



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 878 567 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.7: **D01F 6/06**, D01F 6/46,
D01F 1/10

(21) Anmeldenummer: **98107669.8**

(22) Anmeldetag: **28.04.1998**

(54) **Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellte textile Flächengebilde**

Polyolefin fibres and polyolefin yarns and textile materials thereof

Fibres de polyoléfines et fils de polyoléfines et produits textiles les utilisant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **14.05.1997 DE 19720135**
30.05.1997 DE 19722579

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.1998 Patentblatt 1998/47

(73) Patentinhaber: **Borealis GmbH**
2323 Schwechat-Mannswörth (AT)

(72) Erfinder:

- **Rätzsch, Manfred, Prof. Dr.**
4202 Kirchschlag (AT)
- **Panzer, Ulf, Dr.**
4320 Perg (AT)
- **Hesse, Achim, Dr.**
4020 Linz (AT)
- **Reichelt, Norbert, Dr.**
4501 Neuhofen (AT)
- **Kirchberger, Manfred, Ing.**
4731 Prambachkirchen (AT)

- **Niedersüss, Peter, Ing.**
4020 Linz (AT)
- **Wolfsberger, Anton, Ing.**
4210 Engerwitzdorf (AT)

(74) Vertreter: **VA TECH Patente GmbH & Co**
Stahlstrasse 21a
4031 Linz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 412 518	EP-A- 0 571 810
EP-A- 0 629 720	EP-A- 0 743 380
WO-A-94/09193	WO-A-94/17226
WO-A-96/01916	WO-A-96/06966
WO-A-96/26308	DE-A- 19 506 083
GB-A- 983 434	US-A- 5 460 884

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

EP 0 878 567 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft durch Schmelzeverarbeitung hergestellte Polyolefinfasern und Polyolefingarne hoher Festigkeit und Dehnung, insbesondere nicht-nachverstreckte Polyolefinfasern und Polyolefingarne, und daraus hergestellte textile Flächengebilde.

[0002] Fasern, Garne und textile Flächengebilde aus Polypropylen sind bekannt (US 3 092 891; Folien, Gewebe und Vliesstoffe aus Polypropylen", S.175-189, VDI-Verlag Düsseldorf 1979; Moore, P., Polypropylene-Handbook" S. 350-358, Carl-Hanser-Verlag München 1996).

[0003] Die Herstellungsverfahren für Fasern und Garne auf Basis von Polypropylen unterscheiden sich durch Spinnengeschwindigkeit und Nachbehandlung der Spinnfäden.

[0004] Bekannte Herstellungsverfahren für Polypropylen-Stapelfasern durch Schmelzspinnen sind das Schnellspinnverfahren und das Kurzspinnverfahren.

[0005] Bei der Herstellung von Stapelfasern auf Basis von Polypropylen nach dem Schnellspinnverfahren, bereits bekannt als Schnellspinnprozess für das Ausspinnen von Polyester- oder Polyamidfäden, werden die Filamente mit hoher Geschwindigkeit (500 bis 2000 m/min.) von der Spinn Düse abgezogen. Da bei diesem Verfahren keine vollständige Orientierung der Polypropylen-Makromoleküle erfolgt, müssen die hergestellten Filamente in einem weiteren Arbeitsgang verstreckt werden. Dies erfolgt zumeist in Kombination mit anderen Nachverarbeitungsschritten.

[0006] Bei der Herstellung von Stapelfasern auf Basis von Polypropylen nach dem Kurzspinnverfahren wird bei sehr niedrigen Spinnengeschwindigkeiten (30 bis 150 m/min) gearbeitet, dadurch können die Kühlzonen der Spinnanlagen sehr kurz dimensioniert werden [Schweitzer, A., Chemiefasern/Textilindustrie 88 (1986), 671-674]. Die niedrigen Spinnengeschwindigkeiten ermöglichen ein direktes kontinuierliches Zuführen der zu Spinnkabeln zusammengeführten Filamente auf die Streck- und Nachfolgeeinrichtungen.

[0007] Nach der Technologie des Schnellspinnverfahrens erfolgt ebenfalls das "Vororientierte-Garn-Spinnen" ["Pre-Oriented-Yarn (POY)-Spinning"], bei dem die aus der Spinn Düse austretenden Fäden nach dem Durchlaufen des Blasschachtes von schnellaufenden Galetten bzw. direkt vom Wickler mit 1000 bis 5000 m/min abgezogen und auf Kreuzspulen gewickelt werden. Die Fasereigenschaften werden dabei maßgeblich durch die eingebrachte Orientierung aus dem schmelzförmigen Zustand bestimmt [Wulfhorst, B., Chemiefasern/Textilindustrie 92(1990), 971-976]. Dieser Orientierungseffekt resultiert aus der Differenz zwischen Extrusionsgeschwindigkeit und der Abzugs- bzw. Aufwickelgeschwindigkeit.

[0008] Vergleichbare Verhältnisse zur Beeinflussung der Fasergrundeigenschaften gelten auch für das Spinnvliesverfahren. Beim Spinnvliesverfahren werden

die Filamente durch die Kühlzone entweder durch beschleunigte Fallrohrluft oder pressluftbetriebene Düsen abgezogen [Fourne', F., Chemiefaser-Textilindustrie 95 (1993), 811-822]. Die hergestellten unverstreckten Filamente werden in flächiger, ungeordneter Form auf einem siebförmigen Transportband abgelegt und in einem Nachverarbeitungsschritt durch Applikation von Thermobondier- (mittels Kalanderverfestigung) oder Vernaldelungsprozessen zum Spinnvlies weiterverarbeitet.

[0009] Eine spezielle Variante der Vliesherstellung stellt die BlASFaser- (Melt-Blow) - Spinn-technologie dar, bei der die Fadenbildung unter Applikation eines hocherhitzten Luftstromes um die Kapillardüsenöffnungen erfolgt [Fourne', F. Chemiefasern/Textilindustrie 81 (1979), 445-449]. Der Luftstrom zerteilt den schmelzflüssigen Polymerfaden in viele kleine Einzelfäserchen mit sehr geringem Durchmesser und bewirkt gleichzeitig eine Verstreckung der Einzelfäden. Die Weiterverarbeitung der auf dem Siebtransportband abgelegten Fasern oder Filamente erfolgt entsprechend der Spinnvlies-technologie.

[0010] Bei der Herstellung hochfester Filamentgarne [Fully Drawn Yarn (FDY)] werden die Filamente mit Hilfe von Galetten aus der Spinn Düse abgezogen und in Nachfolgeeinrichtungen aus Reckeinrichtung und Wickler weiterverarbeitet. Die Herstellung hochfester Filamentgarne kann sowohl nach dem Kurzspinnverfahren als auch nach dem Schnellspinnverfahren erfolgen. Zusätzlich zur Verstreckung erfolgt beim Bulk-Continuous-Filament"-Verfahren eine dreidimensionale Kräuselung durch Texturierungsvorrichtungen [Busmann, M., Chemiefasern/Textilindustrie 35(1986) 87, 668-672].

[0011] Die Eigenschaften der Fasern, Garne und textilen Flächengebilde werden durch das Herstellungsverfahren und die eingesetzten Polypropylene bestimmt.

[0012] Ein Zusatz von Nukleierungsmitteln führt zu einem Absinken der Festigkeit der Fasern (Richeson, G., ANTEC'96, 2305-2311). Rezepturen mit Füllstoffen wie Calciumcarbonat [Nago, S., J. Appl. Polymer Sci. 62 (1996), 81-86] oder Poly(methylsesquioxan) [Nago, S., J. Appl. Polymer Sci. 61(1996), 2355-2359] ergeben nach Verspinnen und Verstreckung mikroporöse Fasern. Fasern erhöhter Wärmeformbeständigkeit lassen sich durch Verspinnen von Polypropylen-Blends mit Polyethylenterephthalat [Qin, Y., J. Appl. Polymer Sci. 61 (1966), 1287-1292] oder mit flüssigkristallinen Polymeren [Qin, Y., Polymer 34(1993), 3597] herstellen.

[0013] Fasern aus Polypropylenen besitzen den Nachteil einer relativ niedrigen Zugdehnung. Ein Zusatz von Elastomeren wie Ethylen-Propylen-Kautschuk oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk führt zu einer Erhöhung der Dehnung, aber gleichzeitig zu einem starken Abfall der Festigkeit der Polypropylenfasern und Polypropylengarne.

[0014] In EP-A 0 412 518 sind gepfropfte Ethylen-Propylen-Copolymere geoffentbart, die mit Hilfe von hydrolysierbaren Silanen hergestellt wurden. Sie sind ver-

netzt. Vernetzte Copolymere eignen sich jedoch nicht zum Verspinnen. Gemäß EP-A 0 517 810 können Blends mit hoher Schlagzähigkeit hergestellt werden, wenn darin ein PP mit sehr breiter Molgewichtsverteilung, nämlich einem M_w/M_n -Verhältnis von 8 bis 60 enthalten ist. Weiters beschreibt DE-A 195 06 083 Vliese aus Cellulose-Stapelfasern und PP-Stapelfasern, wobei die PP-Fasern mit bis zu 15 % eines mit Maleinsäureanhydrid gefropften PP enthalten und WO 96/26308 beschreibt anfärbare Polyolefinfasern, die ein mit polaren Monomeren, die eine Doppelbindung enthalten, gefropftes PP enthalten.

[0015] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand in der Entwicklung von Polyolefinfasern und Polyolefingarnen hoher Festigkeit und Dehnung, insbesondere von nichtnachverstreckten Polyolefinfasern und Polyolefingarnen, und daraus hergestellten textilen Flächengebilden.

