

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Mai 2001 (10.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/32754 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C08J 5/18, (74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGES-  
C08L 69/00 SELLSCHAFT; 51368 Leverkusen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/10400 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,  
(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Oktober 2000 (23.10.2000) CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
(25) Einreichungssprache: Deutsch MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,  
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eura-  
sisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,  
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US*): BAYER AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE];  
51368 Leverkusen (DE). BAYER ANTWERPEN N. V.  
[BE/BE]; Haven 507, Scheldelaan 420, B-2040 Antwerpen  
(BE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): BÖDIGER, Michael  
[DE/DE]; Bahnhofstr. 41, 41539 Dormagen (DE). KÜH-  
LING, Steffen [DE/BE]; De Cauwerstraat 52, B-9100  
Sint-Niklaas (BE). BRUYNSEELS, Franky [BE/BE];  
Oude Molenstraat 9G, B-9170 Sint-Gillis-Waas (BE).  
VAN MEIRVENNE, Dirk [BE/BE]; Gijsselstraat 59,  
B-9100 Nieuwkerken-Waas (BE). DE CLEYN, René  
[BE/BE]; Kruisweg 30, B-2990 Wuustwezel (BE).
- Veröffentlicht:**  
— Mit internationalem Recherchenbericht.  
— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen.
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

WO 01/32754 A1

(54) Title: POLYCARBONATE SUBSTRATES

(54) Bezeichnung: POLYCARBONAT-SUBSTRATE

(57) Abstract: The invention relates to polycarbonate substrates produced on the basis of 1,1-bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanone and to the use thereof in the production of molded articles of especially high purity and extremely high surface luster. The invention also relates to the molded articles produced from the inventive polycarbonate substrate.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben werden Polycarbonat-Substrate hergestellt auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon sowie deren Verwendung zur Herstellung von Formkörpern mit besonders hoher Reinheit und extrem hoher Oberflächenbrillanz sowie die aus dem Polycarbonat-Substrat herstellbaren Formkörper.

**Polycarbonat-Substrate**

Die Erfindung betrifft Polycarbonat-Substrate hergestellt auf Basis von 1,1-Bis-(4-  
5 hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon sowie deren Verwendung zur Herstellung von Formkörpern mit besonders hoher Reinheit und extrem hoher Oberflächenbrillanz sowie die aus dem Polycarbonat-Substrat herstellbaren Formkörper.

Für bestimmte Formkörper wie insbesondere Verscheibungen für Kraftfahrzeuge und  
10 Streuscheiben für Kraftfahrzeug-Reflektoren, bei denen eine hohe Lichttransmission ohne Störstellen im Formteil von enormer Wichtigkeit sind wird hochreines Polycarbonat benötigt.

Polycarbonat wird nach dem sogenannten Phasengrenzflächenverfahren hergestellt,  
15 dabei werden Dihydroxydiarylalkane in Form ihrer Alkalisalze mit Phosgen in heterogener Phase in Gegenwart von anorganischen Basen wie Natronlauge und einem organischen Lösungsmittel, in dem das Produkt Polycarbonat gut löslich ist, umgesetzt. Während der Reaktion ist die wäßrige Phase in der organischen Phase verteilt und nach der Reaktion wird die organische, Polycarbonat enthaltende Phase mit einer  
20 wäßrigen Flüssigkeit gewaschen, wobei unter anderem Elektrolyte entfernt werden sollen, und die Waschflüssigkeit anschließend abgetrennt.

In der japanischen Anmeldung JP-A 07 19 67 83 wird ein Verfahren zur Herstellung von Polycarbonat beschrieben, bei dem zur Erzielung eines günstigen Farbverhaltens  
25 der Gehalt von Eisen in der eingesetzten Natronlauge unterhalb von 2 ppm liegen soll.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines alternativen und verbesserten Verfahrens zur Herstellung von reinem Polycarbonat-Substraten sowie  
30 die Bereitstellung von Polycarbonat-Formkörpern mit besonders hoher Reinheit.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, dass aus Polycarbonat-Substraten hergestellt auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon mit mittleren Molekulargewichten von 25.000 bis 400.000, die nach einem speziellen Verfahren hergestellt werden, Polycarbonat-Formkörper mit besonders hoher Oberflächenbrillanz und Reinheit erhalten werden.

Gegenstand der Anmeldung sind daher Polycarbonat-Substrate hergestellt auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon mit einer Anzahl von weniger als 250, insbesondere weniger als 150 Störstellen pro m<sup>2</sup> gemessen an einer 200 µm Extrusionsfolie.

Ein weiterer Gegenstand der Anmeldung sind Formkörper und Folien, insbesondere Verscheibungen für Kraftfahrzeuge und Streuscheiben für Automobil-Reflektoren auf Basis von Polycarbonat-Substraten, hergestellt auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon, mit einer Anzahl von weniger als 250, insbesondere weniger als 150 Störstellen pro m<sup>2</sup> gemessen an einer 200 µm Extrusionsfolie.

