

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

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : A46D 1/00, D01F 1/10	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/09906 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. März 1997 (20.03.97)		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/03690 (22) Internationales Anmeldedatum: 22. August 1996 (22.08.96) (30) Prioritätsdaten: 195 34 368,9 15. September 1995 (15.09.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PEDEX & CO. GMBH [DE/DE]; Hauptstrasse 67, D-69483 Wald-Michelbach (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEIHRAUCH, Georg [DE/DE]; Am Rossert 1, D-69483 Wald-Michelbach (DE). (74) Anwälte: LICHTL, Heiner usw.; Postfach 41 07 60, D-76207 Karlsruhe (DE). </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> (81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, BY, CA, CN, CZ, HU, IL, JP, KE, KP, KR, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SK, TR, TT, UA, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> </td> </tr> </table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/03690 (22) Internationales Anmeldedatum: 22. August 1996 (22.08.96) (30) Prioritätsdaten: 195 34 368,9 15. September 1995 (15.09.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PEDEX & CO. GMBH [DE/DE]; Hauptstrasse 67, D-69483 Wald-Michelbach (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEIHRAUCH, Georg [DE/DE]; Am Rossert 1, D-69483 Wald-Michelbach (DE). (74) Anwälte: LICHTL, Heiner usw.; Postfach 41 07 60, D-76207 Karlsruhe (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, BY, CA, CN, CZ, HU, IL, JP, KE, KP, KR, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SK, TR, TT, UA, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/03690 (22) Internationales Anmeldedatum: 22. August 1996 (22.08.96) (30) Prioritätsdaten: 195 34 368,9 15. September 1995 (15.09.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PEDEX & CO. GMBH [DE/DE]; Hauptstrasse 67, D-69483 Wald-Michelbach (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEIHRAUCH, Georg [DE/DE]; Am Rossert 1, D-69483 Wald-Michelbach (DE). (74) Anwälte: LICHTL, Heiner usw.; Postfach 41 07 60, D-76207 Karlsruhe (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, BY, CA, CN, CZ, HU, IL, JP, KE, KP, KR, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SK, TR, TT, UA, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>			
(54) Title: SURFACE-STRUCTURED BRISTLES, PROCESS FOR PRODUCING THE BRISTLES AND A BRUSH OR INTERDENTAL CLEANING DEVICE MADE FROM THE BRISTLES (54) Bezeichnung: BORSTEN MIT OBERFLÄCHENSTRUKTUR, VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG UND DARAUS HERGESTELLTE BÜRSTE ODER INTERDENTALREINIGER (57) Abstract The invention pertains to a process for producing surface-structured synthetic bristle material by extrusion of a monofilament. Before or during extrusion, granules are added to a first thermally melted synthetic material which constitutes the principal component of the monofilament. The granules consist of a second synthetic material with a higher thermal stability than the first. The grain size of the granules is such that the monofilament when subsequently stretched undergoes a more marked transverse contraction in cross-sections with few or no granules than in cross-sections which have granules. The invention also pertains to a surface-structured bristle made from the principal component first synthetic material in which granules of the second synthetic material are embedded so as to be more or less completely covered and form a structure at the bristle surface. The invention further pertains to a brush, in particular a toothbrush or interdental cleaning device, with a plurality of bristles gathered as required into bundles, at least some of the bristles having the structure indicated above.				
(57) Zusammenfassung Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung oberflächenstrukturierten Borstenmaterials aus Kunststoff durch Extrudieren eines Monofilaments. Bevor oder während des Extrudierens wird einem thermisch aufgeschmolzenen, die Hauptkomponente des Monofilaments bildenden 1. Kunststoff-Material ein Granulat beigemischt. Das Granulat besteht aus einem 2. Kunststoff-Material, das eine höhere thermische Festigkeit als das 1. Kunststoff-Material besitzt. Die Korngröße des Granulats ist so bemessen, daß das Monofilament bei einem nachfolgenden Verstrecken in Querschnitten, in denen wenig oder kein Granulat angeordnet ist, einer stärkeren Querkontraktion unterliegt als in Querschnitten mit Granulat. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Borste mit Oberflächenstruktur aus einem die Hauptkomponente bildenden 1. Kunststoff-Material, in das in im wesentlichen vollständig überdeckter Weise ein Granulat aus einem 2. Kunststoff-Material eingebettet ist, wobei das Granulat auf der Oberfläche der Borste eine Strukturierung bildet. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Bürste, insbesondere Zahnbürste oder Interdentalreiniger, mit einer Vielzahl von gegebenenfalls zu Bündeln zusammengefaßten Borsten, wobei zumindest einige Borsten den genannten Aufbau aufweisen.				

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	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
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

**Borsten mit Oberflächenstruktur, Verfahren zu ihrer
Herstellung und daraus hergestellte Bürste oder
Interdentalreiniger**

- 1 Die Erfindung betrifft Borsten mit Oberflächenstruktur
und ein Verfahren zur Herstellung oberflächenstrukturier-
ten Borstenmaterials aus Kunststoff durch Extrudieren
eines Monofils. Darüber hinaus betrifft die Erfindung
5 eine Bürste, insbesondere eine Zahnbürste oder einen
Interdentalreiniger, die bzw. der zumindest teilweise mit
den oberflächenstrukturierten Borsten ausgerüstet ist.

