 s bei 90°C auf einer Heizplatte getrocknet; die Schichtdicke dieses Topresists beträgt 0,33 μm . Der Resist wird dann durch eine Maske mit 11 mJ/cm² kontaktbelichtet (Gerät MJB 3, Fa. Karl Süss; λ = 250 nm) und unmittelbar danach 60 s bei 90°C auf der Heizplatte getempert (PEB). Anschließend werden die belichteten Bereiche 60 s mit der Entwicklerlösung behandelt und herausgelöst, dann wird 30 s mit Wasser gespült und trockengeblasen. Nachfolgend wird der Topresist bei Raumtemperatur und Normaldruck, d.h. Raumklima, 90 s mit der Silylierungslösung behandelt, dann 30 s mit Isopropanol gespült und danach 60 s bei 90°C auf der Heizplatte getrocknet. Nach dem Trocknen wird der Resist, einschließlich der Planarisierungsschicht, in einer Plasmaätzenanlage wie in Beispiel 5 geätzt. Es werden positive Strukturen mit senkrechten Flanken und einem Steg/Graben-Verhältnis von 1:1 erhalten.

20

25

30

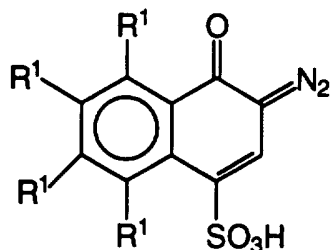
35

Beispiel 8 (Vergleichsversuch)

Es wird wie in Beispiel 7 vorgegangen, der Wafer wird jedoch
zwischen der Belichtung und der Temperung 1 h in einer Wafer-
5 horde offen im Prozeßraum liegen gelassen. Nach dem Ätzen
kann keine eindeutige Strukturierung festgestellt werden,
d.h. hierbei tritt das Standzeitproblem auf.

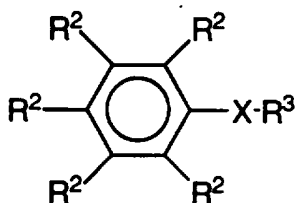
Patentansprüche

1. Verfahren zur photolithographischen Strukturierung im Submikron-Bereich, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
 5 n e t ,
 - daß auf ein Substrat eine Photoresistschicht aufgebracht wird, bestehend aus einem tert.-Butylester- oder tert.-Butoxycarbonyloxygruppen enthaltenden Polymer,
 10 einer photoaktiven Komponente in Form eines Esters einer Naphthochinondiazid-4-sulfonsäure der Struktur



mit einer aromatischen Hydroxyverbindung der Struktur

15



wobei folgendes gilt:

- 20 R^1 = H, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Phenyl, Halogenphenyl, Phenoxy oder Halogen,
 R^2 = H, OH, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Phenyl, Halogenphenyl, Phenoxy oder Halogen,
 R^3 = Alkyl, Halogenalkyl, Phenyl, Halogenphenyl oder Mono-, Di- oder Trihydroxyphenyl und
 25 X = CO oder SO_2 ,

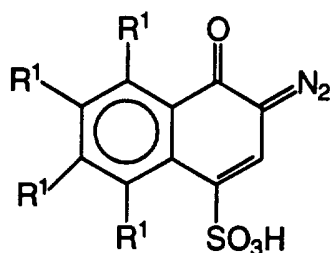
mit der Maßgabe, daß die Hydroxyverbindung wenigstens eine OH-Gruppe aufweist und an die Hydroxyverbindung - über

SO₂-O-Gruppierungen - 1 bis 4 Naphthochinondiazid-4-sulfon-
säurereste gebunden sind,
und einem geeigneten Lösungsmittel,

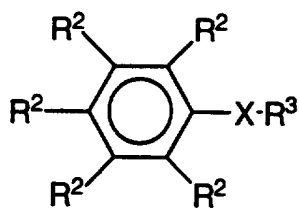
- daß die Photoresistschicht getrocknet wird,
- 5 - daß die Photoresistschicht bildmäßig belichtet wird,
- daß die belichtete Photoresistschicht einer Temperatur-
behandlung im Bereich zwischen 120 und 150°C für die Dauer
von 100 bis 600 s ausgesetzt wird,
- und daß die derart behandelte Photoresistschicht naß ent-
wickelt wird.