[0016] Die erfindungsgemäße Aufgabe wurde durch Schmelzeverarbeitung hergestellte Polyolefinfasern und Polyolefingarne hoher Festigkeit und Dehnung, insbesondere nichtnachverstreckte Polyolefinfasern und Polyolefingarne mit Kapillartitern von 1 bis 10 dtex und Zugdehnungen über 130% bei Zugfestigkeiten von mindestens 15 cN/tex, und daraus hergestellten textilen Flächengebilden gelöst, wobei die Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellte textile Flächen-

gebilde erfindungsgemäss aus Polypropylenmischungen bestehen, die einerseits aus

A) 0,05 bis 10 Masse%, vorzugsweise 0,2 bis 3 Masse%, modifizierten Propylenpolymeren mit Schmelzindices von 0,1 bis 50 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, bevorzugt 1 bis 40 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, und einem Quotienten aus der Grenzviskosität des modifizierten Polypropylens und der Grenzviskosität des nichtmodifizierten Polypropylens mit weitgehend gleichem Molmassen-Gewichtsmittel von 0,20 bis 0,95, die

a) durch Behandlung von Propylen-Homopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen und Ethylen bzw. alpha -Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen sowie von Mischungen der genannten Polypropylene mit mehrfunktionell ethylenisch ungesättigten Monomeren in Gegenwart ionisierender Strahlung bzw. thermisch zerfallenden Radikalbildnern, oder

b) durch Umsetzung von funktionalisierten Polypropylenen, bevorzugt von Säureund/oder Säureanhydridgruppen enthaltenden Polypropylenen, mit mehrfunktionellen Verbindungen entgegengesetzter Reaktivität, bevorzugt mit C2- bis C16 - Diaminen und/ oder C2- bis C16 - Diolen, oder

c) durch hydrolytische Kondensation von Polypropylenen, die hydrolysierbare Silangruppen

enthalten, hergestellt worden sind, und andererseits aus

B) 99,95 bis 90 Masse%, vorzugsweise 99,8 bis 97 Masse%, nichtmodifizierten Propylenpolymeren, wobei die nichtmodifizierten Propylenpolymere aus

1) üblichen Propylenpolymeren, bevorzugt unter Anwendung von Ziegler-Natta-Katalysatoren oder Metallocenkatalysatoren hergestellten Propylenhomopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen, Ethylen und/oder alpha -Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen mit einem Propylengehalt von 80,0 bis 99,9 Masse% in Form von statistischen Copolymeren, Blockcopolymeren und/oder statistischen Blockcopolymeren, mit Schmelzindices von 0,1 bis 300 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, bevorzugt 1 bis 100 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, die in den Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden zu 50 bis 99 Masse%, enthalten sein können, und/oder 2) einer Polyolefinmischung mit einem M_w/M_n -Verhältnis von 2 bis 6 und einem Schmelzindex von 1 bis 40 g/10 min bei 230 °C/2,16 kp, die aus

2.1) 60 bis 98 Masse% eines kristallinen Copolymeren aus 85 bis 99,5 Masse% Propylen und 15 bis 0,5 Masse% Ethylen und/oder einem alpha -Olefin der allgemeinen Formel $CH_2=CHR$, wobei R ein linearer oder verzweigter Alkylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen ist,

2.2) 2 bis 40 Masse% eines elastischen Copolymeren aus 20 bis 70 Masse% Ethylen und 80 bis 30 Masse% Propylen und/oder einem alpha -Olefin der allgemeinen Formel $CH_2=CHR$, wobei R ein linearer oder verzweigter Alkylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen ist, besteht,

wobei die Polyolefinmischung in den Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden bis 99 Masse%, bevorzugt 10 bis 80 Masse%, enthalten sein kann, bestehen,

und wobei weiterhin in den Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden 0,01 bis 5 Masse% Hilfsstoffe, bezogen auf die Polyolefine, enthalten sein können.

[0017] Die in den Polyolefinfasern und Polyolefingarnen hoher Festigkeit und Dehnung und daraus hergestellten textilen Flächengebilden gegebenenfalls enthaltenen modifizierten Propylenpolymere A) sind Propylenpolymere, die durch radikalische Kopplungsreaktionen oder polymeranaloge Umsetzungen funktionali-

sierter Polypropylene hergestellt wurden.

[0018] Die Ausgangsprodukte für die modifizierten Propylenpolymere A) sind bevorzugt Propylen-Homopolymere als auch aus Copolymeren aus Propylen und alpha-Olefinen mit 2 bis 18 C-Atomen sowie Mischungen der genannten Polypropylene. Besonders bevorzugte Ausgangsprodukte für diese modifizierten Propylenpolymere sind Polypropylen - Homopolymere, statistische Propylen - Copolymeren, Propylen-Blockcopolymeren und/oder statistische Propylen-Blockcopolymeren.

[0019] Beispiele für diese durch radikalische Koppelungsreaktionen erzeugten modifizierten Propylenpolymere A) sind:

modifizierte Polypropylene durch Umsetzung von Polypropylenen mit Bismaleimidverbindungen in der Schmelze (EP 574 801 ; EP 574804), modifizierte Polypropylene durch Behandlung von Polypropylenen mit mehrfunktionell ethylenisch ungesättigten Monomeren unter Einwirkung ionisierender Strahlung (EP 678527), modifizierte Polypropylene durch Behandlung von Polypropylenen mit mehrfunktionell ethylenisch ungesättigten Monomeren in Gegenwart von Peroxiden in der Schmelze (EP 688817; EP 450342).

[0020] Die durch polymeranaloge Umsetzungen erzeugten modifizierten Propylenpolymere A) lassen sich durch Umsetzung funktionalisierter Polypropylene mit mehrfunktionellen Verbindungen entgegengesetzter Reaktivität herstellen.

[0021] Beispiele für durch polymeranaloge Umsetzungen erzeugte modifizierte Propylenpolymere A) sind:

modifizierte Polypropylene durch Umsetzung von Maleinsäureanhydridgepfropftem Polypropylen mit Diaminen oder Polyglycolen (EP 177401; JP 08 176 365), modifizierte Polypropylene durch Umsetzung von Säure- oder Säureanhydridgruppen enthaltenden Polypropylenen mit Epoxy-, Hydroxy- oder Aminogruppen enthaltenden Polymeren (EP 307684; EP 299486).

[0022] Die modifizierten Propylenpolymere A) können ebenfalls durch hydrolytische Kondensation von Polypropylenen, die hydrolysierbare Silangruppen enthalten, hergestellt werden. Beispiele bilden die in DE 4107635 oder US 47 14 716 beschriebenen Produkte.

[0023] Für die Polyolefinfasern und Polyolefinarme und daraus hergestellten textilen Flächengebilde werden als modifizierten Propylenpolymere A), die durch Behandlung von Propylen-Homopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen und Ethylen bzw. alpha-Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen sowie von Mischungen der genannten Polypropylene mit mehrfunktionell ethylenisch ungesättigten Monomeren in Gegenwart von thermisch zerfallenden Radikaldnern hergestellt wur-

den, insbesondere solche modifizierte Propylenpolymere bevorzugt, die nach einem kontinuierlichen Verfahren hergestellt worden sind, bei dem

1) Polypropylenpartikel in Form von Pulvern, Granulaten oder Griessen mit einer bevorzugten Korngröße im Bereich von 0,001 bis 7 mm, die aus

1.1) Propylen-Homopolymeren, insbesondere aus Propylen-Homopolymeren mit bimodaler Molmassenverteilung, Molmassen-Gewichtsmitteln M_w von 500000 bis 1500000 g/mol, Molmassen-Zahlenmitteln M_n von 25000 bis 100000 g/mol und M_w / M_n -Werten von 5 bis 60, die in einer Reaktorkaskade unter Einsatz von Ziegler-Natta-Katalysatoren oder Metallocen-katalysatoren hergestellt wurden, und/oder aus

1.2) Copolymeren aus Propylen und alpha-Olefinen mit 2 bis 18 C-Atomen, bevorzugt aus statistischen Propylen-Copolymeren, Propylen-Blockcopolymeren, statistischen Propylen-Blockcopolymeren und/oder elastomeren Polypropylenen, oder aus Mischungen der genannten modifizierten Polypropylene, bestehen,

in einem kontinuierlichen Mischer mit 0,05 bis 3 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Polypropylene, an Acylperoxiden, Alkylperoxiden, Hydroperoxiden Peroxycarbonaten und/oder Perestern als thermisch zerfallende Radikalbildner, deren thermischer Zerfall bevorzugt unterhalb 210°C abgeschlossen ist und die gegebenenfalls mit inerten Lösungsmitteln verdünnt sind, unter Erwärmung auf 30 bis 100 °C, bevorzugt auf 70 bis 90°C, gemischt worden sind,

2) leichtflüchtige bifunktionelle Monomere, insbesondere C4- bis C10- Diene und/oder C7- bis C10-Divinylverbindungen, durch die Polypropylenpartikel aus der Gasphase, bevorzugt in kontinuierlichen Durchflusssystemen als kontinuierliche Gas-Feststoff-Absorber, bei einer Temperatur T von 20°C bis 120 °C, vorzugsweise von 60 bis 100°C, und einer mittleren Sorptionszeit von τ_s von 10s bis 1000 s, bevorzugt 60 s bis 600 s, sorbiert worden sind, wobei in den Polypropylenpartikeln der Anteil der bifunktionell ungesättigten Monomeren 0,01 bis 10 Masse%, bevorzugt 0,05 bis 2 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Polypropylene, beträgt, nachfolgend

3) die Polypropylenpartikel, in denen die Acylperoxide, Alkylperoxide, Hydroperoxide, Peroxycarbonate und/oder Perester als thermisch zerfallende Radikalbildner und die bifunktionell ungesättigten Monomere sorbiert worden sind, unter einer Atmosphäre aus Inertgas und diesen leichtflüchtigen bifunktionellen Monomeren bei 110°C bis 210 °C in kontinuierlich arbeitenden Knetern oder Extrudern,

vorzugsweise in Doppelschneckenextrudern, aufgeschmolzen worden sind und die thermisch zerfallenden Radikalbildner dabei zersetzt worden sind, 4) die Schmelze danach auf 220°C bis 300 °C erwärmt worden ist, wobei nichtumgesetzte Monomere und Zerfallsprodukte entfernt worden sind, und 5) die Schmelze in an sich bekannter Weise granuliert worden ist,

und bei dem vor dem Verfahrensschritt 1) und/oder 5) und /oder vor bzw. während des Verfahrensschrittes 3) und/oder 4) als weitere Hilfsstoffe 0,01 bis 2,5 Masse% Stabilisatoren, 0,1 bis 1 Masse% Antistatika, 0,2 bis 3 Masse% Pigmente, 0,05 bis 1 Masse% Nukleierungsmittel und/oder 0,01 bis 5 Masse% Verarbeitungshilfsmittel, bezogen auf das eingesetzte Polypropylen, zugesetzt worden sind.

