

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

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C08F 10/06	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/11678 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. März 1999 (11.03.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/05334		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, GE, HU, ID, IL, JP, KR, KZ, LT, LV, MK, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, eurasisches 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).
(22) Internationales Anmeldedatum: 21. August 1998 (21.08.98)		
(30) Prioritätsdaten: 197 38 051.4 1. September 1997 (01.09.97) DE		
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): TARGOR GMBH [DE/DE]; Rheinstrasse 4G, D-55116 Mainz (DE).		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): GRASMEDER, John, Rus- sell [DE/DE]; Im Sporgarten 4, D-67246 Dirmstein (DE). OVERTHUN, Klaus [DE/DE]; Kalmittstrasse 20, D-67136 Fußgönheim (DE).		
(74) Anwalt: STARK, Vera; BASF Aktiengesellschaft, D-67056 Ludwigshafen (DE).		

(54) Title: INJECTION MOULDING ARTICLES MADE OF METALLOCENE AND POLYPROPYLENE

(54) Bezeichnung: SPRITZGIESSARTIKEL AUS METALLOCEN-POLYPROPYLEN

(57) Abstract

The invention relates to the use of homopolymers from propylene or of copolymers from propylene with C₂-C₁₀-alk-1-enes, which can be obtained by polymerisation of the corresponding monomers with metallocene catalysts, for the production of moulded articles such as injection moulding articles.

(57) Zusammenfassung

Verwendung von Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten der Propylens mit C₂-C₁₀-Alk-1-enen, die durch die Polymerisation der entsprechenden Monomeren mit Metallocenkatalysatoren erhältlich sind, zur Herstellung von Formkörpern wie Spritzgießartikel.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Spritzgieß-Artikel aus Metallocen-Polypropylen

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens mit C₂-bis C₁₀-Alk-1-enen, die durch die Polymerisation der entsprechenden Monomeren mit Metallocenkatalysatoren erhältlich sind zur Herstellung von Formkörpern, vorzugsweise von Hohlkörpern insbesondere von Spritzgieß-Artikeln.

Kunststoffe, insbesondere Olefinpolymerivate, werden mit der Spritzgießtechnik zu Formkörpern verarbeitet.

15

Derartige Formkörper, oder die ihnen zugrunde liegenden Polymere, haben jedoch Nachteile.

20

Formkörper mit hoher Transparenz, beispielsweise aus Randomcopolymersaten des Propylens mit anderen Olefinen, haben üblicherweise eine unbefriedigende Steifigkeit, ausgedrückt durch das E-Modul nach ASTM D882.

25

Formkörper mit hoher Steifigkeit, beispielsweise aus Homopolymerisaten des Propylens, haben andererseits in der Regel eine ungenügende Transparenz, gemessen nach ASTM D1003.

30

Viele der zur Zeit verfügbaren Polyolefine, die zur Anwendung im Spritzgießen kommen, haben noch unbefriedigende organoleptische Eigenschaften (unangenehmen Geruch und/oder Geschmack des gefertigten Artikels).

35

Es bestand daher die Aufgabe, Polymerivate zu entwickeln, die hohe Transparenz bei gleichzeitiger guter Steifigkeit in sich vereinen, und die zudem noch eine geringe Geruchs- und/oder Geschmacksbelästigung (gute organoleptische Eigenschaften) geringe xylolösliche Anteile, vorzugsweise weniger als 1,5 Gew.-%, aufweisen.

40

Demgemäß wurde die Verwendung von Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisate des Propylens mit C₂- bis C₁₀-Alk-1-enen, die durch die Polymerisation der entsprechenden Monomeren mit Metallocenkatalysatoren erhältlich sind, zur Herstellung von Formkörpern sowie Spritzgießartikel, wie in den Patentansprüchen definiert, gefunden.

Die erfindungsgemäßen Polymerivate des Propylens sind Propylenhomopolymere oder Copolymeren aus Propylen und einem Alk-1-en oder mehreren Alk-1-enen, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Ethylen, 1-Buten, 1-Penten, 1-Hexen, 1-Hepten, 1-Octen, 1-Nonen, 5 1-Decen oder 4-Methyl-1-penten, oder Mischungen dieser Polymeren, wobei die Mischungsverhältnisse nicht kritisch sind. Als Copolymeren werden im allgemeinen statistische Copolymeren verstanden.