Die erfindungsgemäßen Polycarbonat-Substrate werden erhalten, wenn nach einem speziellen Verfahren gearbeitet wird.

Gegenstand der Anmeldung ist daher ein Verfahren zur Herstellung von Polycarbonat nach dem Phasengrenzflächenverfahren, wobei Dihydroxydiaryllalkane in Form ihrer Alkalisalze mit Phosgen in heterogener Phase in Gegenwart von Natronlauge und einem organischen Lösungsmittel umgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) die Einsatzstoffe arm an Fe-, Cr-, Ni-, Zn-, Ca-, Mg-, Al-Metallen oder ihren Homologen sind
- b) das organische Lösungsmittel abgetrennt und
- c) das erhaltene Polycarbonat aufgearbeitet wird.

Im Sinne der Erfindung bedeutet arm an den genannten Metallen oder ihren chemischen Homologen, dass vorzugsweise nicht mehr als 2 ppm, bevorzugt nicht mehr als 1 ppm und besonders bevorzugt nicht mehr als 0,5 ppm und ganz besonders  
5 bevorzugt nicht mehr als 0,2 ppm Gesamt-Metall, insbesondere der oben aufgezählten Metalle und deren Homologen in den Einsatzstoffen enthalten ist. Von diesen Grenzwerten sind die Alkalimetalle ausgenommen.

Bevorzugt sollte der Einsatzstoff Natronlauge arm an den genannten Metallen sein.  
10 Insbesondere sollte bezogen auf einen 100 gew.-%igen NaOH-Gehalt die Natronlauge jeweils nicht mehr als 1 ppm, vorzugsweise nicht mehr als 0,5 ppm, bevorzugt nicht mehr als 0,3 ppm an Erdalkalimetall oder dessen Homologen enthalten. Insbesondere sollte der Einsatzstoff Natronlauge bezogen auf einen 100 gew.-%igen NaOH-Gehalt nicht mehr als 1 ppm, vorzugsweise nicht mehr als 0,5 ppm, bevorzugt  
15 nicht mehr als 0,1 ppm Eisen enthalten.

Die Natronlauge wird im erfindungsgemäßen Verfahren vorzugsweise als 20-55 gew.-%ige, besonders bevorzugt 30–50 gew.-%ige Lösung eingesetzt.

20 Natronlauge mit den oben angegebenen Grenzwerten ist nach dem literaturbekannten Membranverfahren erhältlich.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind neben der Natronlauge auch die Einsatzstoffe Bisphenol, insbesondere Bisphenol und Wasser, ganz besonders bevorzugt das  
25 Bisphenol, Wasser und das organische Lösungsmittel metallarm, insbesondere arm an Fe, Cr, Ni, Zn, Ca, Mg, Al.

Dabei sind auch Ausführungsformen eingeschlossen, bei denen aus Natronlauge und Bisphenol(en) vorher Natriumbisphenolat(lösung) hergestellt wurde.

Diese metallarmen Einsatzstoffe werden dadurch erhalten, dass das Lösungsmittel in einer bevorzugten Variante destilliert, das Bisphenol kristallisiert, bevorzugt mehrfach kristallisiert oder destilliert und Wasser in VE-Qualität eingesetzt wird.

- 5 Das VE-Wasser ist vorzugsweise entsalzt, entgast und/oder entkieselt. Als Qualitätskriterium dient z.B. die elektrische Leitfähigkeit (Summenparameter für ionogene Stoffe der noch in Spuren im Wasser vorhandenen Salze) wobei im erfindungsge-  
mäßigen Verfahren das VE-Wasser durch eine elektrische Leitfähigkeit von 0,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (DIN 38404 C 8) und einer  $\text{SiO}_2$ -Konzentration von 0,02 mg/kg (VGB 3.3.1.1) oder  
10 jeweils weniger gekennzeichnet ist.

Der Gehalt an gelöstem Sauerstoff im VE-Wasser beträgt vorzugsweise weniger als 1 ppm, bevorzugt weniger als 100 ppb.

- 15 In einer weiter bevorzugten Ausführungsform werden aus der Gruppe der Einsatzstoffe mindestens die Natronlauge, bevorzugt zusätzlich auch das Bisphenol, besonders bevorzugt die Natronlauge, das Bisphenol und das Wasser, ganz besonders bevorzugt die Natronlauge, das Bisphenol, das Wasser und das organische Lösungs-  
mittel mindestens einmal, bevorzugt zweimal, besonders bevorzugt stufenweise drei-  
20 mal vor dem Beginn der Reaktion filtriert.

- Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist, ein Verfahren zur Herstellung von Polycarbonat nach dem Phasengrenzflächenverfahren, wobei Dihydroxydiarylalkane in Form ihrer Alkalisalze mit Phosgen in heterogener Phase in Gegenwart von Natron-  
25 lauge und einem organischen Lösungsmittel umgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) die Einsatzstoffe arm an Fe-, Cr-, Ni-, Zn-, Ca-, Mg-, Al-Metallen oder ihren Homologen sind,  
30 b) das organische Lösungsmittel abgetrennt und  
c) das erhaltene Polycarbonat aufgearbeitet wird;

- d) die bei der Reaktion entstehende wäßrige Phase abtrennt und die abgetrennte organische Polycarbonat-Phase mit einer wäßrigen Flüssigkeit gewaschen und
- e) die gewaschene und von der Waschflüssigkeit abgetrennte organische Polycarbonat-Phase, gegebenenfalls nach einer Filtration, erwärmt und mindestens einmal heiß filtriert wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird in Verfahrensschritt d) direkt nach der Reaktion die Reaktionsmischung filtriert und/oder die erhaltenen und abgetrennte organische Polycarbonat-Phase filtriert und/oder die in Verfahrensschritt e) abgetrennte organische Polycarbonat-Phase filtriert.

Vorzugsweise werden mindestens zwei dieser Filtrationen, insbesondere alle drei Filtrationen durchgeführt.

In einer bevorzugten Variante wird, insbesondere bei der Heißfiltration, mindestens einmal, bevorzugt zweimal, besonders bevorzugt mindestens dreimal, insbesondere stufenweise filtriert. Bei der stufenweise Filtration beginnt man mit gröberen Filtern, um dann zu feineren Filtern zu wechseln. Bevorzugt ist, dass man die Filtration der zweiphasigen Medien in Verfahrensschritt d) mit gröberen Filtern durchführt.

Im Verfahrensschritt e) werden für die Heißfiltration Filter mit kleiner Porengröße eingesetzt. Hierfür ist wichtig, dass die Polycarbonat-Phase als möglichst homogene Lösung vorliegt. Dies wird durch Erwärmen der, im allgemeinen noch Reste von wäßriger Waschflüssigkeit enthaltenden, organischen Polycarbonat-Phase erreicht. Dabei wird die Waschflüssigkeit gelöst und eine klare Lösung entsteht. Die zuvor gelösten Verunreinigungen, insbesondere die gelösten Alkalisalze, fallen aus und können abfiltriert werden.

Zur Erreichung einer homogenen Lösung kann neben dem oben beschriebenen Verfahren auch das bekannte Ausfrier-Verfahren eingesetzt werden.

Zur Durchführung der erfindungsgemäßen Filtration werden Membranfilter und Sintermetallfilter oder auch Beutelfilter als Filter eingesetzt. Die Porengröße der Filter betragen in der Regel 0,01 bis 5 µm, vorzugsweise 0,02 bis 1,5 µm, bevorzugt etwa 0,05 µm bis 1,0 µm. Solche Filter sind im Handel beispielsweise von den Firmen Pall GmbH, D-63363 Dreieich, und Krebsböge GmbH, D-42477 Radevormwald, (Typ SIKA-R CU1AS) erhältlich.

Durch die Kombination der erfindungsgemäßen Verfahren werden deutlich bessere Filterstandzeiten erhalten.

Die Durchführung der anderen Verfahrensschritte ist im allgemeinen bekannt. So wird während der Reaktion die wäßrige Phase in der organischen Phase emulgiert. Dabei entstehen Tröpfchen unterschiedlicher Größe. Nach der Reaktion wird die organische, das Polycarbonat enthaltende Phase, üblicherweise mehrmals mit einer wäßrigen Flüssigkeit gewaschen und nach jedem Waschvorgang von der wäßrigen Phase soweit wie möglich getrennt. Die Wäsche erfolgt bevorzugt mit feinstfiltriertem, metallarmen Wasser. Die Polymerlösung ist nach der Wäsche und Abtrennung der Waschflüssigkeit üblicherweise trüb. Als Waschflüssigkeit werden wäßrige Flüssigkeit zur Abtrennung des Katalysators, eine verdünnte Mineralsäure wie HCl oder H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> und zur weiteren Reinigung vollentsalztes Wasser eingesetzt. Die Konzentration von HCl oder H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> in der Waschflüssigkeit kann beispielsweise 0,5 bis 1,0 Gew.-% betragen. Die organische Phase wird beispielhaft und vorzugsweise fünfmal gewaschen.

Als Phasentrennvorrichtungen zur Abtrennung der Waschflüssigkeit von der organischen Phase können grundsätzlich bekannte Trenngefäße, Phasenseparatoren, Zentrifugen oder Coalescer oder auch Kombinationen dieser Einrichtungen verwendet werden.

Zum Erhalt des hochreinen Polycarbonats wird das Lösungsmittel abgedampft. Das Abdampfen kann in mehreren Verdampferstufen erfolgen. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform dieser Erfindung kann das Lösungsmittel oder ein Teil des Lösungsmittels durch Sprühtrocknung entfernt werden. Das hochreine Polycarbonat fällt dann als Pulver an. Gleiches gilt für die Gewinnung des hochreinen Polycarbonats durch Fällung aus der organischen Lösung und anschließender Resttrocknung. Beispielsweise ist die Extrusion ein geeignetes Mittel zur Verdampfung von Restlösungsmittel. Eine andere Technologie stellt die Strangverdampfertechnologie dar.