[0024] Die für die Herstellung dieses bevorzugten modifizierten Propylenpolymeren A) eingesetzten Polypropylene bestehen insbesondere aus Propylen-Homopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen und alpha -Olefinen mit 2 bis 18 C-Atomen sowie aus Mischungen der genannten Polypropylene. Besonders bevorzugt werden Polypropylenpartikel aus Polypropylenen mit bimodaler Molmassenverteilung, die in einer Reaktorkaskade unter Einsatz von Ziegler-Natta-Katalysatoren oder Metallocenkatalysatoren hergestellt wurden, mit Molmassen-Gewichtsmitteln Mw von 500000 bis 1500000 g/mol, Molmassen-Zahlenmitteln Mn von 25000 bis 100000 g/mol und Mw / Mn -Werten von 5 bis 60, bevorzugt mit Molmassen-Gewichtsmitteln Mw von 600000 bis 1000000 g/mol, Molmassen-Zahlenmitteln Mn von 30000 bis 100000 g/mol und Mw / Mn -Werten von 15 bis 35.

[0025] Beispiele für die bei der Herstellung dieses bevorzugten modifizierten Propylenpolymeren A) eingesetzten thermisch zerfallenden Radikalbildner sind :-

Acylperoxide wie Benzoylperoxid, 4-Chlorbenzoylperoxid, 3-Methoxybenzoylperoxid und/oder Methylbenzoylperoxid;

Alkylperoxide wie Allyl-tert.butylperoxid, 2,2-Bis(tert.butylperoxybutan), 1,1-Bis(tert.butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexan, n-Butyl-4,4-bis(tert.butylperoxy)valerat, Diisopropylaminomethyl-tert.amylperoxid, Dimethylaminomethyl-tert.amylperoxid, Diethylaminomethyl-tert.butylperoxid, Dimethylaminomethyl-tert.butylperoxid, 1.1-Di(tert.amylperoxy)cyclohexan, tert.Amylperoxid, tert. Butylcumylperoxid, tert. Butylperoxid, und/oder 1-Hydroxybutyl-n-butylperoxid;

Perester und Peroxycarbonate wie Butylperacetat, Cumylperacetat, Cumylperpropionat, Cyclohexylperacetat, Di-tert.butylperadipat, Ditert.butylperazelat, Di-tert.butylperglutarat, Di-tert.butylperphthalat, Ditert.butylpersebazat, 4-Nitrocumylperpropionat, 1-Phenylethylperbenzoat, Phenylethylnitroperbenzoat, tert. Butylbicyclo-(2,2,1)heptan-

percarboxylat, tert. Butyl-4-carbomethoxyperbutyrat, tert. Butylcyclobutanpercarboxylat, tert. Butylcyclohexylperoxycarboxylat, tert. Butylcyclopentylpercarboxylat, tert. Butylcyclopropanpercarboxylat, tert. Butyldimethylpercinnamat, tert. Butyl-2-(2,2-diphenylvinyl)perbenzoat, tert. Butyl-4-methoxyperbenzoat, tert. Butylperbenzoat, tert. Butylcarbocyclohexan, tert. Butylpernapththoat, tert. Butylperoxiisopropylcarbonat, tert. Butylpertoluat, tert. Butyl-1-phenylcyclopropylpercarboxylat, tert. Butyl-2-propylperpenten-2-oat, tert. Butyl-1-methylcyclopropylpercarboxylat, tert. Butyl-4-nitrophenylperacetat, tert. Butylnitrophenylperoxycarbamat, tert. Butyl-N-succinimidopercarborylat, tert. Butylpercrotonat, tert. Butylpermaleinsäure, tert. Butylpermethacrylat, tert. Butylperoctoat, tert. Butylperoxyisopropylcarbonat, tert. Butylperisobutytrat, tert. Butylperacrylat und/oder tert. Butylperpropionat;

[0026] Mit Vorteil werden ebenfalls Mischungen dieser thermisch zerfallenden Radikalbildner bei der Herstellung dieses bevorzugten modifizierten Propylenpolymeren A) eingesetzt.

[0027] Bei der Herstellung dieses bevorzugten modifizierten Propylenpolymeren A), die in den erfindungsgemässen Polyolefinfasern, Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden gegebenenfalls enthalten sind, können als bifunktionell ungesättigte Monomere alle aus Gasphase sorbierbaren bifunktionell ungesättigten monomeren Verbindungen eingesetzt werden, die mit Hilfe von freien Radikalen polymerisierbar sind. Bevorzugt angewandt werden folgende bifunktionell ungesättigten Monomere:

Divinylverbindungen wie Divinylanilin, m-Divinylbenzen, p-Divinylbenzen, Divinylpentan und/oder Divinylpropan;

Allylverbindungen wie Allylacrylat, Allylmethacrylat, Allylmethylmaleat und/oder Allylvinylether;

Diene wie Butadien, Chloropren, Cyclohexadien, Cyclopentadien, 2,3-Dimethylbutadien, Heptadien, Hexadien, Isopren, und/oder 1,4-Pentadien ;

[0028] Mit Vorteil werden ebenfalls Mischungen dieser ungesättigten Monomeren bei der Herstellung dieses bevorzugten modifizierten Propylenpolymeren A) eingesetzt.

[0029] Die Sorption dieser leichtflüchtigen bifunktionell ungesättigten Monomeren erfolgt bei der Herstellung dieses bevorzugten modifizierten Propylenpolymeren A) erfindungsgemäss insbesondere in kontinuierlichen Durchflussmischern als kontinuierliche Gas-Feststoff-Absorber.

[0030] Bei der Herstellung dieser bevorzugten Variante der modifizierten Propylenpolymeren A) erfolgt die Erwärmung und das Aufschmelzen der Polypropylenpartikel, in denen die Acylperoxide, Alkylperoxide, Hydroperoxide und/oder Perester als thermisch zerfallende

Radikalbildner und die bifunktionell ungesättigten Monomere sorbiert sind, unter einer Atmosphäre von leichtflüchtigen bifunktionell ungesättigten Monomeren bevorzugt in kontinuierlich arbeitenden Knetern oder Extrudern, vorzugsweise in Doppelschneckenestru-

[0031] Die als nichtmodifizierte Propylenpolymere B) in den in den Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden gegebenenfalls enthaltenen üblichen Propylenpolymeren 1) bestehen bevorzugt aus Propylen-Homopolymeren mit einem Mw/Mn-Verhältnis von 2 bis 4,5 und/oder Copolymeren aus Propylen und alpha -Olefinen mit 2 bis 18 C-Atomen sowie aus Mischungen der genannten Polypropylene.

[0032] Die in den in den Polyolefinfasern und Polyolefingarnen hoher Festigkeit und Dehnung und daraus hergestellten textilen Flächengebilden gegebenenfalls enthaltenen Hilfsstoffe sind bevorzugt 0,01 bis 2,5 Masse% Stabilisatoren, 0,1 bis 1 Masse% Antistatika, 0,2 bis 3 Masse% Pigmente, 0,05 bis 1 Masse% Nukleierungsmittel und/oder 0,01 bis 1 Masse% Verarbeitungshilfsmittel. Diese Hilfsstoffe können bereits in den bei der Schmelzeverarbeitung eingesetzten Komponenten A) und/oder B) enthalten sein oder zusätzlich diesen Komponenten zugefügt werden.

[0033] Als Stabilisatoren werden bevorzugt Mischungen aus 0,01 bis 0,6 Masse% phenolischen Antioxidantien, 0,01 bis 0,6 Masse% 3-Arylbenzofuranonen, 0,01 bis 0,6 Masse% Verarbeitungstabilisatoren auf Basis von Phosphiten, 0,01 bis 0,6 Masse% Hochtemperaturstabilisatoren auf Basis von Disulfiden und Thioäthern und/oder 0,01 bis 0,8 Masse% sterisch gehinderten Aminen (HALS) eingesetzt.

[0034] Geeignete phenolische Antioxidantien sind 2-tert. Butyl-4,6-dimethylphenol, 2,6-Ditert. butyl-4-methylphenol, 2,6-Di-tert. butyl-4-isoamylphenol, 2,6-Ditert. butyl-4-ethylphenol, 2-tert. Butyl-4,6-diisopropylphenol, 2,6-Dicyclopentyl-4-methylphenol, 2,6-Di-tert. butyl-4-methoxymethylphenol, 2-tert. Butyl-4,6-dioctadecylphenol, 2,5-Ditert. butylhydrochinon, 2,6-Di-tert. butyl-4,4-hexadecyloxyphenol, 2,2'-Methylen-bis(6-tert. butyl-4-methylphenol), 4,4'-Thio-bis-(6-tert. butyl-2-methylphenol), 3(3,5-Ditert. butyl - 4-hydroxyphenyl) propionsäureoctadecylester, 1,3,5-Trimethyl-2,4,6-tris (3',5'di-tert. butyl-4-hydroxybenzyl)benzen und/oder Pentaerythritol-tetrakis[3-(3,5-di-tert. butyl-4-hydroxyphenyl)]propionat.

[0035] Als Benzofuranonderivat ist insbesondere 5,7-Di-tert. butyl-3-(3,4-di-methylphenyl)-3H-benzofuran-2-on geeignet.

[0036] Als HALS-Verbindungen sind Bis-2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidylsebazat und/oder Poly-([1,1,3,3-tetramethylbutyl)-imino]-1,3,5-triazin-2,4,diyl)[2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)-amino]-hexamethylen-4-(2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)-imino] besonders geeignet.

[0037] Als Verarbeitungshilfsmittel können Calciumstearat, Magnesiumstearat und/oder Wachse einge-

setzt werden.