- Obwohl die Erfindung im folgenden im Zusammenhang mit
10 Borsten und Borstenmaterial beschrieben wird, sind auch
Monofile ausdrücklich mitumfaßt, die sich zu Geweben,
Matten, Filtern etc. verarbeiten lassen. Des weiteren
kann die Erfindung auch bei Pinseln, Polier- und Schleif-
pads oder Reinigungs-, Applikations-, Polier- oder
15 Schleifgeräten Anwendung finden.

- Borsten aus Kunststoff, die extrudiert werden, sind auf
ihrer Oberfläche herstellungsbedingt üblicherweise glatt.
Derartige Borsten entfalten bei Bürstenwaren beliebiger
20 Art ihre Bürstwirkung zunächst und vornehmlich durch die
freien Enden der Borsten, die die verschmutzte Fläche

1 aufreißen und durch Kratzen und Schaben den Schmutz
entfernen. Bei stärkerem Andruck legen sich die Borsten
um und werden mit ihrer Mantelfläche wirksam. Sie gleiten
mehr streichend und schiebend über die Oberfläche mit
5 einer schonenderen Wirkung. Auch beim Auftragen von Farbe
etc. mittels eines Pinsels werden die Borsten gekrümmt,
so daß sie nicht nur mit ihren freien Borstenenden,
sondern auch mit ihrer Mantelfläche mit der zu behandeln-
den Oberfläche in Anlage kommen. Seit längerer Zeit gibt
10 es deshalb Überlegungen, die Mantelfläche der Borsten mit
zur Oberflächenbehandlung heranzuziehen, indem sie struk-
turiert bzw. profiliert wird.

Aus der DD-PS 32963 sowie der US-2 642 705 ist es be-
15 kannt, auf der Mantelfläche von Borsten bzw. eines Bor-
stenmaterials Abrasivteilchen aufzubringen, indem sie in
das oberflächlich aufgeschmolzene Borstenmaterial eingebet-
tet werden. Ein derartiges Vorgehen ist nicht nur sehr
aufwendig, sondern es hat sich des weiteren gezeigt, daß
20 sich die außenliegenden Abrasivteilchen insbesondere
infolge einer bei Benutzung der Borsten auftretenden
Biegung lockern können. Darüber hinaus sind derartige
Borsten derart abrasiv und somit aggressiv, daß ihre
Verwendung in allen Fällen der menschlichen Zahn- und
25 Körperpflege nicht möglich ist.

Aus der bereits genannten US-PS 2 642 705, der GB-PS 1
327 329 und insbesondere der DE-OS 20 37 674 ist es
bekannt, Abrasivteilchen in das Kunststoff-Material der
30 Borsten einzumischen. Dabei finden gemäß der DE-OS 20 37
674 anorganische Abrasivteilchen aus Aluminiumoxyd,
zerhackten Glasfasern, Asbestteilchen oder keramischem
Material oder auch in Form von Diamantteilchen Verwen-
dung, die eine wesentlich größere Härte als das umgebende
35 Kunststoff-Material besitzen, so daß sich eine sehr
starke Schleifwirkung ergibt, die in vielen Anwendungs-

1 fällen unerwünscht ist. In vielen Fällen werden die
Abrasivteilchen in einem derart hohen prozentualen Anteil
eingebaut, daß sie auch die Borstenoberfläche tangieren
bzw. durchdringen. Darüber hinaus zeigt die Erfahrung
5 zeigt, daß derartige eingebettete Abrasivteilchen im
Laufe der Zeit infolge einer Abnutzung an der Oberfläche
der Borste freigelegt werden, wodurch die Abrasivität der
Borsten deutlich erhöht wird, so daß für diese Borsten
der Einsatz für die menschliche Zahn- oder Körperpflege
10 nicht möglich ist, da damit erhebliche Gefahren einer
Beschädigung der Haut, der Zähne oder der Schleimhäute
eines Benutzers verbunden wären. Um beispielsweise Zahn-
belag von Zähnen oder Schmutz von Fußböden oder Straßen
zu entfernen, bedarf es weniger einer Schleifwirkung
15 durch Abrasivmaterial als vielmehr einer sogenannten
Räumwirkung, was durch eine Oberflächenstruktur bzw.
Topographie erreicht werden könnte. Bei der Einmischung
von Abrasivteilchen kann eine derartige Oberflächenstruk-
tur nur bei Verwendung relativ großer Teilchen erreicht
20 werden. Zwar sind die Räumseigenschaften einer derartigen
Borste ausreichend, jedoch bringen die auf der Oberfläche
vorstehenden großen Abrasivteilchen gleichzeitig auch
eine hohe Abrasivität. Des weiteren werden die Borsten
durch die Einlagerung der großen Abrasivteilchen stark
25 geschwächt, so daß die Borsten eine nur unzureichende
Festigkeit besitzen.