Als Bisphenole werden 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon sowie 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan (BPA/Bisphenol-A) gegebenenfalls deren Gemische eingesetzt, wobei das 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon immer in Mengen >0,1 Mol-% anwesend ist. Bevorzugte 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanonkonzentrationen liegen bei 10-100 Mol-%. Die erfindungsgemäß einzusetzenden Bisphenolverbindungen werden mit Kohlen säureverbindungen, insbesondere Phosgen, umgesetzt.

Die Polyestercarbonate werden durch Umsetzung der bereits genannten Bisphenole, mindestens einer aromatischen Dicarbonsäure und gegebenenfalls Kohlensäure erhalten. Geeignete aromatische Dicarbonsäuren sind beispielsweise Orthophtalsäure, Terephthalsäure, Isophthalsäure, 3,3'- oder 4,4'-Diphenyldicarbonsäure und Benzophenondicarbonsäuren.

In dem Verfahren verwendete inerte organische Lösungsmittel sind beispielsweise Dichlormethan, die verschiedenen Dichlorethane und Chlorpropanverbindungen, Chlorbenzol und Chlortoluol, vorzugsweise werden Dichlormethan und Gemische aus Dichlormethan und Chlorbenzol eingesetzt.

Die Reaktion kann durch Katalysatoren, wie tertiäre Amine, N-Alkylpiperidine oder Oniumsalze beschleunigt werden. Bevorzugt werden Tributylamin, Triethylamin und

N-Ethylpiperidin verwendet. Als Kettenabbruchmittel und Molmassenregler können ein monofunktionelles Phenol, wie Phenol, Cumylphenol, p.-tert.-Butylphenol oder 4-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)phenol verwendet werden. Als Verzweiger kann beispielsweise Isatinbiscresol eingesetzt werden.

5

Zur Herstellung der hochreinen Polycarbonate werden die Bisphenole in wäßriger alkalischer Phase, vorzugsweise Natronlauge, gelöst. Die gegebenenfalls zur Herstellung von Copolycarbonaten erforderlichen Kettenabbrecher werden in Mengen von 1,0 bis 20,0 Mol-% je Mol Bisphenol, in der wäßrigen alkalischen Phase gelöst oder zu dieser in einer inerten organischen Phase in Substanz zugegeben. Anschließend wird Phosgen in den die übrigen Reaktionsbestandteile enthaltenden Mischer eingeleitet und die Polymerisation durchgeführt.

10

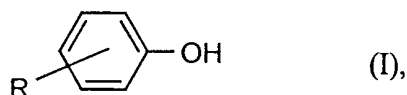
Gegebenenfalls einzusetzende Kettenabbrecher sind sowohl Monophenole als auch Monocarbonsäuren. Geeignete Monophenole sind Phenol selbst, Alkylphenole wie Kresole, p.-tert.-Butylphenol, p-Cumylphenol, p-n-Octylphenol, p-iso-Octylphenol, p-n-Nonylphenol und p-iso-Nonylphenol, Halogenphenole wie p-Chlorphenol, 2,4-Dichlorphenol, p-Bromphenol und 2,4,6-Tribromphenol sowie deren Mischungen.

15

Geeignete Monocarbonsäuren sind Benzoesäure, Alkylbenzoesäuren und Halogenbenzoesäuren.

20

Bevorzugte Kettenabbrecher sind die Phenole der Formel (I)



25

worin

R Wasserstoff, tert.-Butyl oder ein verzweigter oder unverzweigter C<sub>8</sub>- und/oder C<sub>9</sub>-Alkylrest ist.

30

Bevorzugter Kettenabbrecher ist Phenol und p-tert.-Butylphenol.

Die Menge an einzusetzendem Kettenabbrecher beträgt 0,1 Mol-% bis 5 Mol-%, bezogen auf Mole an jeweils eingesetzten Diphenolen. Die Zugabe der Kettenabbrecher kann vor, während oder nach der Phosgenierung erfolgen.

Gegebenenfalls kann der Reaktion noch Verzweiger zugesetzt werden. Bevorzugte Verzweiger sind die in der Polycarbonatchemie bekannten tri- oder mehr als trifunktionellen Verbindungen, insbesondere solche mit drei oder mehr als drei phenolischen OH-Gruppen.

Verzweiger sind beispielhaft und vorzugsweise auch Phloroglucin, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-hepten-2, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-heptan, 1,3,5-Tri-(4-hydroxyphenyl)-benzol, 1,1,1-Tri-(4-hydroxyphenyl)-ethan, Tri-(4-hydroxyphenyl)-phenylmethan, 2,2-Bis-[4,4-bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexyl]-propan, 2,4-Bis-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenol, 2,6-Bis-(2-hydroxy-5'-methyl-benzyl)-4-methylphenol, 2-(4-Hydroxyphenyl)-2-(2,4-dihydroxyphenyl)-propan, Hexa-(4-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenyl)-orthoterephthalsäureester, Tetra-(4-hydroxyphenyl)-methan, Tetra-(4-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenoxy)-methan und 1,4-Bis-(4',4"-dihydroxytriphenyl)-methyl)-benzol sowie 2,4-Dihydroxybenzoesäure, Trimesinsäure, Cyanurchlorid und 3,3-Bis-(3-methyl-4-hydroxyphenyl)-2-oxo-2,3-dihydroindol.