10 Die Propylenhomopolymere sind im wesentlichen isotaktisch.

Die Homopolymerivate des Propylens oder Copolymerivate des Propylens mit C₂- bis C₁₀-Alk-1-enen, mit der voranstehend beschriebenen Zusammensetzung und Struktur, werden durch die Polymerisation 15 der entsprechenden Monomeren mit Metallocenkatalysatoren erhalten. Im folgenden werden derartige Propylenpolymere "erfindungsgemäße Propylenhomo und -copolymeren" genannt.

Unter Metallocenkatalysatoren sind hierin Stoffe zu verstehen, 20 die im allgemeinen durch die Kombination einer Übergangsmetallverbindung oder mehrerer Übergangsmetallverbindungen, vorzugsweise des Titans, Zirkoniums oder Hafniums, die mindestens einen Liganden enthält, der im weitesten Sinne ein Derivat des Cyclopentadienylliganden ist, mit einem Aktivator, auch Cokatalysator 25 oder metalloceniumionenbildende Verbindung genannt, entsteht und im allgemeinen gegenüber den beschriebenen Monomeren polymerisationsaktiv sind. Derartige Katalysatoren sind beispielsweise in EP-A 0 545 303, EP-A 0 576 970 und EP-A 0 582 194 beschrieben.

30

Gut geeignete Katalysatoren sind beispielsweise in WO 97/19980, Seite 3, Zeile 16 bis Seite 11, Zeile 17 beschrieben.

Ganz besonders bevorzugte Metallocenkomponenten der Katalysator- 35 systeme sind

rac.-Dimethylsilylenbis(2-methylbenzindenyl)zirkondichlorid

rac.-Dimethylsilylenbis(2-ethylbenzindenyl)zirkondichlorid

rac.-Dimethylsilylenbis(2-methylindenyl)zirkondichlorid

40 rac.-Dimethylsilylenbis(2,4-dimethylindenyl)zirkondichlorid

rac.-Dimethylsilylenbis(2,4,7-trimethylindenyl)zirkondichlorid

rac.-Dimethylsilylenbis(2-methyl-4-isopropylindenyl)zirkondichlorid

rac.-Dimethylsilylenbis(2-methyl-4,6-diisopropylindenyl)zirkondi-

45 chlorid

rac.-Dimethylsilylenbis(2-methyl-4-phenylindenyl)zirkondichlorid

rac.-Dimethylsilylenbis(2-ethyl-4-phenylindenyl)zirkondichlorid

- rac.-Dimethylsilylenbis(2-methyl-4-naphthylindenyl)zirkondichlorid
rac.-Ethylenbis(2-methylbenzindenyl)zirkondichlorid
rac.-Ethylenbis(2-ethylbenzindenyl)zirkondichlorid
5 rac.-Ethylenbis(2-methylindenyl)zirkondichlorid
rac.-Ethylenbis(2,4-dimethylindenyl)zirkondichlorid
rac.-Ethylenbis(2,4,7-trimethylindenyl)zirkondichlorid
rac.-Ethylen(2-methyl-4-isopropylindenyl)zirkondichlorid
rac.-Ethylenbis(2-methyl-4,6-diisopropylindenyl)zirkondichlorid
10 rac.-Ethylenbis(2-methyl-4-phenylindenyl)zirkondichlorid
rac.-Ethylenbis(2-ethyl-4-phenylindenyl)zirkondichlorid
rac.-Ethylenbis(2-methyl-4-naphthylindenyl)zirkondichlorid

Die Herstellung der Propylenpolymerivate kann in den üblichen,
15 für die Polymerisation von Olefinen verwendeten Reaktoren ent-
weder diskontinuierlich oder vorzugsweise kontinuierlich er-
folgen. Geeignete Reaktoren sind unter anderem kontinuierlich be-
triebene Rührkessel oder Schleifenreaktoren, wobei man gegebenen-
falls auch eine Reihe von mehreren hintereinandergeschalteten
20 Rührkesseln oder Schleifenreaktoren verwenden kann. Die Polyme-
risationsreaktionen lassen sich in der Gasphase in Suspension, in
flüssigen und in überkritischen Monomeren oder in inertnen
Lösungsmitteln durchführen.

25 Die Polymerisationsbedingungen sind an sich unkritisch. Drücke
von 100 bis 350 000 kPa, vorzugsweise 100 bis 250 000 und ins-
besondere 100 bis 100 000 kPa, Temperaturen von 0 bis 400°C, vor-
zugsweise 20 bis 250°C und insbesondere 50 bis 100°C haben sich
als geeignet erwiesen.