[0038] Die Polyolefinfasern und Polyolefingarne hoher Festigkeit und Dehnung, insbesondere nichtnachverstreckte Polyolefinfasern und Polyolefingarne mit Kapillartitern von 1 bis 10 dtex und Zugdehnungen über 130% bei Zugfestigkeiten von mindestens 15 cN/tex, und daraus hergestellte textile Flächengebilde werden nach einem Verfahren durch Verarbeitung von Polypropylenmischungen in bekannten Schmelzspinnanlagen aus Plastifizierextruder, Spinnpumpe, Schmelzeverteiler, Spinn Düsen, Blasschacht und Nachfolgeeinrichtungen mit den Verfahrensschritten

Aufschmelzen bei Massetemperaturen von 185 bis 310°C,

Überführung der Schmelze mittels Schmelzepumpe zu den Spinn Düsen,

Extrusion in den Blasschacht,

Abzug als Fäden und Weiterverarbeitung in Nachfolgeeinrichtungen hergestellt, wobei erfindungsgemäss

Polypropylenmischungen eingesetzt werden, die einerseits aus

A) 0,05 bis 10 Masse%, vorzugsweise 0,2 bis 3 Masse%, modifizierten Propylenpolymeren mit Schmelzindices von 0,1 bis 50 g/10 min bei 230 °C/ 2,16 kg, bevorzugt 1 bis 40 g/10 min bei 230 °C/ 2,16 kg, und einem Quotienten aus der Grenzviskosität des modifizierten Polypropylens und der Grenzviskosität des nichtmodifizierten Polypropylens mit weitgehend gleichem Molmassen-Gewichtsmittel von 0,20 bis 0,95, die

a) durch Behandlung von Propylen-Homopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen und Ethylen bzw. alpha -Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen sowie von Mischungen der genannten Polypropylene mit multifunktionell ethylenisch ungesättigten Monomeren in Gegenwart ionisierender Strahlung bzw. thermisch zerfallenden Radikalbildnern, oder

b) durch Umsetzung von funktionalisierten Polypropylenen, bevorzugt von Säureund/oder Säureanhydridgruppen enthaltenden Polypropylenen, mit multifunktionellen Verbindungen entgegengesetzter Reaktivität, bevorzugt mit C2- bis C16 - Diaminen und/ oder C2- bis C16 - Diolen, oder

c) durch hydrolytische Kondensation von Polypropylenen, die hydrolysierbare Silangruppen enthalten, hergestellt worden sind, und andererseits aus

B) 99,95 bis 90 Masse%, vorzugsweise 99,8 bis 97 Masse%, nichtmodifizierten Propylenpolymeren, wobei die nichtmodifizierten Propylenpolymere aus

1) üblichen Propylenpolymeren, bevorzugt un-

ter Anwendung von Ziegler-Natta-Katalysatoren oder Metallocenkatalysatoren hergestellten Propylenhomopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen, Ethylen und/oder alpha-Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen mit einem Propylengehalt von 80,0 bis 99,9 Masse% in Form von statistischen Copolymeren, Blockcopolymeren und/oder statistischen Blockcopolymeren, mit Schmelzindices von 0,1 bis 300 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, bevorzugt 1 bis 100 g/10 min bei 230 °C/ 2,16 kg, die in den Polypropylenmischungen zur Herstellung der Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellten textilen Flächengebilden zu 50 bis 99 Masse%, enthalten sein können, und/oder 2) einer Polyolefinmischung mit einem Mw/Mn-Verhältnis von 2 bis 6 und einem Schmelzindex von 1 bis 40 g/10 min bei 230 °C/2,16 kp, die aus

2.1) 60 bis 98 Masse% eines kristallinen Copolymeren aus 85 bis 99,5 Masse% Propylen und 15 bis 0,5 Masse% Ethylen und/oder einem alpha-Olefin der allgemeinen Formel CH₂=CHR, wobei R ein linearer oder verzweigter Alkylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen ist,

2.2) 2 bis 40 Masse% eines elastischen Copolymeren aus 20 bis 70 Masse% Ethylen und 80 bis 30 Masse% Propylen und/oder einem alpha-Olefin der allgemeinen Formel CH₂=CHR, wobei R ein linearer oder verzweigter Alkylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen ist, besteht,

wobei die Polyolefinmischung in den Polypropylenmischungen zur Herstellung der Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellten textilen Flächengebilden bis 99 Masse%, bevorzugt 10 bis 80 Masse%, enthalten sein kann, bestehen, und wobei weiterhin den Polypropylenmischungen zur Herstellung der Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellten textilen Flächengebilden 0,01 bis 5 Masse% Hilfsstoffe, bezogen auf die Polyolefine, zugesetzt werden können.

[0039] Als Plastifizierextruder sind für das Aufschmelzen der Mischungen insbesondere Einschnuckenextruder oder Doppelschnuckenextruder mit Schneckenlängen von 28 bis 30 D, bevorzugt mit angeflanschten statischen oder dynamischen Mischern, geeignet. Durch Temperaturführung und Drehzahl werden Schergeschwindigkeiten von 10^{2-3} bis 10^{3-4} eingestellt.

[0040] Zur gleichmässigen Schmelzedosierung der im Plastifizierextruder aufgeschmolzenen Mischung über den Schmelzeverteiler zum Kapillarwerkzeug werden bevorzugt Diphenyl-beheizte Schmelzepumpen für

die auf 240-310 °C erhitzten Schmelzen eingesetzt.

[0041] Für die Herstellung von Stapelfasern aus den Polypropylenmischungen werden die Fasern erfindungsgemäss mit Hilfe schnellaufender Galetten abgezogen und in Nachfolgeeinrichtungen aus Reckeinheit, Crimper, Fixiereinheit und Schneidmaschine durch Recken, Kräuselung und Schneiden weiterverarbeitet, wobei in Kurtspinnanlagen (Langsam-Spinnen) bei Düsenlochzahlen von 2000 bis 70000 Loch/Düse die Fadenabzugsgeschwindigkeiten auf 60 bis 250 m/min und in Langspinnanlagen (konventionelle Hochgeschwindigkeitsspinnanlagen) bei Düsenlochzahlen von 800 bis 3500 Loch/Düse die Fadenabzugsgeschwindigkeiten auf 350 bis 4000 m/min eingestellt werden.

[0042] Bei Kurzspinnanlagen erfolgt die Kräuselung in einer Stauchkammer, bei Langspinnanlagen über Crimper, dabei ist die Kräuselung zweidimensional.

[0043] Bei Langspinnanlagen, die bevorzugt für feinere Titer geeignet sind, sind die Verarbeitung der Polypropylenmischungen zu Fasern und die Weiterverarbeitung zu Stapelfasern in der Reckstrasse als Nachfolgeeinrichtung getrennte Prozesse. Die extrudierten Fäden werden zunächst zu Faserkabeln zusammengeführt und in Kannen abgelegt, bevor die Weiterverarbeitung in der Reckstrasse erfolgt.

[0044] Für die Herstellung dreidimensional gekräuselter Garne vom Bulked Continuous Filament"-Typ mit Titern von 300 bis 4000 dtex werden die Fasern aus den Polypropylenmischungen erfindungsgemäss mit Hilfe schnellaufender Galetten abgezogen in Nachfolgeeinrichtungen aus Reckeinrichtung, Heissluft-Texturierkammer, Relaxiereinrichtung, Tangeleinrichtung und Wickler durch Recken, Heisslufttexturierung, Kräuselung und Tangelung bei Fadenabzugsgeschwindigkeiten von 1000 bis 4000 m/min weiterverarbeitet. Die Tangelung erspart einen separaten Zwimprozess.

[0045] Für die Herstellung hochfester Filamentgarne vom Fully drawn Yarn"-Typ mit Festigkeitswerten bis 10 cN/dtex, Gesamttiter von 40 bis 3000 dtex und Kapillartitern von 3 bis 14 dtex werden die Fäden aus den Polypropylenmischungen erfindungsgemäss mit Hilfe schnellaufender Galetten abgezogen in Nachfolgeeinrichtungen aus Reckeinrichtung und Wickler weiterverarbeitet, wobei in Kurzspinnanlagen die Fadenabzugsgeschwindigkeiten auf 60 bis 450 m/min und in Langspinnanlagen die Fadenabzugsgeschwindigkeiten auf 350 bis 4000 m/min eingestellt werden.

[0046] Für die Herstellung von Multifilamentgarnen werden die Fäden aus den Polypropylenmischungen erfindungsgemäss in Nachfolgeeinrichtungen aus Verkabler und Wickler weiterverarbeitet.

[0047] Filament-Garne vom "Pre-orientated-Yarn"-Typ ("Vororientiertem Garn"-Typ) mit Kapillartitern von 2 bis 6 dtex und Gesamttitern bis 500 dtex werden erfindungsgemäss durch Weiterverarbeitung der Fasern aus den Polypropylenmischungen in Nachfolgeeinrichtungen aus Umlenksystem und Wickler und gegebenenfalls zwischengeschalteter Galetten bei Fadenab-

zugsgeschwindigkeiten von 1000 bis 5000 m/min hergestellt.

[0048] Textile Flächengebilde in Form von Vliesstoffen werden erfindungsgemäss nach Abzug der Fasern aus den Polypropylenmischungen im Blasschacht mittels Luft durch Weiterverarbeitung der Fäden zu Spinnvliesen in Nachfolgeeinrichtungen aus Siebtransportband, Kalandrierung bzw. Vernadelungseinrichtung und Wickler durch flächiges ungeordnetes Ablegen der Fasern auf dem siebförmigen Transportband und Applikation von Thermobondier- oder Vernadelungsprozessen zur Erzielung der erforderlichen Festigkeit und Dimensionsstabilität hergestellt. Gegenüber Stapelfaservliesen besitzen diese Spinnvliese ein bedeutend günstigeres längs/quer - Festigkeitsverhältnis.

[0049] Eine spezielle Variante der Vliesherstellung bildet erfindungsgemäss die Applizierung eines hocherhitzten Luftstroms um die Kapillardüsenöffnungen bei der Extrusion der Fasern aus den Polypropylenmischungen aus dem Kapillarwerkzeug in den Blasschacht. Der Luftstrom verstreckt den geschmolzenen Faden aus der Polyolefinmischung unter gleichzeitiger Zerteilung in viele Einzelfäserchen mit Faserdurchmessern von 0,5 bis 12 μ m. Die Weiterverarbeitung der auf dem Siebtransportband abgelegten Fasern erfolgt analog der Spinnvliesherstellung. Von besonderer Bedeutung bei dieser Schmelzblasvariante der Vliesherstellung aus den Polyolefin-Mischungen ist das Temperatur- und Schergeschwindigkeitsprofil der Schmelzverarbeitungseinrichtung, das so eingestellt werden muss, dass die Schmelze einer degradativen Viskositätsniedrigung auf einen Schmelzindex über 150 g/10 min bei 230 °C/2, 16 kp unterzogen wird.

[0050] Für die Herstellung von nichtnachverstreckten Polyolefinfasern und Polyolefingarnen wird das erfindungsgemässe Verfahren beispielhaft durch ein Verfahrensschema entsprechend Zeichnung 1 erläutert. Die Bezugszeichen haben dabei folgende Bedeutung :

- 1 Extruder
- 2 Spinnpumpe
- 3 Spinnndüsen
- 4 Blasschacht
- 5 Abzugseinrichtung
- 6 Wickler

[0051] Als Extruder (1) zum Aufschmelzen der Polyolefinmischungen werden bevorzugt Einschneckenextruder mit hoher Homogenisierungswirkung mit Schneckenlängen von 28 bis 36 D, bevorzugt mit angeflanschten statischen oder dynamischen Mischern, eingesetzt.