Die Menge der gegebenenfalls einzusetzenden Verzweiger beträgt 0,05 Mol-% bis 2 Mol-%, bezogen wiederum auf Mole an jeweils eingesetzten Diphenolen.

Die Verzweiger können entweder mit den Diphenolen und den Kettenabbrechern in der wäßrig alkalischen Phase vorgelegt werden, oder in einem organischen Lösungsmittel gelöst vor der Phosgenierung zugegeben werden.

Ein Teil, bis zu 80 Mol-%, vorzugsweise von 20 bis 50 Mol-% der Carbonat-Gruppen in den Polycarbonaten können durch aromatische Dicarbonsäureester-Gruppen ersetzt sein.

5 Die erfindungsgemäßen Polycarbonate sind sowohl Homopolycarbonate als auch Copolycarbonate und deren Gemische. Die erfindungsgemäßen Polycarbonate können aromatische Polyestercarbonate sein oder Polycarbonate, die im Gemisch mit aromatischen Polyestercarbonaten vorliegen. Der Begriff Polycarbonat steht stellvertretend für die nach den erfindungsgemäßen Verfahren erhältlichen Polycarbonat-Substrate.

Die Polycarbonate haben mittlere Molekulargewichte  $M_w$  (ermittelt durch Messung der relativen Viskosität bei 25°C in Dichlormethan und einer Konzentration von 0,5 g Polycarbonat/100 ml Dichlormethan) von 12.000 bis 400.000, vorzugsweise von 23.000 bis 80.000 und insbesondere von 24.000 bis 40.000.

Erfindungsgemäße Formkörper aus den erfindungsgemäßen hochreinen Polycarbonat-Substraten sind insbesondere Verschleißungen für Kraftfahrzeuge und Streuscheiben für Automobil-Reflektoren, bei denen eine hohe Lichttransmission ohne Störstellen im Formteil von enormer Wichtigkeit sind. Hergestellt werden diese Formkörper durch Spritzgußverfahren, Extrusionsverfahren und Extrusions-Blasformverfahren unter Verwendung des erfindungsgemäßen Polycarbonats mit dem geeigneten Molekulargewicht.

25 Die erfindungsgemäßen Formkörper und Folien zeichnen sich durch eine extrem niedrige Fehlerrate beim Folien-Laser-Scan-Test und eine extrem niedrige Trübung von weniger als 0,5 %, insbesondere 0,4 % der Trübungsmessung aus. Die erfindungsgemäßen Formkörper weisen weniger als 300, insbesondere weniger als 250, bevorzugt weniger als 150 Störstellen pro m<sup>2</sup> gemessen an einer 200 µm Extrusionsfolie auf.

Die nachfolgende Beispiele dienen zur Erläuterung der Erfindung. Die Erfindung ist nicht auf die Beispiele beschränkt.

**Beispiele**

Zur Herstellung der Polycarbonate wird eine wäßrige Natriumbisphenolat/Dinatrium-1,1-Bis-(4-hydroxylatphenyl)-3,3-dimethyl-5-methylcyclohexanonlösung

5 (57 Mol-%:43 Mol-%) aus 1,1- Bis-(4-hydroxylatphenyl)-3,3-dimethyl-5-methylcyclohexanon (wird vor dem Lösevorgang in einem Rührkessel durch 5maliges Vakuumziehen und Bestickstoffen vom Restsauerstoff befreit) und Natronlauge unter Sauerstoffausschluß aufgelöst und diese, mit einer Lösung von BPA (BPA wird als Schmelze kontinuierlich mit Natronlauge zusammengebracht) in Natronlauge

10 unter Sauerstoffausschluß gemischt. Die eingesetzte Natronlauge weist unterschiedliche Konzentrationen und Reinheiten (s. Tab.1) auf, wobei zur Lösung der Bisphenole die Ursprungs-Natronlauge noch weiter auf eine 6,5%ige Natronlauge verdünnt wird. Diese Natriumbisphenolatlösung wird nun über einen 0,6 µm Filter filtriert und in die Polycarbonatreaktion eingesetzt. Nach der Reaktion wird die

15 Reaktionslösung über einen 1,0 µm Beutefilter filtriert und der Wäsche zugeführt. Hier wird mit 0,6%iger Salzsäure gewaschen und anschließend mit filtriertem VE-Wasser noch 5 mal nachgewaschen. Die organische Lösung wird von der wäßrigen abgetrennt und nach dem Erwärmen der organischen Lösung auf 55°C zuerst mit 0,6 µm Filter und anschließend über ein 0,2 µm Filter filtriert. Nach der Isolierung

20 wird das Poly-1,1-bis-(4-hydroxylphenyl)-3,3-dimethyl-5-methylcyclohexanon-co-2,2-bis-(4-hydroxylphenyl)-propancarbonat erhalten. Das erhaltene Polycarbonat weist ein mittleres Molekulargewicht  $M_w$  von 31.000 auf.