Es ist des weiteren bekannt, die Oberfläche von Borsten
mechanisch aufzurauen, indem die Borstenflanken mit
30 einem Werkzeug strukturiert werden (US-PS 3 325 845,
US-PS 3 229 347). Das Aufrauen der Borstenflanken kann
mittels einer Schleifeinrichtung oder auch durch Sand-
strahlen erfolgen. Dabei ergibt sich jedoch der Nachteil,
daß die in den Borsten längsorientierten Moleküle aufge-
35 rissen und die Borsten dadurch geschwächt werden. Des
weiteren ist dieses Vorgehen sehr aufwendig. Die Ober-

1 flächen werden nach der Bearbeitung fransig und faserig,
wodurch die Gefahr gegeben ist, daß sich Teile des
Borstenmaterials lösen. Es hat sich gezeigt, daß auf
diese Weise die Erzielung einer definierten Oberflächen-
5 topographie nicht möglich ist.

In der EP-0 360 938 A1 wird vorgeschlagen, in das Bor-
stenmaterial ein Blähmittel einzubetten und durch Auf-
schäumen des Blähmittels eine Oberflächenrauigkeit zu
10 erzielen. Die sich im gesamten Borstenstrang bildenden
Kammern bzw. Blasen führen jedoch zu einer wesentlichen
Reduzierung der Borstensteifigkeit. Darüber hinaus ist
die Borstenoberfläche aufgrund der aufgerissenen Blasen
ungleichmäßig und besitzt keine definierte Strukturtiefe
15 bzw. Topographie, wie sie für ein effektives Räumen
notwendig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Borste
bzw. ein Borstenmaterial zu schaffen, die bzw. das eine
20 vorbestimmte Oberflächentopographie mit vorbestimmter
oder nur geringer Abrasivität, jedoch erhöhter Räumwir-
kung besitzt. Des weiteren soll ein Verfahren zur Her-
stellung von Borstenmaterial geschaffen werden, mit dem
entsprechende Borsten in einfacher Weise herstellbar sind.

25 Hinsichtlich des Verfahrens wird diese Aufgabe dadurch
gelöst, daß einem thermisch aufgeschmolzenen, die Haupt-
komponente des extrudierten Monofil bildenden 1. Kunst-
stoff-Material vor oder während des Extrudierens ein
30 Granulat aus einem 2. Kunststoff-Material beigemischt
wird, das eine höhere thermische Festigkeit als das 1.
Kunststoff-Material besitzt. Bei der Verwendung von
thermoplastischem Werkstoff als 2. Kunststoff-Material
besitzt dieses einen höheren Schmelzpunkt. Wenn alterna-
35 tiv ein anderes Kunststoff-Material verwendet wird, muß
sichergestellt sein, daß sich dieses nicht oder zumindest

1 nicht eher als das 1. Kunststoff-Material verflüssigt.
Die Korngröße des Granulats ist dabei so bemessen, daß
das Monofil bei einem nachfolgenden Verstrecken in Quer-
schnitten, in denen wenig oder kein Granulat angeordnet
5 ist, einer stärkeren Querschnittsverringerung bzw. Quer-
kontraktion unterliegt als in Querschnitten mit viel
Granulat. Das Granulat dient dabei nicht als Abrasivteil-
chen, sondern lediglich als Form- oder Widerstandskörper,
um die Querkontraktion lokal zu behindern.

10

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das 1. Kunst-
stoff-Material, bei dem es sich in bekannter Weise um
Polyamid, Polyester, Polyolefin oder ähnliches handeln
kann, in einer Extrudervorrichtung erwärmt und dadurch
15 fließfähig gemacht. Dann wird bei oder vor dem Extrudie-
ren das Granulat aus dem 2. Kunststoff-Material in einer
Menge von vorzugsweise 5 % bis 30 % des Gesamtgewichts
des Borstenmaterials beigemischt. Die Abmessungen der
Granulatkörner und deren Form hängen von der gewünschten
20 Oberflächenstruktur ab. Die Abmessungen können schwanken,
sollten jedoch nicht zu klein gewählt werden. In vorzugs-
weiser Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß
die Größe eines Granulatkorns zwischen 10 % und 50 % des
Durchmessers des Borstenmaterials beträgt.

25

Da das 2. Kunststoff-Material des Granulats eine höhere
thermische Festigkeit bzw. einen höheren Schmelzpunkt als
das die Hauptkomponente bildende 1. Kunststoff-Material
besitzt, kann erreicht werden, daß es infolge der Wärme
30 des 1. Kunststoff-Materials nicht oder allenfalls ober-
flächlich aufschmilzt, so daß die Granulatkörner bei der
Extrusion als in sich feste Einschlüsse in dem fließfähi-
gen 1. Kunststoff-Material enthalten sind.