[0052] Bevorzugte Dimensionierungen der Spinnndüsen (3) sind Spinnndüsen mit Innendurchmessern von 0,35 bis 1,5 mm.

[0053] In der Abzugseinrichtung (5) kann der Abzug direkt über den Wickler (6) oder unter Zwischenschaltung schnelllaufender Galetten erfolgen. Bevorzugte Abzugsgeschwindigkeiten für Kapillartiter von 2,5 bis 5

dtex sind 2500 bis 3500 m/min.

[0054] Bevorzugte Anwendungsgebiete der erfindungsgemässen Polyolefinfasern, Polyolefingarne und daraus hergestellten textilen Flächengebilde sind :

- mehrschichtige Textilien, bevorzugt in Kombination mit Naturfasern, mit hohem Tragekomfort und Wärmerückhaltevermögen, insbesondere für Trikotasen, Sport- und Freizeitbekleidung,
- Strickwaren mit hohem Wärmerückhaltevermögen, hochfeste technische Gewebe hoher Scheuerfestigkeit und Dimensionsstabilität im Nasszustand, bevorzugt in Form von Tauwerken, Gurten und Filtergeweben,
- Heimtextilien wie Teppichböden hoher Pflegeleichtigkeit und geringer elektrostatischer Aufladbarkeit sowie Möbelbezugsstoffe, insbesondere für Gartenmöbel,
- Vliesstoffe im Medizin- und Hygienebereich wie OP-Kittel und Windelhüllen,
- Geotextilvliese für Strassen- und Eisenbahnbau und zur Baustellenbefestigung,
- Vliesbänder zur Beseitigung von Ölhavarien, elastische Hygieneartikel.

[0055] Die Erfindung wird durch nachfolgende Beispiele erläutert:

Beispiel 1

[0056] In einer Spinnanlage nach Zeichnung 1 wird eine Polyolefinmischung, die aus 99 Masse% eines nichtmodifizierten Polypropylen-Homopolymers (Schmelzindex 18,2 g/10 min bei 230 °C/2, 16 kg), 1 Masse% eines modifizierten Polypropylens (Schmelzindex 5,5 g/10 min bei 230 °C/2, 16 kg, Quotient aus der Grenzviskosität (in Decalin bei 135°C) des modifizierten Polypropylens und der Grenzviskosität des nichtmodifizierten Polypropylens mit weitgehend gleichem Molmassen-Gewichtsmittel 0,74), 0,25 Masse% 2-tert-Butyl-4,6-diisopropylphenol, 0,2 Masse% Bis-2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidylsebazat und 0,2 Masse% Calciumstearat (Hilfsstoffe jeweils bezogen auf die Summe der Propylenpolymeren) bei einer Massetemperatur von 275 °C im Extruder aufgeschmolzen. Die Schmelze wird mit der Spinnpumpe zu den Spinnndüsen überführt und bei einer Temperatur der Spinnndüsen von 292 °C durch den Blasschacht, der mit komprimierter Luft einer Temperatur von 20°C gekühlt wird, mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 3000 m/min durch schnelllaufende Galetten abgezogen und aufgewickelt.

[0057] Das resultierende nichtverstreckte Polypropylen-garn besitzt einen Gesamtiter von 252 dTex, eine Zugfestigkeit von 19,5 cN/tex und eine Zugdehnung von 202 %.

Beispiel 2

[0058] In einer Spinnanlage nach Zeichnung 1 wird eine Polyolefinmischung, die aus 89 Masse% eines nicht-modifizierten Polypropylen-Homopolymers (Schmelzindex 18,2 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg), 10 Masse% eines nichtmodifizierten heterophasischen statistischen Propylen-Ethylen-Blockcopolymer (Ethylengehalt 33 Mol%, Schmelzindex 8 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg), 1 Masse% eines modifizierten Polypropylens (Schmelzindices 5,5 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, Quotient aus der Grenzviskosität (in Decalin bei 135°C) des modifizierten Polypropylens und der Grenzviskosität des nichtmodifizierten Polypropylens mit weitgehend gleichem Molmassen-Gewichtsmittel 0,74), 0,25 Masse% 2-tert. Butyl-4,6-diisopropylphenol, 0,25 Masse% Bis - 2,2,6,6 - tetramethyl-4-piperidylsebazat und 0,1 Masse% Magnesiumstearat (Hilfsstoffe jeweils bezogen auf die Summe der Propylenpolymeren) bei einer Massetemperatur von 275 °C im Extruder aufgeschmolzen. Die Schmelze wird mit der Spinnpumpe zu den Spinndüsen überführt und bei einer Temperatur der Spinndüsen von 275°C durch den Blasschacht, der mit komprimierter Luft einer Temperatur von 20 °C gekühlt wird, mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 3000 m/min durch schnellaufende Galetten abgezogen und aufgewickelt.

[0059] Das resultierende nichtverstreckte Polypropylen Garn besitzt einen Gesamttiter von 253 dTex, eine Zugfestigkeit von 18,5 cN/tex und eine Zugdehnung von 195 %.

Beispiel 3 (Vergleichsbeispiel)

[0060] In einer Spinnanlage nach Zeichnung 1 wird ein Polypropylencompound, das aus 100 Masse% eines nichtmodifizierten Polypropylen-Homopolymers (Schmelzindex 18,2 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg), 0,2 Masse% Pentaerythritol-tetrakis[3-(3,5-ditert. butyl-4-hydroxyphenyl)]propionat, 0,2 Masse% Bis - 2,2,6,6 tetramethyl-4-piperidylsebazat und 0,2 Masse% Magnesiumstearat (Hilfsstoffe jeweils bezogen auf das Polypropylen-Homopolymer) bei einer Massetemperatur von 280°C im Extruder aufgeschmolzen. Die Schmelze wird mit der Spinnpumpe zu den Spinndüsen überführt und bei einer Temperatur der Spinndüsen von 290 °C durch den Blasschacht, der mit komprimierter Luft einer Temperatur von 20°C gekühlt wird, mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 3000 m/min durch schnellaufende Galetten abgezogen und aufgewickelt.

[0061] Das resultierende nichtverstreckte Polypropylen Garn besitzt einen Gesamttiter von 254 dtex, eine Zugfestigkeit von 23,7 cN/tex und eine Zugdehnung von 124%.

Beispiel 4:

Herstellung des modifizierten Propylenpolymeren :

[0062] In einen kontinuierlichen beheizbaren Durchlaufmischer wird ein pulverförmiges Polypropylen-Homopolymer (Schmelzindex von 0,2 g/10 min bei 230 °C/2,16 kp, mittlerer Partikeldurchmesser 0,55 mm) kontinuierlich dosiert. Weiterhin werden in den Durchlaufmischer 0,1 Gew.% Calciumstearat und 0,09 Gew.% Bis (tert.butylperoxy)-2,5-dimethylhexan, jeweils bezogen auf das Polypropylen-Homopolymer, kontinuierlich dosiert. Unter homogener Durchmischung bei 45 °C wird das mit thermisch zerfallendem Radikalbildner und Hilfsstoff beladene Polypropylen-Homopolymer bei einer Verweilzeit von 6 min bei 45 °C durch ein Butadien-Stickstoff-Gemisch mit 1,1 Gew.% Butadien, bezogen auf das Polypropylen-Homopolymer, sorptiv beladen. Nach Überführung in einen Doppelschneckenextruder wird das pulverförmige Reaktionsgemisch in Kontakt mit dem eindosierten Butadien-Stickstoff-Gemisch unter Zusatz von 0,1 Masse% Irganox 1010 und 0,1 Masse% Irgaphos 168 bei einer Massetemperatur von 235 °C aufgeschmolzen, nach einer Grobentgasung unter Eindosierung von Wasser als Schleppmittel einer Feinentgasung unterzogen, ausgetragen und granuliert.

[0063] Das resultierende modifizierte Polypropylen besitzt einen IR-spektroskopisch ermittelten Gehalt an gebundenem Butadien von 1,0 Gew.% und einen Schmelzindex von 0,85 g/10 min bei 230 °C/2,16 kp.

Verarbeitung der Polyolefinmischung:

[0064] In einer Laborspinnanlage aus Plastifizierextruder, Schmelzepumpe, Kapillarwerkzeug, Blasschacht, Abzugseinrichtung und Wickler wird eine Polypropylenmischung, die aus 99 Masse% eines Polypropylen-Homopolymers (Schmelzindex 18,2 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg), 1 Masse% eines modifizierten Polypropylens (Schmelzindex von 0,85 g/10 min bei 230 °C/2,16 kp, Gehalt an gebundenem Butadien 1,0 Gew.%), 0,25 Masse% 2-tert. Butyl-4,6-diisopropylphenol, 0,2 Masse% Bis - 2,2,6,6 - tetramethyl-4-piperidylsebazat und 0,2 Masse% Calciumstearat (Hilfsstoffe jeweils bezogen auf die Summe der Propylenpolymeren) bei einer Massetemperatur von 272 °C im Extruder aufgeschmolzen. Die Schmelze wird mit der Schmelzepumpe zu den Spinndüsen überführt und bei einer Temperatur der Spinndüsen von 290 °C durch den Blasschacht, der mit komprimierter Luft einer Temperatur von 20 °C gekühlt wird, mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 3000 m/min durch schnellaufende Galetten abgezogen und aufgewickelt.

Das resultierende Filament-Garn vom EMR1.1 Pre-orientated-Yarn-Typ besitzt einen Gesamttiter von 252 dtex, eine Zugfestigkeit von 19,5 cN/tex und eine Zugdehnung von 202 %.

Beispiel 5 (Vergleichsbeispiel)

[0065] In einer Laborspinnanlage nach Beispiel 1 wird ein Polypropylencompound, das aus 100 Masse% eines nichtmodifizierten Polypropylen-Homopolymers (Schmelzindex 18,2 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg), 0,2 Masse% Pentaerythritol-tetrakis[3-(3,5-ditert.butyl-4-hydroxy-phenyl)]propionat, 0,2 Masse% Bis - 2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidylsebazat und 0,2 Masse% Magnesiumstearat (Hilfsstoffe jeweils bezogen auf das Polypropylen-Homopolymer) bei einer Massetemperatur von 275°C im Plastifizierextruder aufgeschmolzen. Die Schmelze wird mit der Schmelzepumpe zu den Spinn-
düsen überführt und bei einer Temperatur der Spinn-
düsen von 290°C durch den Blasschacht, der mit komprimierter Luft einer Temperatur von 20°C gekühlt wird, mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 3000 m/min durch schnelllaufende Galetten abgezogen und aufgewickelt.