30 Das mittlere Molekulargewicht der Polymeren kann mit den in der
Polymerisationstechnik üblichen Methoden gesteuert werden,
beispielsweise durch Zufuhr von Molekulargewichtsreglern, wie
Wasserstoff, welche zu einer Reduzierung des Molekulargewichts
35 des Polymeren führt oder durch Variation der Polymerisations-
temperatur, wobei hohe Polymerisationstemperaturen üblicherweise
ebenfalls zu reduzierten Molekulargewichten führen.

Die erfindungsgemäßen Propylenhomo und -copolymeren haben im
40 allgemeinen einen Schmelzflußindex (Melt Flow Rate, MFR) gemessen
bei 230°C und 2,16 kg Auflagegewicht nach DIN 53735 im Bereich von
10 bis 100, vorzugsweise im Bereich von 40 bis 80 und ins-
besondere im Bereich von 50 bis 65 g/10 min.

Die Molekulargewichtsverteilung der erfindungsgemäßen Propylen-homo und -copolymere Mw/Mn, bestimmt mittels GPC bei 140°C in 1,2,4-Trichlorbenzol gegen Polypropylenstandard, liegt im allgemeinen im Bereich von 1,2 bis 3,0, vorzugsweise 1,2 bis 2,5.

5

Sowohl das Molekulargewicht Mw, die Molekulargewichtsverteilung Mw/Mn, sowie insbesondere der MFR-Wert können auch mit der Methode des peroxidisch initiierten Abbaus eines Ausgangspolymerisats, vorteilhaft in einem Extruder, eingestellt werden.

10 Diese Methode ist dem Fachmann bekannt.

Die erfindungsgemäßen Homopolymerisate des Propylens haben im allgemeinen einen Schmelzpunkt, bestimmt mit der Methode der Differential Scanning Calorimetrie (DSC) im Bereich von 80°C bis 15 170°C, vorzugsweise im Bereich von 135°C bis 165°C und insbesondere im Bereich von 140°C bis 165°C.

Die erfindungsgemäßen Copolymerisate des Propylens mit C₂- bis C₁₀-Alk-1-enen haben im allgemeinen einen Schmelzpunkt, bestimmt 20 mit der Methode der Differential Scanning Calorimetrie (DSC) (Aufheizgeschwindigkeit 20°C/min.), im Bereich von 60°C bis 160°C, vorzugsweise im Bereich von 80 bis 150°C und insbesondere im Bereich von 100°C bis 150°C.

25 Der Pentadengehalt mmmm, mit anderen Worten die Isotaktizität, der erfindungsgemäßen Homopolymerisate, bestimmt mit der Methode der ¹³C-NMR-Spektroskopie, liegt üblicherweise im Bereich von 60 % bis 99 %, vorzugsweise im Bereich von 80 % bis 98 %.

30 Die xylolöslichen Anteile der erfindungsgemäßen Propylenhomo und -copolymeren sind üblicherweise geringer als 1,5 Gew.-%, vorzugsweise geringer als 1,0 Gew.-%.

35 Die genannten xylolöslichen Anteile X_L wurden folgendermaßen bestimmt:

In einen 1-Liter-Dreihalskolben mit Rührer, Rückflußkühler und Thermometer wurden 500 ml destilliertes Xylol (Isomerengemisch) eingefüllt und auf 100°C erhitzt. Bei dieser Temperatur wurde das 40 Polymere eingefüllt, anschließend auf den Siedepunkt des Xylols erhitzt und 60 min am Rückfluß gehalten. Anschließend wurde die Wärmezufuhr abgebrochen, innerhalb von 20 min mit einem Kältebad auf 5°C abgekühlt und dann wieder auf 20°C erwärmt. Diese Temperatur wurde für 30 min gehalten. Das ausgefallene Polymerisat 45 wurde abfiltriert und von dem Filtrat exakt 100 ml in einen vorher tarierten 250-ml-Einhalskolben gefüllt. Daraus wurde das Lösungsmittel am Rotationsverdampfer entfernt. Anschließend

wurde der verbleibende Rückstand im Vakuumtrockenschrank bei 80°C/200 Torr für 2 h getrocknet. Nach dem Erkalten wurde ausgewogen.