35 Gemäß der Erfindung besteht auch das Granulat aus Kunst-
stoff. Damit ist der Vorteil verbunden, daß sich das

1 Granulat in einfacher Weise herstellen läßt, indem bei-
spielsweise ein extrudiertes Monofil hergestellt und in
gewünschter Weise abgelängt wird. Dabei hat es sich
bewährt, die Länge des Granulatkorns entweder gleich oder
5 länger als den Durchmesser des Monofils zu wählen. Alter-
nativ dazu ist es jedoch auch möglich, das Granulat durch
Mahlen von Kunststoff herzustellen. Zur Erzielung einer
relativ gleichmäßigen Korngröße kann das Granulat in
üblicher Weise durch einen Siebvorgang sortiert werden.

10

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, daß Granulat
zu entgraten. Insbesondere bei den durch Ablängen eines
Monofils hergestellten Granulaten treten relativ scharfe
Kanten auf, die beim Borstenverschleiß nach außen treten
15 könnten. Durch das Entgraten werden diese scharfen Kanten
beseitigt. Das Entgraten kann auf thermische und/oder auf
mechanische Weise erfolgen. Beim thermischen Entgraten
wird das Granulat oberflächlich angeschmolzen, so daß die
scharfen Kanten verlaufen. Alternativ ist es möglich, das
20 Granulat vor dem Beimischen zu dem 1. Kunststoff-Material
in Trommeln oberflächlich zu bearbeiten und dadurch die
Kanten zu entfernen.

Es hat sich gezeigt, daß als Granulat auch solche höher
25 temperaturbeständigen Kunststoffe verwendet werden kön-
nen, die aufgrund ihrer molekularen Struktur bisher für
die Borstenherstellung nicht eingesetzt werden konnten,
da die technischen Werte des erfindungsgemäß hergestell-
ten Borstenmaterials nur sekundär von dem Material des
30 Granulats abhängig sind.

Wenn das 1. Kunststoff-Material mit beigemischtem Granu-
lat durch die Düse des Extruders gepreßt und das austre-
tende Monofil mit einer Geschwindigkeit abgezogen wird,
35 die höher als die Austrittsgeschwindigkeit aus der Düse

1 ist, erfolgt eine erste Verstreckung des Monofil. Die
Zugkräfte sind jedoch nur in dem 1. Kunststoff-Material
wirksam, da die Granulatkörner im wesentlichen frei
beweglich in diesem enthalten sind. Durch die Ver-
5 streckung werden die geknäuelten Moleküle des 1. Kunst-
stoff-Materials längsorientiert und der Durchmesser des
Monofil durch Querkontraktion verringert. Die Durchmes-
serverringung erfolgt jedoch nicht gleichmäßig über die
Länge, sondern die Granulatkörner behindern die Querkon-
10 traktion, so daß im Bereich eines Granulatkorns eine
geringere Querschnittsverringung auftritt als in Berei-
chen, in denen kein Granulatkorn angeordnet ist. Die
Verstreckung führt somit zu einer Oberflächenstruktur des
Monofil.

15 Das noch fließfähige Monofil mit Oberflächenstruktur wird
anschließend in bekannter Weise abgekühlt, wodurch eine
Verfestigung erreicht wird. Vorzugsweise wird das Monofil
anschließend einer weiteren Streckung ausgesetzt, die zu
20 einer Dehnung auf eine vielfache Länge und insbesondere
zu einer weiteren Durchmesserverringung führt. Dabei
werden die längsorientierten Moleküle des 1. Kunststoff-
Materials nicht zerstört. Abschließend kann eine Stabili-
sierung des Monofil bzw. des Borstenmaterials in üb-
25 licher Weise erfolgen.

Wenn in Weiterbildung der Erfindung die Abrasivität des
2. Kunststoff-Materials des Granulats maximal so hoch ist
wie die des 1. Kunststoff-Materials, ist zuverlässig
30 verhindert, daß die Abrasivität des Borstenmaterials
davon abhängig ist, ob und gegebenenfalls in welchem
Umfang Granulatkörner auf der Mantelfläche des Monofil
angeordnet sind oder zur Wirkung kommen. Selbst wenn die
Borstenflanke bzw. Mantelfläche im Laufe der Zeit abnut-
35 zen und dadurch die Granulatkörner die Mantelfläche tan-
gieren sollten, besitzt die Borste maximal die gleiche

- 1 Abrasivität wie das die Hauptkomponente bildende
1. Kunststoff-Material.

5 In vorzugsweiser Ausgestaltung der Erfindung ist vorge-
sehen, daß das Granulat in das 1. Kunststoff-Material
eingebettet und von diesem im wesentlichen vollständig
überdeckt wird. Dies wird dadurch erreicht, daß das
Granulat durch das 1. Kunststoff-Material im Extruder
10 derart benetzt wird, daß es bei Austritt durch die Düse
von dem Kunststoff-Material überwiegend abgedeckt ist.
Somit weist das Monofil eine Mantelfläche auf, die im
wesentlichen vollständig von dem 1. Kunststoff-Material
gebildet ist.