[0066] Das resultierende Filament-Garn vom EMR1.1 Pre-orientated-Yarn-Typ besitzt einen Gesamttiter von 254 dtex, eine Zugfestigkeit von 23,7 cN/tex und eine Zugdehnung von 124%.

Beispiel 6

Herstellung des modifizierten Propylenpolymeren :

[0067] In einen kontinuierlichen beheizbaren Durchlaufmischer ein pulverförmiges statistisches Polypropylen-Copolymer (Schmelzindex von 0,85 g/10 min bei 230 °C/2,16 kp, mittlerer Partikeldurchmesser 0,85 mm) kontinuierlich dosiert. Weiterhin werden in den Durchlaufmischer 0,05 Gew.% Hydrotalcit, 0,05 Gew.% Calciumstearat und 0,45 Gew.% tert. Butylperoxybenzoat, jeweils bezogen auf das Polypropylen-Copolymer, kontinuierlich dosiert. Unter homogener Durchmischung bei 70°C wird das mit thermisch zerfallendem Radikalbildner und Hilfsstoff beladene Polypropylen-Homopolymer bei einer Verweilzeit von 4 min bei 70°C durch das einströmende Divinylbenzen-Stickstoff-Gemisch mit 0,35 Gew.% Divinylbenzen, bezogen auf das Polypropylen-Homopolymer, sorptiv beladen. Nach Überführung in den Doppelschneckenextruder wird das pulverförmige Reaktionsgemisch in Kontakt mit dem eindosierten Divinylbenzen-Stickstoff-Gemisch unter Zusatz von 0,1 Masse% Irganox 1010 und 0,1 Masse% Irgaphos 168 bei einer Massetemperatur von 225°C aufgeschmolzen, nach einer Grobentgasung unter Eindosierung von Wasser als Schlepfmittel einer Feinentgasung unterzogen, ausgetragen und granuliert.

Das resultierende modifizierte Polypropylen-Copolymer besitzt einen IR-spektroskopisch ermittelten Gehalt an gebundenem Divinylbenzen von 0,32 Gew.% und einen Schmelzindex von 1,35 g/10 min bei 230 °C/2,16 kp.

Verarbeitung der Polyolefinmischung :

[0068] In einer Hochgeschwindigkeits-Laborspinnan-

lage aus Plastifizierextruder, Schmelzepumpe, Kapillarwerkzeug, Blasschacht, Abzugseinrichtung und Ablagekanne wird eine Polypropylenmischung, die aus 89 Masse% eines Polypropylen-Homopolymers (Schmelzindex 18,2 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg), 10 Masse% eines Reaktorblends (Ethylengehalt 33 Mol%, Schmelzindex 8 g/10 min bei 230°C/2,16 kg), bestehend aus einem kristallinen Propylen-Ethylen-Copolymeren und einem elastischen Ethylen-Propylen-Copolymeren, 1 Masse% eines modifizierten Polypropylens (Gehalt an gebundenem Divinylbenzen von 0,32 Masse %, Schmelzindex von 1,35 g/10 min bei 230 °C/2,16 kp), 0,25 Masse% 2-tert. Butyl-4,6-diisopropylphenol, 0,25 Masse% Bis-2,2,6,6 - tetramethyl-4-piperidylsebazat und 0,1 Masse% Magnesiumstearat (Hilfsstoffe jeweils bezogen auf die Summe der Propylenpolymeren) bei einer Massetemperatur von 280°C im Extruder aufgeschmolzen. Die Schmelze wird mit der Schmelzepumpe zu den Spinn-
düsen überführt und bei einer Temperatur der Spinn-
düsen von 285°C durch den Blasschacht, der mit komprimierter Luft einer Temperatur von 20°C gekühlt wird, mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 3000 m/min durch schnelllaufende Galetten abgezogen und in einer Kanne abgelegt.

[0069] Zur diskontinuierlichen Herstellung von Stapelfasern wird der abgelegte Polypropylenfaden in einer Labornachverarbeitungsstrecke aus Reckeinheit, Crimper und Schneidmaschine einer Verstreckung um 850% und zweidimensionaler Kräuselung unterzogen und in Segmente geschnitten. Ein nach der Reckeinheit entnommenes nichtgekräuselter Probenmuster (Fadendurchmesser 0,2 mm) besitzt eine Zugfestigkeit von 540 MPa und eine Dehnung von 46%.

[0070] Die Fasersegmente werden auf einem Laborkalander durch Thermobondierung zu einem Vliesstoff weiterverarbeitet, der ein Flächengewicht von 60 g/m² und ein längs/quer-Festigkeitsverhältnis von 2,6:1 besitzt.

Patentansprüche

1. Durch Schmelzeverarbeitung hergestellte Polyolefinfasern und Polyolefingarne hoher Festigkeit und Dehnung, insbesondere nichtnachverstreckte Polyolefinfasern und Polyolefingarne mit Kapillartitern von 1 bis 10 dtex und Zugdehnungen über 130% bei Zugfestigkeiten von mindestens 15 cN/tex, und daraus hergestellte textile Flächengebilde, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellte textile Flächengebilde aus Polypropylenmischungen bestehen, die einerseits aus

A) 0,05 bis 10 Masse%, vorzugsweise 0,2 bis 3 Masse%, modifizierten Propylenpolymeren mit Schmelzindices von 0,1 bis 50 g/10 min bei

230°C/2,16 kg, bevorzugt 1 bis 40 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, und einem Quotienten aus der Grenzviscosität des modifizierten Polypropylens und der Grenzviscosität des nichtmodifizierten Polypropylens mit weitgehend gleichem Molmassen-Gewichtsmittel von 0,20 bis 0,95, die

a) durch Behandlung von Propylen-Homopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen und Ethylen bzw. alpha -Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen sowie von Mischungen der genannten Polypropylene mit multifunktionell ethylenisch ungesättigten Monomeren in Gegenwart ionisierender Strahlung bzw. thermisch zerfallenden Radikalbildnern, oder

b) durch Umsetzung von funktionalisierten Polypropylenen, bevorzugt von Säure- und/oder Säureanhydridgruppen enthaltenden Polypropylenen, mit multifunktionellen Verbindungen entgegengesetzter Reaktivität, bevorzugt mit C2- bis C16 - Diaminen und/ oder C2-bis C16 - Diolen, oder

c) durch hydrolytische Kondensation von Polypropylenen, die hydrolysierbare Silangruppen enthalten, hergestellt worden sind, und andererseits aus

B) 99,95 bis 90 Masse%, vorzugsweise 99,8 bis 97 Masse%, nichtmodifizierten Propylenpolymeren, wobei die nichtmodifizierten Propylenpolymere aus

1) üblichen Propylenpolymeren, bevorzugt unter Anwendung von Ziegler-Natta-Katalysatoren oder Metallocenkatalysatoren hergestellten Propylenhomopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen, Ethylen und/oder alpha -Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen mit einem Propylengehalt von 80,0 bis 99,9 Masse% in Form von statistischen Copolymeren, Blockcopolymeren und/oder statistischen Blockcopolymeren, mit Schmelzindices von 0,1 bis 300 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, bevorzugt 1 bis 100 g/10 min bei 230 °C/ 2,16 kg, die in den Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden zu 50 bis 99 Masse%, enthalten sein können, und/oder

2) einer Polyolefinmischung mit einem Mw/Mn-Verhältnis von 2 bis 6 und einem Schmelzindex von 1 bis 40 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, die aus

2.1) 60 bis 98 Masse% eines kristallinen Copolymeren aus 85 bis 99,5 Masse% Propylen und 15 bis 0,5 Masse% Ethylen und/oder einem alpha -Olefin der allgemeinen Formel $\text{CH}_2=\text{CHR}$, wobei R ein linearer oder verzweigter Alkylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen ist, 2.2) 2 bis 40 Masse% eines elastischen Copolymeren aus 20 bis 70 Masse% Ethylen und 80 bis 30 Masse% Propylen und/oder einem alpha -Olefin der allgemeinen Formel $\text{CH}_2=\text{CHR}$, wobei R ein linearer oder verzweigter Alkylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen ist, besteht,

wobei die Polyolefinmischung in den Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden bis 99 Masse%, bevorzugt 10 bis 80 Masse%, enthalten sein kann bestehen,

und wobei weiterhin in den Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden 0,01 bis 5 Masse% Hilfsstoffe, bezogen auf die Polyolefine, enthalten sein können.

2. Durch Schmelzverarbeitung hergestellte Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellte textile Flächengebilde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch Behandlung von Propylen-Homopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen und Ethylen bzw. alpha -Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen sowie von Mischungen der genannten Polypropylene mit multifunktionell ethylenisch ungesättigten Monomeren in Gegenwart von thermisch zerfallenden Radikalbildnern hergestellten modifizierten Propylenpolymere A) aus modifizierten Propylenpolymeren bestehen, die nach einem kontinuierlichen Verfahren hergestellt worden sind, bei dem

1) Polypropylenpartikel in Form von Pulvern, Granulaten oder Griessen mit einer bevorzugten Korngröße im Bereich von 0,001 bis 7 mm, die aus

1.1) Propylen-Homopolymeren, insbesondere aus Propylen-Homopolymeren mit bimodaler Molmassenverteilung, Molmassen-Gewichtsmitteln M_w von 500000 bis 1500000 g/mol, Molmassen-Zahlenmitteln M_n von 25000 bis 100000 g/mol und M_w / M_n -Werten von 5 bis 60, die in einer Reaktorkaskade unter Einsatz von Ziegler-Natta-Katalysatoren oder Metallocenkatalysatoren hergestellt wurden, und/oder aus

1.2) Copolymeren aus Propylen und alpha

-Olefinen mit 2 bis 18 C-Atomen, bevorzugt aus statistischen Propylen-Copolymeren, Propylen-Blockcopolymeren, statistischen Propylen-Blockcopolymeren und/oder elastomeren Polypropylenen, oder aus Mischungen der genannten modifizierten Polypropylene, bestehen,

in einem kontinuierlichen Mischer mit 0,05 bis 3 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Polypropylene, an Acylperoxiden, Alkylperoxiden, Hydroperoxiden Peroxycarbonaten und/oder Perestern als thermisch zerfallende Radikalbildner, deren thermischer Zerfall bevorzugt unterhalb 210 °C abgeschlossen ist und die gegebenenfalls mit inerten Lösungsmitteln verdünnt sind, unter Erwärmung auf 30 bis 100°C, bevorzugt auf 70 bis 90 °C, gemischt worden sind,