5 Der xylollösliche Anteil ergibt sich aus

$$X_L = \frac{g \times 500 \times 100}{G \times V}$$

X_L = xylollöslicher Anteil in %

10 g = gefundene Menge

G = Produkteinwaage

V = Volumen der eingesetzten Filtratmenge

Der chemisch gebundene Comonomeranteil der erfindungsgemäßen
15 vorzugsweise statistischen Copolymerisate des Propylens mit C₂- bis C₁₀-Alk-1-enen, gemessen mit der Methode der ¹³C-NMR-Spektroskopie, liegt im allgemeinen im Bereich von 0,001 bis 35 mol-%, vorzugsweise im Bereich von 0,01 bis 15 mol-%, bezogen auf das Copolymer. Als C₂- bis C₁₀-Alken kommen insbesondere Ethylen,
20 1-Buten und deren Gemisch in Frage.

Ein gut geeignetes Propylenpolymerisat ist das Homopolypropylen NOVOLEN M NX 50081 der Targor GmbH (vorher
BASF Aktiengesellschaft).

25

Die erfindungsgemäßen Formkörper (Spritzgußartikel) werden im allgemeinen mit den üblichen, dem Fachmann bekannten, Spritzgieß-Verfahren hergestellt.

30 Der E-Modul der erfindungsgemäßen Propylenhomo und -copolymeren, gemessen im Zugversuch nach ISO 527, liegt im allgemeinen im Bereich von 1300 bis 7500, vorzugsweise im Bereich von 1500 bis 7500.

35 Der Haze, als Komplementärwert für Transparenz, bestimmt nach ASTM D 1003, beträgt für die erfindungsgemäßen Propylenhomo und -copolymeren weniger als 10, vorzugsweise weniger als 8 %.

Die erfindungsgemäßen Spritzgieß-Artikel können noch die üblichen
40 Thermoplast-Additive in den üblichen Mengen enthalten. Als Additive kommen in Frage Antistatika, Gleitmittel, wie Fettsäureamide, beispielsweise Erucasäureamid, Stabilisatoren, Neutralisationsmittel, wie Calciumstearat, Pigmente und außerdem anorganische Füllstoffe wie Talkum, Aluminiumoxid, Aluminiumsulfat,
45 Bariumsulfat, Calciummagnesiumcarbonat, Siliciumdioxid, Titan-

dioxid, Glasfasern sowie organische Füllstoffe wie Polyester, Polystyrol, Polyamid und halogenierte organische Polymere.

Bevorzugte Additive sind außerdem Nucleierungsmittel, wie
5 Talkum, Alkali- oder Aluminium-Salze von Carbon- und Alkyaryl-säuren, bestimmte Polymere wie Polyvinylcylohexan oder Polycyclopenten und Polyhydroxyverbindungen, wie Sorbitol-Derivate. Besonders bevorzugt sind Sorbitol-Derivate.

10 Die erfindungsgemäßen Propylenhomo und -copolymeren sind gut geeignet zur Herstellung von Formkörpern, vorzugsweise von Hohlkörpern, insbesondere von Spritzgiessartikeln für diverse Verwendungen, wie exemplarisch im folgenden beschrieben.

15 Die erfindungsgemäßen Propylenhomo und -copolymeren sind geeignet für Verwendungen (Anwendungen)

im Audio/Video/Computer-Bereich
wie CD/CD-ROM Verpackungen, Cassettenhüllen (Audio/Video), Boxen
20 für Disketten und Bänder;

im Medizinbereich
wie Petrischalen, Küvetten/Blutanalyseröhrchen, Pipetten, Einmal-pipettenspitzen, Arzneimittelverpackungen, insbesondere Dosen
25 oder Deckel, Spritzen-Zylinder, Milchpumpen, Verpackungen für Tabletten, Mundstücke für Inhalatoren;

für Molkerei-Lebensmittel-Verpackungen
wie Joghurtbecher, Dessertbecher, Käseverpackungen, Pastetenver-
30 packungen, Feinkostbecher, Portionsbehälter, Menüschenalen, Gewürz-behälter;

im Haushaltsartikelbereich
wie Trinkbecher, Behälter für Lebensmittel, Ferrero®, Tupper-
35 ware®, Mikrowellenanwendungen, Catering, spritzgeblasene Behälter, Wasserentkalkerfilter, Brauereifilter, Kleiderbügel, Isolierkannen, Babyflaschen, Deckel für Babyflaschen, Schnullerteile;

40 im Büroartikelbereich
wie Ablagekästen, Sortierkästen, Magazinkästen, Stehsammler, Zeichenutensilien;

im Kosmetikverpackungsbereich
45 wie Salbenbehälter, Kappen, Hülsen, Feuchttuchboxen, Dosen, Deo-roller (Kugel und Gehäuse);

für Verschlüsse, Kappen, Deckel allgemeiner Art;
Waschmittelverpackungen
wie Dosierbehälter, Kugel;