- 15 Es hat sich gezeigt, daß die durch die bereichsweise
unterschiedliche Querkontraktion hervorgerufene Ober-
flächentopographie von der Form der Granulatkörner abhän-
gig ist und sich an diese anlehnt. Das Granulat kann zur
Erzielung unterschiedlicher Topographien kugelförmig,
20 quaderförmig oder prismenförmig ausgebildet sein oder
eine Mischung von Körnern unterschiedlicher Form enthal-
ten.

Wie bereits erwähnt, kann vorgesehen sein, das Granulat
25 bei dem Extrudiertvorgang nicht aufzuschmelzen, so daß die
Körner einen in sich festen, formstabilen Einschluß in
dem 1. Kunststoff-Material bilden. Alternativ dazu ist es
auch möglich, das aus Kunststoff bestehende Granulat bei
dem Extrudieren oberflächlich aufzuschmelzen, so daß es mit
30 dem umgebenden 1. Kunststoff-Material eine feste Verbin-
dung eingeht und oberflächlich verschweißt wird. Dabei muß
jedoch sichergestellt sein, daß das Granulat nicht voll-
ständig aufschmilzt, da es sich ansonsten mit dem
1. Kunststoff-Material vermischt. Durch das oberflächige
35 Aufschmelzen kann andererseits ein Entgraten erreicht
werden.

1

Für das 1. und das 2. Kunststoff-Material werden vorzugsweise Materialkombinationen aus thermoplastischem Kunststoff verwendet, die gut miteinander verschweißen. Es hat
5 sich insbesondere bei Zahnbürsten bewährt, für das 1. Kunststoff-Material der Borsten Nylon 6.12 mit einem Granulat aus Polyphenylensulfid zu kombinieren. Besonders vorteilhaft hat sich dabei die Schmelzpunktdifferenz zwischen Nylon 6.12 (218°C) und Polyphenylensulfid
10 (260°C) erwiesen.

Sowohl das 1. Kunststoff-Material als auch das 2. Kunststoff-Material des Granulats kann mit Füllstoffen gefüllt oder ungefüllt sein.

15

Es hat sich gezeigt, daß die Oberflächenstrukturierung am besten sichtbar ist, wenn dem 1. Kunststoff-Material relativ wenig Granulat beigemischt wird. Andererseits nimmt hierdurch jedoch die Abrasivität aufgrund der
20 geringen Anzahl von Oberflächenerhebungen ab. Die Abrasivität läßt sich in diesem Fall wieder steigern, indem dem 1. Kunststoff-Material Füllstoffe zugegeben werden. Auf diese Weise läßt sich eine leicht abrasiv gefüllte Borste mit guter Oberflächenstruktur erzielen.

25

Bei bestimmten Anwendungsfällen kann es sinnvoll sein, daß das Granulat aus einem Material besteht, das härter als das 1. Kunststoff-Material ist. In diesem Fall wird die Bildung der Oberflächenstruktur vorteilhaft unterstützt und nachhaltig erhalten. Alternativ dazu ist es
30 jedoch auch möglich, daß das Granulat aus einem Material besteht, das weicher als das 1. Kunststoff-Material ist. Dadurch entsteht eine nachgiebigere Oberflächenstruktur, wie sie insbesondere bei Vorrichtungen zur Behandlung
35 empfindlicher Bereiche, beispielsweise des Zahnfleisches oder der Zahnzwischenräume sinnvoll ist. Zu diesem Zweck

- 1 ist es möglich, daß das Granulat aus einem gummiähnlichen Material besteht.

Für bestimmte Einsatzgebiete muß sichergestellt sein, daß
5 ein Benutzer erfindungsgemäße Borsten, die eine Räumwirkung mit sich bringen, als solche erkennt und diese nicht irrtümlicherweise verwendet. Dies kann in Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht werden, daß das 1. Kunststoff-Material transparent oder transluzent ausgebildet
10 wird. Somit kann der Benutzer das abgedeckte Granulat, das vorzugsweise eine andere Farbe als das 1. Kunststoff-Material besitzt, durch das 1. Kunststoff-Material hindurch wahrnehmen. Auch zur Visualisierung eventuell in Form, Größe und Wirkung unterschiedlicher Granulattypen
15 können diese in unterschiedlichen Farben in das transparente oder transluzente 1. Kunststoff-Material eingebettet werden.

Hinsichtlich der Borste wird die oben genannte Aufgabe
20 dadurch gelöst, daß die Borste aus einem die Hauptkomponente bildenden 1. Kunststoff-Material besteht, in das ein Granulat aus einem 2. Kunststoff-Material in im wesentlichen vollständig überdeckter Weise eingebettet ist, wobei das Granulat auf der Oberfläche der Borste
25 eine Strukturierung bildet. Auch hierbei kann vorgesehen sein, daß die Abrasivität des 2. Kunststoff-Materials des Granulats maximal der des 1. Kunststoff-Materials entspricht. Mit derartigen Borsten werden die gewünschten Massage- und Reinigungswirkungen nicht durch den Füllstoff bzw. das Granulat, sondern durch die sich aus der
30 Granulatdimensionierung ergebenden Oberflächenstrukturen der Borsten bestimmt. Weitere Merkmale und Vorteile entsprechender Borsten ergeben sich aus der obigen Beschreibung des Verfahrens. Auch ein Monofil, wie es
35 beispielsweise bei einigen Interdentalreinigern verwendet wird, kann die genannten Merkmale und Vorteile besitzen.