**Tabelle 1**

<b>Qualität Natronlauge</b>			
	1	2	3
% NaOH	50	50	32
Fe (ppm)	0,7	0,46	0,02
Ca (ppm)	2,0	0,4	< 0,1
Mg (ppm)	0,5	0,2	< 0,1
Ni (ppm)	0,2	0,2	< 0,01
Cr (ppm)	0,4	0,25	< 0,01
Zn (ppm)	0,1	0,05	0,06
Summe (ppm)	3,9	1,56	< 0,3

Conc. in 100 % NaOH	1	2	3
Fe (ppm)	1,4	0,9	0,06
Ca (ppm)	4,0	0,8	< 0,3
Mg (ppm)	1,0	0,4	< 0,3
Ni (ppm)	0,4	0,4	< 0,03
Cr (ppm)	0,8	0,5	< 0,03
Zn (ppm)	0,2	0,1	0,19
Summe (ppm)	7,8	3,1	< 0,9

- 5 Die Filterstandzeiten für verschiedene Filterstandorte betragen für die einzelnen Fälle:

**Tabelle 2**

	Natronlauge hergestellt aus Versuch		
Filterstandzeiten	1	2	3
Vor der Reaktion 0,6 µa-Filter	12 h	10 d	30 d
Nach der Reaktion 1,0 µa-Filter	24 h	30 d	> 60 d
Endfilter1 = 0,6 µa-Filter Endfilter2 = 0,2 µa-Filter	12 h	3 d	21 d

Aus den Polycarbonaten hergestellt mit Natronlauge aus Versuch 1 bis 3 werden nun  
 5 Folien extrudiert und diese, mittels der bekannten Methode, einem Folien-Laser Scan  
 Test unterzogen. Die Extrusionsfolie ist 200 µm dick und 60 mm breit. Ein He-Ne-  
 Laser ("Spotdiameter" von 0,1 mm) tastet die Folie, mit einer Scanfrequenz von  
 5000 Hz in der Breiterichtung und einer Transportgeschwindigkeit von 5 m/s in der  
 Längsrichtung, ab. Dabei werden alle Störstellen, die eine Streuung des durch-  
 10 gehenden Laserstrahls (ab 0,10 mm Durchmesser) bewirken, durch einen Photo-  
 multiplifier detektiert und softwaremäßig gezählt. Die Anzahl optische Störstellen pro  
 kg Polycarbonat bzw. pro m<sup>2</sup> Folie, ist ein Maß für die Oberflächenqualität dieser  
 Folie bzw. Reinheit des PCs.

Auswertung Extrusionsfolie mit Laserscanner			
	PC hergestellt mit Natronlauge aus Versuch		
# pro m <sup>2</sup> Oberfläche	1	2	3
0,10 - 0,30 mm	194	99	53
>0,30 mm	216	128	72
Summe	410	227	125

Aus den Polycarbonaten hergestellt mit Natronlauge aus den Versuchen 1 bis 3 werden Massivplatten für Automobilverscheibung und Scheinwerfer hergestellt. Die mit Natronlauge aus Versuch 3 hergestellten Polycarbonate weisen einen geringeren Blendlichtanteil und eine höhere Lichtausbeute auf.

5

Aus den Polycarbonaten unterschiedlicher Qualitätsgüte werden Farbmusterplättchen hergestellt. Die Farbmusterplättchen weisen, nach ASTM D1003, eine unterschiedliche Trübung aus. Die Farbmusterplättchen (4 mm Dicke), die mit Natronlauge aus Versuch 3 hergestellten Polycarbonaten, weisen eine besonders niedrige Trübung von 0,4 % aus, was in der Anwendung als Verscheibung/ Streulichtscheibe zu geringerer diffuser Lichtstreuung führt.

10

**Patentansprüche**

1. Polycarbonat-Substrate hergestellt auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon mit einer Anzahl von weniger als 300 Störstellen pro m<sup>2</sup> gemessen an einer 200 µm Extrusionsfolie.  
5
2. Polycarbonat-Substrate hergestellt auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon mit einer Anzahl von weniger als 250 Störstellen pro m<sup>2</sup> gemessen an einer 200 µm Extrusionsfolie.  
10
3. Verwendung der Polycarbonat-Substrate wie in den vorgehenden Ansprüchen definiert zur Herstellung von Polycarbonat-Formkörpern.
4. Verfahren zur Herstellung von Polycarbonat-Formteilen mit niedrigem Störstellengehalt, dadurch gekennzeichnet, dass man Polycarbonat-Substrate wie  
15 in Anspruch 1 oder 2 definiert als Ausgangssubstrate einsetzt.
5. Formkörper hergestellt aus Polycarbonat auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon, mit einer Anzahl von weniger als 300  
20 Störstellen pro m<sup>2</sup> gemessen an einer 200 µm Extrusionsfolie.
6. Formkörper gemäß Anspruch 5 mit einer Trübung von weniger als 0,5 %.
7. Scheiben hergestellt aus Polycarbonat auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon, mit einer Anzahl von weniger als 300  
25 Störstellen pro m<sup>2</sup> gemessen an einer 200 µm Extrusionsfolie und einer Trübung von weniger als 0,5 %.
8. Platten hergestellt aus Polycarbonat auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexanon, mit einer Anzahl von weniger als 300  
30