2) leichtflüchtige bifunktionelle Monomere, insbesondere C4- bis C10- Diene und/oder C7- bis C10- Divinylverbindungen, durch die Polypropylenpartikel aus der Gasphase, bevorzugt in kontinuierlichen Durchflussmischern als kontinuierliche Gas-Feststoff-Absorber, bei einer Temperatur T von 20 °C bis 120°C, vorzugsweise von 60 bis 100 °C, und einer mittleren Sorptionszeit von tau s von 10s bis 1000 s, bevorzugt 60 s bis 600 s, sorbiert worden sind, wobei in den Polypropylenpartikeln der Anteil der bifunktionell ungesättigten Monomeren 0,01 bis 10 Masse%, bevorzugt 0,05 bis 2 Masse%, bezogen auf die eingesetzten Polypropylene, beträgt, nachfolgend

3) die Polypropylenpartikel, in denen die Acylperoxide, Alkylperoxide, Hydroperoxide, Peroxycarbonate und/oder Perester als thermisch zerfallende Radikalbildner und die bifunktionell ungesättigten Monomere sorbiert worden sind, unter einer Atmosphäre aus Inertgas und diesen leichtflüchtigen bifunktionellen Monomeren bei 110°C bis 210 °C in kontinuierlich arbeitenden Knetern oder Extrudern, vorzugsweise in Doppelschneckenextrudern, aufgeschmolzen worden sind und die thermisch zerfallenden Radikalbildner dabei zersetzt worden sind, 4) die Schmelze danach auf 220°C bis 300 °C erwärmt worden ist, wobei nichtumgesetzte Monomere und Zerfallsprodukte entfernt worden sind, und

5) die Schmelze in an sich bekannter Weise granuliert worden ist, und bei dem vor dem Verfahrensschritt 1) und/oder 5) und /oder vor bzw. während des Verfahrensschrittes 3) und/oder 4) als weitere Hilfsstoffe 0,01 bis 2,5 Masse% Stabilisatoren, 0,1 bis 1 Masse% Antistatika, 0,2 bis 3 Masse% Pigmente, 0,05 bis 1 Masse% Nukleierungsmittel und/oder 0,01 bis 5

Masse% Verarbeitungshilfsmittel, bezogen auf das eingesetzte Polypropylen, zugesetzt worden sind.

5 3. Durch Schmelzverarbeitung hergestellte Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellte textile Flächengebilde nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nichtmodifizierten Propylenpolymere 1) aus Propylen-Homopolymeren mit einem Mw/Mn-Verhältnis von 2 bis 4,5 und/oder Copolymeren aus Propylen und alpha - Olefinen mit 2 bis 18 C-Atomen sowie aus Mischungen der genannten Polypropylene bestehen.

10 4. Durch Schmelzverarbeitung hergestellte Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellte textile Flächengebilde nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die enthaltenen Hilfsstoffe 0,01 bis 1 Masse% Nukleierungsmittel, 0,01 bis 2,5 Masse% Stabilisatoren, 0,1 bis 1 Masse% Antistatika, 0,2 bis 3 Masse% Pigmente, 1 bis 4,5 Masse% Flammenschutzmittel und/oder 0,01 bis 1 Masse% Verarbeitungshilfsmittel, jeweils bezogen auf die Summe der Polyolefine, sind.

15 5. Verfahren zur Herstellung von Polyolefinfasern und Polyolefingarnen hoher Festigkeit und Dehnung, insbesondere von nichtnachverstreckten Polyolefinfasern und Polyolefingarnen mit Kapillartitern von 1 bis 10 dtex und Zugdehnungen über 130% bei Zugfestigkeiten von mindestens 15 cN/tex, und daraus hergestellten textilen Flächengebilden durch Verarbeitung von Polypropylenmischungen in bekannten Schmelzspinnanlagen aus Plastifizierextruder, Spinnpumpe, Schmelzverteiler, Spinndüsen, Blasschacht und Nachfolgeeinrichtungen mit den Verfahrensschritten
Aufschmelzen bei Massetemperaturen von 185 bis 310 °C,
Überführung der Schmelze mittels Schmelzepumpe zu den Spinndüsen,
Extrusion in den Blasschacht,
Abzug als Fäden und Weiterverarbeitung in Nachfolgeeinrichtungen
dadurch gekennzeichnet, dass
Polypropylenmischungen eingesetzt werden, die einerseits aus

50 A) 0,05 bis 10 Masse%, vorzugsweise 0,2 bis 3 Masse%, modifizierten Propylenpolymeren mit Schmelzindices von 0,1 bis 50 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, bevorzugt 1 bis 40 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, und einem Quotienten aus der Grenzviscosität des modifizierten Polypropylens und der Grenzviscosität des nichtmodifizierten Polypropylens mit weitgehend gleichem Molmassen-Gewichtsmittel von 0,20 bis 0,95,

die

- a) durch Behandlung von Propylen-Homopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen und Ethylen bzw. alpha -Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen sowie von Mischungen der genannten Polypropylene mit multifunktionell ethylenisch ungesättigten Monomeren in Gegenwart ionisierender Strahlung bzw. thermisch zerfallenden Radikalbildnern, oder
- b) durch Umsetzung von funktionalisierten Polypropylenen, bevorzugt von Säure- und/oder Säureanhydridgruppen enthaltenden Polypropylenen, mit multifunktionalen Verbindungen entgegengesetzter Reaktivität, bevorzugt mit C2- bis C16 - Diaminen und/ oder C2-bis C16 - Diolen, oder
- c) durch hydrolytische Kondensation von Polypropylenen, die hydrolysierbare Silangruppen enthalten, hergestellt worden sind, und andererseits aus

B) 99,95 bis 90 Masse%, vorzugsweise 99,8 bis 97 Masse%, nichtmodifizierten Propylenpolymeren, wobei die nichtmodifizierten Propylenpolymere aus

- 1) üblichen Propylenpolymeren, bevorzugt unter Anwendung von Ziegler-Natta-Katalysatoren oder Metallocenkatalysatoren hergestellten Propylenhomopolymeren und/oder Copolymeren aus Propylen, Ethylen und/oder alpha -Olefinen mit 4 bis 18 C-Atomen mit einem Propylengehalt von 80,0 bis 99,9 Masse% in Form von statistischen Copolymeren, Blockcopolymeren und/oder statistischen Blockcopolymeren, mit Schmelzindices von 0,1 bis 300 g/10 min bei 230 °C/2,16 kg, bevorzugt 1 bis 100 g/10 min bei 230 °C/ 2,16 kg, die in den Polypropylenmischungen zur Herstellung der Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellten textilen Flächengebilden zu 50 bis 99 Masse%, enthalten sein können, und/oder
- 2) einer Polyolefinmischung mit einem Mw/Mn-Verhältnis von 2 bis 6 und einem Schmelzindex von 1 bis 40 g/10 min bei 230 °C/2,16 kp, die aus
- 2.1) 60 bis 98 Masse% eines kristallinen Copolymeren aus 85 bis 99,5 Masse% Propylen und 15 bis 0,5 Masse% Ethylen und/oder einem alpha -

Olefin der allgemeinen Formel $CH_2=CHR$, wobei R ein linearer oder verzweigter Alkylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen ist,

2.2) 2 bis 40 Masse% eines elastischen Copolymeren aus 20 bis 70 Masse% Ethylen und 80 bis 30 Masse% Propylen und/oder einem alpha -Olefin der allgemeinen Formel $CH_2=CHR$, wobei R ein linearer oder verzweigter Alkylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen ist, besteht,

wobei die Polyolefinmischung in den Polypropylenmischungen zur Herstellung der Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellten textilen Flächengebilden bis 99 Masse%, bevorzugt 10 bis 80 Masse%, enthalten sein kann,

bestehen, und wobei weiterhin den Polypropylenmischungen zur Herstellung der Polyolefinfasern und Polyolefingarne und daraus hergestellten textilen Flächengebilden 0,01 bis 5 Masse% Hilfsstoffe, bezogen auf die Polyolefine, zugesetzt werden können.

6. Verfahren zur Herstellung von Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fäden mit Hilfe schnelllaufender Galetten abgezogen und

A) in Nachfolgeeinrichtungen aus Reckeinheit, Crimper, Fixiereinheit und Schneidmaschine durch Recken, Kräuselung und Schneiden zu Stapelfasern verarbeitet werden, wobei in Kurzspinnanlagen die Fadenabzugsgeschwindigkeiten auf 60 bis 250 m/min und in Langspinnanlagen die Fadenabzugsgeschwindigkeiten auf 350 bis 4000 m/min eingestellt werden, oder

B) in Nachfolgeeinrichtungen aus Reckeinrichtung, Texturiereinrichtung, Relaxiereinrichtung, Tangeleinrichtung und Wickler durch Recken, Heißlufttexturierung, Kräuselung und Tangelung zu dreidimensional gekräuselten Garnen verarbeitet werden, wobei die Fadenabzugsgeschwindigkeiten auf 1000 bis 4000 m/min eingestellt werden, oder

C) in Nachfolgeeinrichtungen aus Reckeinrichtung und Wickler durch Recken zu hochfesten Filamentgarnen vom "Fully drawn Yam"-Typ verarbeitet werden, wobei in Kurzspinnanlagen die Fadenabzugsgeschwindigkeiten auf 60 bis 450 m/min und in Langspinnanlagen die Fadenabzugsgeschwindigkeiten auf 350 bis 4000 m/min eingestellt werden, oder

D) in Nachfolgeeinrichtungen aus Verkabler

und Wickler zu Multifilamentgarnen verarbeitet werden,

und gegebenenfalls zu textilen Multifilamenten und/oder textilen Flächengebilden weiterverarbeitet werden.