1

Die Borsten bzw. das Monofil können eine beliebige Querschnittsform besitzen und insbesondere rund, oval, dreieckig, viereckig, sternförmig etc. sein.

5

Des weiteren betrifft die Erfindung eine Bürste, insbesondere eine Zahnbürste oder einen Interdentalreiniger, mit einer Vielzahl von gegebenenfalls zu Bündeln zusammengefaßten Borsten, wobei zumindest einige der Borsten
10 erfindungsgemäß ausgestaltet sind. Um eine Bürste in ihrer Wirkung an vorgegebene Rahmenbedingungen anpassen zu können, lassen sich die erfindungsgemäßen Borsten auch mit Borsten anderer Konfiguration kombinieren und zusammen verarbeiten. Es sind auch Interdentalreiniger be-
15 kannt, die aus nur einem Monofil bestehen. Die Erfindung soll auch derartige Interdentalreiniger umfassen, bei denen das Monofil erfindungsgemäß ausgestaltet ist.

Neben den genannten Bürsten läßt sich die Erfindung auch
20 bei Pinseln zur Erzielung eines verbesserten Farbhaltevermögens, bei Haarbürsten für ein gutes Reinigungs- und Entfettungsvermögen, bei Massagebürsten mit besserer Rubbelwirkung, bei hand- und maschinenbetriebenen Besen zu erhöhter Schmutzaufnahme, bei Pads zum Polieren und
25 Schleifen mit einem höheren Wirkungsgrad durch Oberflächentopographie sowie bei gewebten, geflochtenen oder in sonstiger Weise aus Borsten oder Monofilen hergestellten Matten, Reinigungsgeräten, Applikatoren, Polier- oder Schleifgeräten einsetzen. Des weiteren läßt sich die
30 Erfindung bei einem Filter verwirklichen, das aufgrund der Strukturierung eine vergrößerte Monofiloberfläche besitzt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungs-
35 beispiels unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 erläutert. Es zeigen:

1

12

Figur 1: ein Monofil nach dem Extrudieren im Längsschnitt,

5

Figur 2: das Monofil nach dem Vorverstrecken und

Figur 3: das Monofil nach dem weiteren Verstrecken.

10

Wie in Figur 1 gezeigt ist, besitzt ein Monofil 10 unmittelbar nach dem Austritt aus der Extruderdüse einen im wesentlichen über die Länge gleichmäßigen Querschnitt mit glatter Mantelfläche 13, wobei in ein die Hauptkomponente des Monofils 10 bildendes 1. Kunststoff-Material 11 mehrere Granulatkörner 12 aus einem 2. Kunststoff-Material in unregelmäßiger Anordnung eingebettet sind. Bei dem dargestellten Beispiel besitzen die Granulatkörner 12 teilweise eine Kugel- und teilweise eine Quaderform. Das 1. Kunststoff-Material 11 ist fließfähig, während die Granulatkörner 12 feste, in sich stabile Einschlüsse bilden. Das Monofil wird nach Austritt aus der Extruderdüse vorverstreckt (siehe Pfeile in Figur 1), wodurch es einer Querschnittsverringerung infolge Querkontraktion unterliegt. Die Granulatkörner 12 behindern jedoch diese Querkontraktion bereichsweise, so daß Querschnitte, in denen kein Granulatkorn oder nur wenige Granulatkörner angeordnet sind, einer stärkeren Querkontraktion unterliegen als Querschnitte, in denen relativ viele Granulatkörner vorhanden sind. Dies führt zu einer über die Länge des Monofils ungleichmäßigen, variierenden Querschnittsform und -größe so daß sich außenseitig auf der Mantelfläche 13 eine Strukturierung bildet, wie in Figur 2 dargestellt ist.

1 Nach einem Abkühlen wird das Monofil nochmals verstreckt
(siehe Pfeile in Figur 2) und auf ein Vielfaches seiner
bisherigen Länge gedehnt. Es kommt dabei zu einer weite-
5 ren Querschnittsverringering infolge Querkontraktion, die
wiederum durch die Granulatkörner behindert wird. Die
sich dadurch verstärkende Strukturierung der Mantelfläche
13 des Monofils 10 ist in Figur 3 dargestellt. Dabei ist
erkennbar, daß die sich bildende Oberflächentopographie
10 von der Form des Granulatkorns abhängig ist. Bei Verwen-
dung von kugeligem Granulat bilden sich wesentlich wei-
chere Topographieformen als bei Verwendung beispielsweise
von quaderförmigem Granulat.