5 im Sanitärbereich

wie Zahnbürstenköcher, Zahnpastenbehälter - wie Tuben, Dosier-
spender - Becher, Bürstenkörper, Ablagen im Badezimmer, Bade-
zimmerschränke, Spiegelschränke, Toilettensitze, Hotelseifenspender;

10 im Elektrogerätebereich

wie Kaffeemaschinengehäuse, Sichtfenster für Kaffeemaschinen oder
Wasserkocher, Eierkocherabdeckungen, Külschränkenteile - wie
Gemüsefächer - Lichtleiter - z. B. in Autos - Personenwaagen,
Bügeleisen, Wasserbehälter - wie Wasserkocherdeckel - Lampen-

15 abdeckungen;

im Lager- und Transportbehälterbereich

wie Schraubenbehälter, Werkzeugebehälter, Sichtfenster, Tier-
transportbehälter, Schmuck- und Geschenkverpackungen - wie

20 Swatch®-Verpackungen -, Körbe, Wandhalter;

im Schreibgerätebereich

wie Schreiberhülsen;

25 im Spielzeugbereich

wie Spielkartenverpackungen, Spielzeug-Aufbewahrungsbehälter -
für zum Beispiel Lego®-Bausteine;

im Laborbedarfsbereich

30 wie Meßbecher, Meßzylinder, Laborflaschen - beispielsweise für
aggressive Substanzen - Eimer;

Die erfindungsgemäßen Propylenhomo und -copolymerisate sind
weiterhin gut geeignet zur Herstellung von Formkörpern, vorzugs-

35 weise Spritzgußartikel

wie Kartuschen, Klipse und Ringe - z. B. für Vorhänge - Chip-Kar-
ten, Chipkartenschutzhüllen, Köcher;

im Werkzeugbereich

40 wie Werkzeuggriffe;

im Kraftfahrzeugbereich

wie Abdeckungen für Innenbeleuchtungen, Glasersatz, Polycarbonat-
oder Polystyrolersatz;

45

im Möbelbereich, vorzugsweise Möbel für den Außenbereich,
wie transparente, eingefärbte oder nicht eingefärbte Gartenmöbel.

Patentansprüche

1. Verwendung von Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens mit C₂-C₁₀-Alk-1enen, die durch die Polymerisation der entsprechenden Monomeren mit Metallocenkatalysatoren erhältlich sind, zur Herstellung von Formkörpern.
- 10 2. Verwendung von Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens nach Anspruch 1 zur Herstellung von Spritzgießartikeln für den Audio-, Video- oder EDV-Bereich.
- 15 3. Verwendung von Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens nach Anspruch 1 zur Herstellung von Spritzgießartikeln für den Medizinbereich.
- 20 4. Verwendung von Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens nach Anspruch 1 zur Herstellung von Spritzgießartikeln für Verpackungen im Molkerei- oder Lebensmittelverpackungsbereich.
- 25 5. Verwendung von Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens nach Anspruch 1 zur Herstellung von Spritzgießartikeln für den Haushaltsartikelbereich.
- 30 6. Verwendung von Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens nach Anspruch 1 zur Herstellung von Spritzgießartikeln für den Lager- und Transportbehälterbereich.
- 35 7. CD- oder CD-ROM-Verpackungen aus Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens mit C₂-C₁₀-Alk-1enen, die durch die Polymerisation der entsprechenden Monomeren mit Metallocenkatalysatoren erhältlich sind.
- 40 8. Petrischalen oder Spritzenzylinder aus Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens mit C₂-C₁₀-Alk-1enen, die durch die Polymerisation der entsprechenden Monomeren mit Metallocenkatalysatoren erhältlich sind.
- 45 9. Joghurtbecher, Trinkbecher, Lebensmittelbehälter, Haushaltsfilter aus Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens mit C₂-C₁₀-Alk-1enen, die durch die Polymerisation der entsprechenden Monomeren mit Metallocenkatalysatoren erhältlich sind.

9

10. Möbel für den Außenbereich, Kühlmöbelinnenteile aus Homopolymerisaten des Propylens oder Copolymerisaten des Propylens mit C₂-C₁₀-Alk-1enen, die durch die Polymerisation der entsprechenden Monomeren mit Metallocenkatalysatoren erhältlich
5 sind.

10

15

20

25

30

35

40

45