Störstellen pro m<sup>2</sup> gemessen an einer 200 µm Extrusionsfolie und einer Trübung von weniger als 0,5 %.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 00/10400

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C08J5/18 C08L69/00

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 7 C08J C08L G11B C08G

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)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 359 953 A (BAYER AG) 28 March 1990 (1990-03-28) page 12, line 35 -page 13, line 18; claims 1-15	1-8
	---	
A	EP 0 380 002 A (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO) 1 August 1990 (1990-08-01) page 4, line 32 - line 44; claim 1	1-8
	-----	



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

13 February 2001

Date of mailing of the international search report

16. 03. 2001

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

Decocker, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
**PCT/EP00/10400**

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☒ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
  
**See supplemental sheet ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210**
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## Continuation of box I.2

The present patent claims 1 to 8 are directed to a product and to a method that is defined by the following parameters:

P1: lattice defect content of less than 250 lattice defects per m<sup>2</sup> measured on a 200 micrometer extrusion film.

P2: turbidity of less than 0.5%

In the given context, the use of said parameters must appear as a lack of clarity according to the terms of Article 6 PCT. It is impossible to compare the parameters chosen by the applicant with what the prior art discloses in this respect. The application lacks clarity to such an extent that it is impossible to carry out a meaningful search of all claims.

Present claims 1 to 2 further relate to a product that is characterized by a desirable property, namely few lattice defects per m<sup>2</sup>.

The patent claims therefore comprise all products etc. that have this property while the patent application is supported by the description only for a limited number of such products etc. in the sense of Article 5 PCT, namely the products that are *inter alia* produced using a specific sodium hydroxide solution. The claims also lack the required novelty (Article 6 PCT) since the product is defined by the respective desired result. The patent application lacks the required clarity to such an extent that a meaningful search encompassing the entire scope of protection sought seems impossible.

For this reason, the search was restricted to polycarbonate substrates on the basis of 1,1-bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexane with a low impurity content and to molded polycarbonate articles produced therefrom that have a high surface luster and that are obtained by a method for producing polycarbonate according to the phase interface method. Said method is characterized in that, among the group of feedstock used, at least the feedstock sodium hydroxide solution is poor in Fe, Cr, Ni, Zn, Ca, Mg, Al or their chemical homologues (see description, page 2, line 1 to page 11, line 2 and examples).

The applicant's attention is drawn to the fact that claims, or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). EPO policy, when acting as an International Preliminary Examining Authority, is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case, irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report (Article 19 PCT) or during any Chapter II procedure whereby the applicant provides new claims.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/10400

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0359953 A	28-03-1990	DE 3832396 A	15-02-1990
		DE 3837090 A	17-05-1990
		DE 3909601 A	04-10-1990
		AT 71929 T	15-02-1992
		AU 615326 B	26-09-1991
		AU 3959389 A	15-02-1990
		BR 8904057 A	20-03-1990
		CA 1339585 A	16-12-1997
		CN 1041151 A,B	11-04-1990
		CN 1089627 A,B	20-07-1994
		DD 287480 A	28-02-1991
		DD 297572 A	16-01-1992
		DD 297654 A	16-01-1992
		DD 297605 A	16-01-1992
		DE 3844633 A	19-04-1990
		DE 58900761 D	05-03-1992
		DK 395889 A	13-02-1990
		ES 2028422 T	01-07-1992
		FI 893780 A,B,	13-02-1990
		GR 3004201 T	31-03-1993
		HK 14595 A	10-02-1995
		HU 53058 A	28-09-1990
		HU 206303 B	28-10-1992
		JP 2088634 A	28-03-1990
		JP 2749653 B	13-05-1998
		KR 144152 B	15-07-1998
		KR 148235 B	17-08-1998
		MX 17040 A,B	01-09-1993
		NO 893080 A,B,	13-02-1990
		NO 174893 B	18-04-1994
		SG 177494 G	12-05-1995
		SU 1750416 A	23-07-1992
		TR 24349 A	16-09-1991
		US 4982014 A	01-01-1991
		US 5126428 A	30-06-1992
		US 5227458 A	13-07-1993
		ZA 8906144 A	30-05-1990
		RU 2008313 C	28-02-1994
		RU 2051930 C	10-01-1996
EP 0380002 A	01-08-1990	DE 69013703 D	08-12-1994
		DE 69013703 T	08-06-1995
		JP 2276037 A	09-11-1990
		JP 8027978 B	21-03-1996
		KR 132773 B	16-04-1998
		US 5215799 A	01-06-1993