Patentansprüche

- 1 1. Verfahren zur Herstellung oberflächenstrukturierten
Borstenmaterials aus Kunststoff durch Extrudieren
eines Monofils, wobei einem thermisch aufgeschmol-
zenen, die Hauptkomponente des Monofils bildenden
5 1. Kunststoff-Material vor oder während des Extru-
dierens ein Granulat aus einem 2. Kunststoff-Mate-
rial beigemischt wird, das eine höhere thermische
Festigkeit als das 1. Kunststoff-Material besitzt,
wobei die Korngröße des Granulats so bemessen ist,
10 daß das Monofil bei einem nachfolgenden Verstrecken
in Querschnitten, in denen wenig oder kein Granulat
angeordnet ist, einer stärkeren Querkontraktion
unterliegt als in Querschnitten mit viel Granulat.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Abrasivität des 2. Kunststoff-Materials des
Granulats maximal der des 1. Kunststoff-Materials
entspricht.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Monofil nach einem Verstrecken

- 1
abgekühlt und anschließend weiterverstreckt und stabilisiert wird.
- 5 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat in einer Menge von 5 % bis 30 % des Gesamtgewichts des Borstenmaterials beigemischt wird.
- 10 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke des Granulatkorns zwischen 10 % und 50 % des Durchmessers des Borstenmaterials beträgt.
- 15 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat in das 1. Kunststoff-Material eingebettet und von diesem im wesentlichen vollständig überdeckt wird.
- 20 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat aus kugeligen und/oder prismenförmigen Körnern besteht.
- 25 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat durch Ablängen von einem extrudierten Monofil hergestellt wird.
- 30 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat durch Mahlen von Kunststoff hergestellt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat entgratet wird.

- 1
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Entgraten auf thermische und/oder mechanische Weise erfolgt.
- 5
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat bei dem Extrudieren nicht aufgeschmolzen wird.
- 10
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat bei dem Extrudieren oberflächlich aufgeschmolzen wird.
- 15
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat mit dem umgebenden 1. Kunststoff-Material oberflächlich verschweißt wird.
- 20
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das 2. Kunststoff-Material des Granulats härter als das 1. Kunststoff-Material ist.
- 25
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das 2. Kunststoff-Material des Granulats weicher als das 1. Kunststoff-Material ist.
- 30
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das 1. Kunststoff-Material transparent oder transluzent ist.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das 1. Kunststoff-Material und/oder das 2. Kunststoff-Material mit Füllstoffen gefüllt ist.

- 1
19. Borste mit Oberflächenstruktur aus einem die Hauptkomponente bildenden 1. Kunststoff-Material, in das ein Granulat aus einem 2. Kunststoff-Material in im wesentlichen vollständig überdeckter Weise eingebettet ist, wobei das Granulat auf der Oberfläche der Borste eine Strukturierung bildet.
- 5
20. Borste nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrasivität des 2. Kunststoff-Materials des Granulats maximal der des 1. Kunststoff-Materials entspricht.
- 10
21. Borste nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat in einer Menge von 5 % bis 30 % des Gesamtgewichts der Borste beigemischt ist.
- 15
22. Borste nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke des Granulatkorns zwischen 10 % und 50 % des Durchmessers der Borste beträgt.
- 20
23. Borste nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat aus kugeligen und/oder prismenförmigen Körnern besteht.
- 25
24. Borste nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat mit dem 1. Kunststoff-Material oberflächlich verschweißt ist.
- 30
25. Borste nach einem der Ansprüche 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das 2. Kunststoff-Material des Granulats härter als das 1. Kunststoff-Material ist.

1 18

26. Borste nach einem der Ansprüche 19 bis 24, dadurch
gekennzeichnet, daß das 2. Kunststoff-Material des
Granulats weicher als das 1. Kunststoff-Material
5 ist.

27. Borste nach einem der Ansprüche 19 bis 26, dadurch
gekennzeichnet, daß das 1. Kunststoff-Material
transparent oder transluzent ist.
10

28. Bürste, insbesondere Zahnbürste oder Interdental-
reiniger, mit einer Vielzahl von gegebenenfalls zu
Bündeln zusammengefaßten Borsten, gekennzeichnet
durch zumindest einige Borsten gemäß einem der
15 Ansprüche 19 bis 27.