2. Verfahren zur photolithographischen Strukturerzeugung im
Submikron-Bereich, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t ,

- 15 - daß auf ein Substrat ein Bottomresist aufgebracht wird,
- daß auf den Bottomresist als Topresist eine Schicht eines
Photoresists aufgebracht wird, bestehend aus
einem Carbonsäureanhydridgruppen und tert.-Butylester- oder
tert.-Butoxycarbonyloxygruppen enthaltenden Polymer,
- 20 einer photoaktiven Komponente in Form eines Esters einer
Naphthochinondiazid-4-sulfonsäure der Struktur



- 25 mit einer aromatischen Hydroxyverbindung der Struktur



wobei folgendes gilt:

R^1 = H, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Phenyl, Halogenphenyl,
Phenoxy oder Halogen,

5 R^2 = H, OH, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Phenyl, Halogen-
phenyl, Phenoxy oder Halogen,

R^3 = Alkyl, Halogenalkyl, Phenyl, Halogenphenyl oder Mono-,
Di- oder Trihydroxyphenyl und

X = CO oder SO₂,

10 mit der Maßgabe, daß die Hydroxyverbindung wenigstens eine
OH-Gruppe aufweist und an die Hydroxyverbindung - über
SO₂-O-Gruppierungen - 1 bis 4 Naphthochinondiazid-4-sulfon-
säurereste gebunden sind,

und einem geeigneten Lösungsmittel,

- daß die Resistschicht getrocknet wird,
- 15 - daß die Resistschicht bildmäßig belichtet wird,
- daß die belichtete Resistschicht einer Temperaturbehandlung
im Bereich zwischen 120 und 150°C für die Dauer von 100 bis
600 s ausgesetzt wird,
- daß der derart behandelte Topresist naß entwickelt wird,
- 20 - daß der Topresist silyliert wird,
- und daß der Bottomresist in einem anisotropen Sauerstoff-
plasma trocken entwickelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, d a d u r c h
25 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Hydroxyverbindung
2,3,4-Trihydroxybenzophenon ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Anteil
30 des Photoresists an photoaktiver Komponente 20 bis 40 Masse-%
beträgt, vorzugsweise 25 bis 35 Masse-%.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der photo-
35 aktiven Komponente eine Oniumverbindung zugesetzt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß ein Polymer verwendet wird, dessen
tert.-Butylestergruppen Acrylsäure-, Methacrylsäure-, Vinyl-
benzoesäure- oder Zimtsäure-tert.-butylester zugrunde liegt.

5

7. Verfahren nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß ein Copolymer aus Methacrylsäure-
tert.-butylester und Methacrylsäuremethylester verwendet
wird.

10

8. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß ein Polymer verwendet wird, dessen
Carbonsäureanhydridgruppen Maleinsäureanhydrid zugrunde
liegt.

15

9. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß ein Polymer verwendet wird, dessen
tert.-Butylestergruppen Acrylsäure-, Methacrylsäure-, Vinyl-
benzoesäure- oder Zimtsäure-tert.-butylester zugrunde liegt.

20

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß ein Copolymer aus Malein-
säureanhydrid und Methacrylsäure-tert.-butylester verwendet
wird.

25

11. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß ein Polymer verwendet wird,
dessen tert.-Butoxycarbonyloxygruppen tert.-Butoxycarbonyl-
oxystyrol oder -maleinimid zugrunde liegt.

30

12. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Silylierung mit einer
polaren, protischen Silylierungslösung erfolgt.

35

13. Verfahren nach Anspruch 12, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß als Silylierungslösung eine
alkoholische Lösung eines Aminosiloxans verwendet wird, ins-

besondere eine Lösung in einem Gemisch von Ethanol und Iso-
propanol.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. onal Application No
PCT/DE 95/01187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G03F7/38 G03F7/022

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 G03F

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.
A	US-A-5 314 782 (LAZARUS RICHARD M ET AL) 24 May 1994 ---	1-13
A	PRZYBILLA K J ET AL 'Delay time stable chemically amplified deep UV resist', ADVANCES IN RESIST TECHNOLOGY AND PROCESSING X, SAN JOSE, CA, USA, 1-2 MARCH 1993, ISSN 0277-786X, PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, 1993, USA, PAGE(S) 76 - 91 --- -/--	1-13

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
- *I* 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