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/10400

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C08J5/18 C08L69/00

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C08J C08L G11B C08G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 359 953 A (BAYER AG) 28. März 1990 (1990-03-28) Seite 12, Zeile 35 -Seite 13, Zeile 18; Ansprüche 1-15	1-8
A	EP 0 380 002 A (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO) 1. August 1990 (1990-08-01) Seite 4, Zeile 32 - Zeile 44; Anspruch 1	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Februar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16. 03. 2001

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

Decocker, L

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 00/10400

### Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. —  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. —  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich  
siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr. —  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

### Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. —
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: —

#### Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00 10400

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Die geltenden Patentansprüche 1-8 sind auf ein Produkt und Verfahren, das mittels folgender Parameter definiert wird, zu beziehen:

P1: Störstellengehalt von weniger als 250 Störstellen pro m<sup>2</sup> gemessen an einer 200 micrometer Extrusionsfolie.

P2: Trübung von weniger als 0,5 %

Die Verwendung dieser Parameter muss im gegebenen Zusammenhang als Mangel an Klarheit im Sinne von Art. 6 PCT erscheinen. Es ist unmöglich, die vom Anmelder gewählten Parameter mit dem zu vergleichen, was der Stand der Technik hierzu offenbart. Der Mangel an Klarheit ist dergestalt, daß er eine sinnvolle vollständige Recherche unmöglich macht.

Ausserdem die geltenden Patentansprüche 1-2 beziehen sich auf ein Produkt, jeweils charakterisiert durch eine erstrebenswerte Eigenschaft, nämlich wenige Störstellen pro m<sup>2</sup>.

Die Patentansprüche umfassen daher alle Produkte etc., die diese Eigenschaft aufweisen, wohingegen die Patentanmeldung Stütze durch die Beschreibung im Sinne von Art. 5 PCT nur für eine begrenzte Zahl solcher Produkte etc. liefert, d.h. die Produkte u.a. hergestellt mit einer bestimmten Natronlauge. Desungeachtet fehlt den Patentansprüchen auch die in Art. 6 PCT geforderte Klarheit, nachdem in ihnen versucht wird, das Produkt über das jeweils erstrebte Ergebnis zu definieren. Auch dieser Mangel an Klarheit ist dergestalt, daß er eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich macht.

Daher wurde die Recherche beschränkt auf Polycarbonat-Substrate auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan mit niedrigem Fremdpartikelgehalt und daraus hergestellte Polycarbonat-Formkörper mit hoher Oberflächenbrillanz, die durch ein Verfahren zur Herstellung von Polycarbonat nach dem Phasengrenzflächenverfahren erhalten werden, das dadurch gekennzeichnet ist, dass aus der Gruppe der Einsatzstoffe mindestens der Einsatzstoff Natronlauge arm an Fe, Cr, Ni, Zn, Ca, Mg, Al oder ihren chemischen Homologen ist (Siehe Beschreibung, Seite 2, Regel 1 bis Seite 11, Regel 2 und Beispiele).

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/10400

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0359953 A	28-03-1990	DE 3832396 A	15-02-1990
		DE 3837090 A	17-05-1990
		DE 3909601 A	04-10-1990
		AT 71929 T	15-02-1992
		AU 615326 B	26-09-1991
		AU 3959389 A	15-02-1990
		BR 8904057 A	20-03-1990
		CA 1339585 A	16-12-1997
		CN 1041151 A,B	11-04-1990
		CN 1089627 A,B	20-07-1994
		DD 287480 A	28-02-1991
		DD 297572 A	16-01-1992
		DD 297654 A	16-01-1992
		DD 297605 A	16-01-1992
		DE 3844633 A	19-04-1990
		DE 58900761 D	05-03-1992
		DK 395889 A	13-02-1990
		ES 2028422 T	01-07-1992
		FI 893780 A,B,	13-02-1990
		GR 3004201 T	31-03-1993
		HK 14595 A	10-02-1995
		HU 53058 A	28-09-1990
		HU 206303 B	28-10-1992
		JP 2088634 A	28-03-1990
		JP 2749653 B	13-05-1998
		KR 144152 B	15-07-1998
		KR 148235 B	17-08-1998
		MX 17040 A,B	01-09-1993
		NO 893080 A,B,	13-02-1990
		NO 174893 B	18-04-1994
		SG 177494 G	12-05-1995
		SU 1750416 A	23-07-1992
		TR 24349 A	16-09-1991
		US 4982014 A	01-01-1991
		US 5126428 A	30-06-1992
		US 5227458 A	13-07-1993
		ZA 8906144 A	30-05-1990
		RU 2008313 C	28-02-1994
		RU 2051930 C	10-01-1996
EP 0380002 A	01-08-1990	DE 69013703 D	08-12-1994
		DE 69013703 T	08-06-1995
		JP 2276037 A	09-11-1990
		JP 8027978 B	21-03-1996
		KR 132773 B	16-04-1998
		US 5215799 A	01-06-1993