29. Interdentalreiniger mit einer einzelnen Borste
gemäß der Ansprüche 19 bis 27.

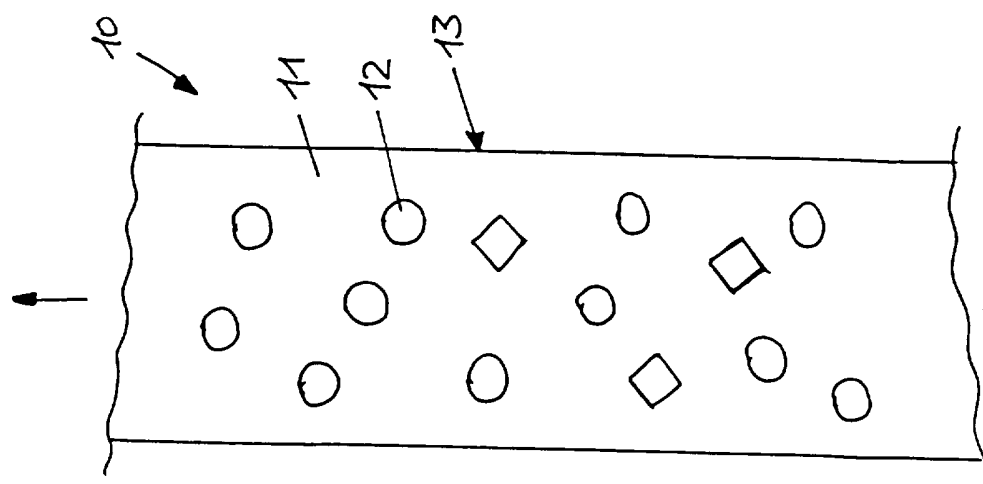


Fig. 1

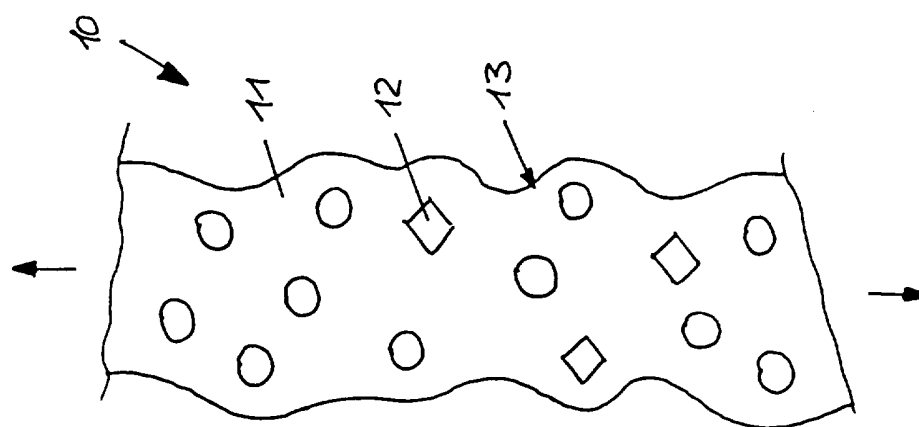


Fig. 2

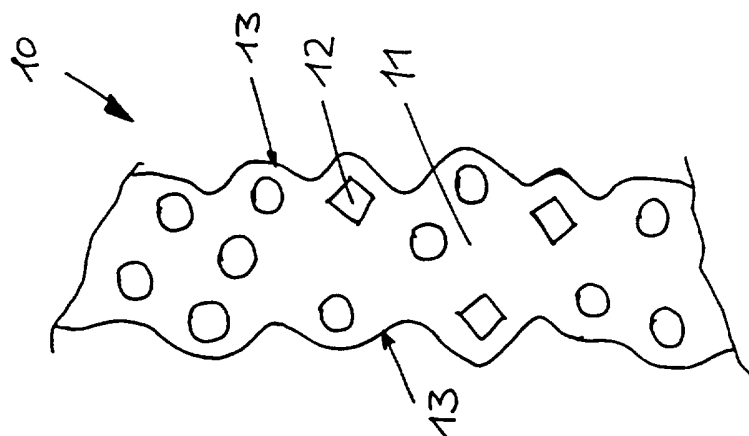


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/03690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A46D1/00 D01F1/10

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 A46D D01F

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	FR 2 450 580 A (VEB ERZGEBIRGISCHE PINSELFABRIK) 3 October 1980 see page 4, line 11 - page 8, line 12; figures ---	1,19,29
A	DATABASE WPI Week 7616 3 May 1976 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 76-29083X XP002021222 & JP 51 026 314 A (KURARAY) , 3 April 1976 see abstract --- -/--	1,19,29

☒ 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

16 December 1996

Date of mailing of the international search report

09.01.97

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

Ernst, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.
PCT/EP 96/03690

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE WPI Week 7242 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 72-67831t XP002021223 & JP 47 040 885 B (UNITIKA) , 12 December 1972 see abstract -----	1,19,29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 96/03690

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2450580	03-10-80	DE-A- 3007961	18-09-80

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/03690

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 A46D1/00 D01F1/10		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 A46D D01F		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 450 580 A (VEB ERZGEBIRGISCHE PINSELFABRIK) 3. Oktober 1980 siehe Seite 4, Zeile 11 - Seite 8, Zeile 12; Abbildungen ---	1, 19, 29
A	DATABASE WPI Week 7616 3. Mai 1976 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 76-29083X XP002021222 & JP 51 026 314 A (KURARAY), 3. April 1976 siehe Zusammenfassung --- -/-	1, 19, 29
☒ 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 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 16. Dezember 1996		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 09.01.97
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 Ernst, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. J.ionales Aktenzeichen

PCT/EP 96/03690

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DATABASE WPI Week 7242 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 72-67831t XP002021223 & JP 47 040 885 B (UNITIKA) , 12.Dezember 1972 siehe Zusammenfassung -----	1,19,29

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/EP 96/03690

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)