23 November 1995

Date of mailing of the international search report

21.12.1995

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

Randez-Garcia, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/01187

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SCHWALM R ET AL 'A robust and environmentally stable deep UV positive resist: optimisation of SUCCESS ST2', ADVANCES IN RESIST TECHNOLOGY AND PROCESSING XI, SAN JOSE, CA, USA, 28 FEB.-1 MARCH 1994, ISSN 0277-786X, PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, 1994, USA, PAGE(S) 2 - 13</p> <p>---</p>	1-13
A	<p>JAGANNATHAN P ET AL 'Environmentally stable chemically amplified DUV resist based on diazoketone chemistry', ADVANCES IN RESIST TECHNOLOGY AND PROCESSING XI, SAN JOSE, CA, USA, 28 FEB.-1 MARCH 1994, ISSN 0277-786X, PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, 1994, USA, PAGE(S) 28 - 36</p> <p>---</p>	1-13
A	<p>EP-A-0 369 219 (HOECHST AG) 23 May 1990</p> <p>---</p>	1-13
A	<p>WO-A-94 02885 (MORTON INT INC) 3 February 1994</p> <p>---</p>	1-13
A	<p>EP-A-0 351 849 (SUMITOMO CHEMICAL CO) 24 January 1990</p> <p>---</p>	1-13
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 9303 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A89, AN 93-021675 & JP-A-04 347 857 (TOSHIBA KK) , 3 December 1992 see abstract</p> <p>-----</p>	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE 95/01187

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-5314782	24-05-94	CA-A- 2111633	06-09-94
		CN-A- 1096595	21-12-94
		EP-A- 0614121	07-09-94
		JP-A- 6301201	28-10-94

EP-A-0369219	23-05-90	DE-A- 3837500	23-05-90
		DE-D- 58908851	16-02-95
		HK-A- 76995	26-05-95
		JP-A- 2191248	27-07-90
		US-A- 5114816	19-05-92

WO-A-9402885	03-02-94	US-A- 5206348	27-04-93
		EP-A- 0651893	10-05-95
		US-A- 5294521	15-03-94
		US-A- 5395728	07-03-95

EP-A-0351849	24-01-90	JP-A- 2032352	02-02-90
		US-A- 5124228	23-06-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 95/01187

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 G03F7/38 G03F7/022				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE				
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 G03F				
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende 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.		
A	US-A-5 314 782 (LAZARUS RICHARD M ET AL) 24.Mai 1994 ---	1-13		
A	PRZYBILLA K J ET AL 'Delay time stable chemically amplified deep UV resist', ADVANCES IN RESIST TECHNOLOGY AND PROCESSING X, SAN JOSE, CA, USA, 1-2 MARCH 1993, ISSN 0277-786X, PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, 1993, USA, PAGE(S) 76 - 91 --- -/--	1-13		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> '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 </td> </tr> </table>			* 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
* 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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">23. November 1995</p>		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">21. 12. 95</p>		
Name und Postanschrift der Internationale 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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Randez-Garcia, F</p>		

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	SCHWALM R ET AL 'A robust and environmentally stable deep UV positive resist: optimisation of SUCCESS ST2' , ADVANCES IN RESIST TECHNOLOGY AND PROCESSING XI, SAN JOSE, CA, USA, 28 FEB.-1 MARCH 1994 , ISSN 0277-786X, PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, 1994, USA, PAGE(S) 2 - 13 ---	1-13
A	JAGANNATHAN P ET AL 'Environmentally stable chemically amplified DUV resist based on diazoketone chemistry' , ADVANCES IN RESIST TECHNOLOGY AND PROCESSING XI, SAN JOSE, CA, USA, 28 FEB.-1 MARCH 1994 , ISSN 0277-786X, PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, 1994, USA, PAGE(S) 28 - 36 ---	1-13
A	EP-A-0 369 219 (HOECHST AG) 23.Mai 1990 ---	1-13
A	WO-A-94 02885 (MORTON INT INC) 3.Februar 1994 ---	1-13
A	EP-A-0 351 849 (SUMITOMO CHEMICAL CO) 24.Januar 1990 ---	1-13
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 9303 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A89, AN 93-021675 & JP-A-04 347 857 (TOSHIBA KK) , 3.Dezember 1992 siehe Zusammenfassung -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 95/01187

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-5314782	24-05-94	CA-A- 2111633	06-09-94
		CN-A- 1096595	21-12-94
		EP-A- 0614121	07-09-94
		JP-A- 6301201	28-10-94

EP-A-0369219	23-05-90	DE-A- 3837500	23-05-90
		DE-D- 58908851	16-02-95
		HK-A- 76995	26-05-95
		JP-A- 2191248	27-07-90
		US-A- 5114816	19-05-92

WO-A-9402885	03-02-94	US-A- 5206348	27-04-93
		EP-A- 0651893	10-05-95
		US-A- 5294521	15-03-94
		US-A- 5395728	07-03-95

EP-A-0351849	24-01-90	JP-A- 2032352	02-02-90
		US-A- 5124228	23-06-92