7. Verfahren zur Herstellung von Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fäden in Nachfolgeeinrichtungen aus Umlenksystem und Wickler und gegebenenfalls zwischengeschalteter Galette zu Garnen vom "Pre-orientated-Yarn"-Typ ("Vororientiertem Garn"-Typ) verarbeitet werden, wobei die Fadenabzugsgeschwindigkeiten von 1000 bis 5000 m/min eingestellt werden.
8. Verfahren zur Herstellung von Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abzug der extrudierten Fäden durch Luftstrahl, gegebenenfalls unter Blasen eines hochoberhitzten Luftstroms um die Spinn­düsenöffnungen gegen die schmelzflüssigen extrudierten Fäden, erfolgt, und die Nachverarbeitung der abgelegten Fäden bzw. Fasern nach diesem Abzugsverfahren in Nachfolgeeinrichtungen aus Transportband, Kalander bzw. Vernadelungseinrichtung und Wickler durch Thermobondier- oder Vernadelungsprozesse zu Spinnvliesen bzw. zu Schmelzblas-Vliesen als textile Flächengebilde erfolgt.
9. Anwendung von Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 zur Erzeugung von mehrschichtigen Textilien, bevorzugt in Kombination mit Naturfasern, technischen Textilien, bevorzugt in Form von Tauwerken, hochfesten Gurten und Filtergeweben, Heimtextilien, bevorzugt von Teppichböden und Möbelbezugsstoffen, Vliesstoffen im Medizin- und Hygienebereich und von Geotextilvliesen.
10. Anwendung von Polyolefinfasern und Polyolefingarnen und daraus hergestellten textilen Flächengebilden nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 zur Erzeugung von elastischen Hygieneartikeln.

Claims

1. Polyolefin fibres and polyolefin yarns of high strength and elongation which have been produced by melt processing, especially undrawn polyolefin fibres and polyolefin yarns having filament linear

densities of 1 to 10 dtex and tensile elongations above 130% at tensile strengths of at least 15 cN/tex, and textile sheetlike structures produced therefrom, **characterized in that** the polyolefin fibres and polyolefin yarns and textile sheetlike structures produced therefrom consist of polypropylene mixtures which on the one hand consist of

A) 0.05 to 10 mass%, preferably 0.2 to 3 mass%, of modified propylene polymers having melt indices of 0.1 to 50 g/10 min at 230°C/2.16 kg, preferably 1 to 40 g/10 min at 230°C/2.16 kg, and a ratio of 0.20 to 0.95 for the limiting viscosity of the modified polypropylene to the limiting viscosity of the non-modified polypropylene having substantially the same molar mass weight average, which have been produced

a) by treatment of propylene homopolymers and/or copolymers of propylene and ethylene or alpha-olefines having 4 to 18 carbon atoms and also of mixtures of the said polypropylenes with multifunctionally ethylenically unsaturated monomers in the presence of ionizing radiation or thermally decomposing free-radical formers, or

b) by reaction of functionalized polypropylenes, preferably of polypropylenes containing acid and/or acid anhydride groups, with multifunctional compounds of opposite reactivity, preferably with C2- to C16-diamines and/or C2- to C16-diols, or

c) by hydrolytic condensation of polypropylenes which contain hydrolyzable silane groups, and on the other hand consist of

B) 99.95 to 90 mass%, preferably 99.8 to 97 mass%, of non-modified propylene polymers, wherein the non-modified propylene polymers consist of

1) customary propylene polymers, preferably Ziegler-Natta-catalytically or metallocene-catalytically produced propylene homopolymers and/or copolymers of propylene, ethylene and/or alpha-olefines having 4 to 18 carbon atoms having a propylene content of 80.0 to 99.9 mass% in the form of random copolymers, block copolymers and/or random block copolymers, having melt indices of 0.1 to 300 g/10 min at 230°C/2.16 kg, preferably 1 to 100 g/10 min at 230°C/2.16 kg, which may be present in the polyolefin fibres and polyolefin yarns and textile sheetlike structures produced therefrom at 50 to 99 mass%, and/or

2) a polyolefin mixture having an Mw/Mn ratio of 2 to 6 and a melt index of 1 to 40 g/10 min at 230°C/2.16 kgf, which consists of

- 2.1) 60 to 98 mass% of a crystalline copolymer of 85 to 99.5 mass% of propylene and 15 to 0.5 mass% of ethylene and/or an alpha-olefine of the general formula CH₂=CHR, wherein R is a linear or branched alkyl radical having 2 to 8 carbon atoms, 2.2) 2 to 40 mass% of an elastic copolymer of 20 to 70 mass% of ethylene and 80 to 30 mass% of propylene and/or an alpha-olefine of the general formula CH₂=CHR, wherein R is a linear or branched alkyl radical having 2 to 8 carbon atoms,

wherein the polyolefin mixture may be present in the polyolefin fibres and polyolefin yarns and textile sheetlike structures produced therefrom at up to 99 mass%, preferably 10 to 80 mass%, and wherein the polyolefin fibres and polyolefin yarns and textile sheetlike structures produced therefrom may further contain 0.01 to 5 mass% of auxiliaries, based on the polyolefins.

2. Polyolefin fibres and polyolefin yarns which have been produced by melt processing and textile sheetlike structures produced therefrom according to Claim 1, **characterized in that** the modified polypropylene polymers A) produced by treatment of propylene homopolymers and/or copolymers of propylene and ethylene or alpha-olefines having 4 to 18 carbon atoms and also of mixtures of the said polypropylenes with multifunctionally ethylenically unsaturated monomers in the presence of thermally decomposing free-radical formers consist of modified propylene polymers which have been produced by a continuous process wherein

1) polypropylene particles in the form of powders, granules or pellets having a preferred particle size in the range from 0.001 to 7 mm, which consist of

- 1.1) propylene homopolymers, especially propylene homopolymers having a bimodal molar mass distribution, molar mass weight averages Mw of 500000 to 1500000 g/mol, molar mass number averages Mn of 25000 to 100000 g/mol and Mw/Mn values of 5 to 60, which have been produced in a reactor cascade using Ziegler-Natta catalysts or metallocene catalysts, and/or of 1.2) copolymers of propylene and alpha-olefines having 2 to 18 carbon atoms, pref-

erably of random propylene copolymers, propylene block copolymers, random propylene block copolymers and/or elastomeric polypropylenes, or of mixtures of the said modified polypropylenes, have been mixed in a continuous mixer with 0.05 to 3 mass%, based on the polypropylenes used, of acyl peroxides, alkyl peroxides, hydroperoxides, peroxy carbonates and/or peresters as thermally decomposing free-radical formers whose thermal decomposition is preferably completed at below 210°C and which have optionally been diluted with inert solvents, by heating at 30 to 100°C, preferably at 70 to 90°C,

2) volatile bifunctional monomers, especially C₄-to C₁₀-dienes and/or C₇- to C₁₀-divinyl compounds, have been sorbed by the polypropylene particles from the gas phase, preferably in continuous through-flow mixers as continuous gas-solids absorbers, at a temperature T of 20°C to 120°C, preferably of 60 to 100°C, and an average sorption time of tau s of 10 s to 1000 s, preferably 60 s to 600 s, wherein the fraction of the bifunctionally unsaturated monomers in the polypropylene particles is 0.01 to 10 mass%, preferably 0.05 to 2 mass%, based on the polypropylenes used, then

3) the polypropylene particles in which the acyl peroxides, alkyl peroxides, hydroperoxides, peroxy carbonates and/or peresters as thermally decomposing free-radical formers and the bifunctionally unsaturated monomers have been sorbed have been melted under an atmosphere of inert gas and these volatile bifunctional monomers at 110°C to 210°C in continuous kneaders or extruders, preferably in twin-screw extruders, and the thermally decomposing free-radical formers have been decomposed in the process,

4) the melt has subsequently been heated at 220°C to 300°C to remove unconverted monomers and decomposition products, and

5) the melt has been pelletized in a conventional manner,

and wherein 0.01 to 2.5 mass% of stabilizers, 0.1 to 1 mass% of antistats, 0.2 to 3 mass% of pigments, 0.05 to 1 mass% of nucleators and/or 0.1 to 5 mass% of processing aids based on the polypropylene used have been added as further auxiliaries before process step 1) and/or 5) and/or before or during step 3) and/or 4).

3. Polyolefin fibres and polyolefin yarns which have

been produced by melt processing and textile sheetlike structures produced therefrom according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the non-modified propylene polymers 1) consist of propylene homopolymers having an Mw/Mn ratio of 2 to 4.5 and/or copolymers of propylene and alpha-olefines having 2 to 18 carbon atoms and also of mixtures of the said polypropylenes.

4. Polyolefin fibres and polyolefin yarns which have been produced by melt processing and textile sheetlike structures produced therefrom according to one or more of Claims 1 to 3, **characterized in that** the auxiliaries present therein are 0.01 to 1 mass% of nucleators, 0.01 to 2.5 mass% of stabilizers, 0.1 to 1 mass% of antistats, 0.2 to 3 mass% of pigments, 1 to 4.5 mass% of flame retardants and/or 0.01 to 1 mass% of processing aids, all percentages being based on the sum total of the polyolefins.

5. Process for the production of polyolefin fibres and polyolefin yarns of high strength and elongation, especially of undrawn polyolefin fibres and polyolefin yarns having filament linear densities of 1 to 10 dtex and tensile elongations above 130% at tensile strengths of at least 15 cN/tex, and of textile sheetlike structures produced therefrom, by processing of polypropylene mixtures in known melt-spin ranges consisting of plastifying extruder, spinning pump, melt distributor, spinneret dies, quench chimney and downstream equipment using the process steps of melting at melt temperatures of 185 to 310°C, transferring the melt by melt pump to the spinneret dies, extrusion into the quench chimney, withdrawing as strands and further processing in downstream equipment **characterized in that** the polypropylene mixtures used, which on the one hand consist of

A) 0.05 to 10 mass%, preferably 0.2 to 3 mass%, of modified propylene polymers having melt indices of 0.1 to 50 g/10 min at 230°C/2.16 kg, preferably 1 to 40 g/10 min at 230°C/2.16 kg, and a ratio of 0.20 to 0.95 for the limiting viscosity of the modified polypropylene to the limiting viscosity of the non-modified polypropylene having substantially the same molar mass weight average, which have been produced

a) by treatment of propylene homopolymers and/or copolymers of propylene and ethylene or alpha-olefines having 4 to 18 carbon atoms and also of mixtures of the said polypropylenes with multifunctionally

ethylenically unsaturated monomers in the presence of ionizing radiation or thermally decomposing free-radical formers, or b) by reaction of functionalized polypropylenes, preferably of polypropylenes containing acid and/or acid anhydride groups, with multifunctional compounds of opposite reactivity, preferably with C2- to C16-diamines and/or C2- to C16-diols, or c) by hydrolytic condensation of polypropylenes which contain hydrolyzable silane groups, and on the other hand consist of

B) 99.95 to 90 mass%, preferably 99.8 to 97 mass%, of non-modified propylene polymers, wherein the non-modified propylene polymers consist of

1) customary propylene polymers, preferably Ziegler-Natta-catalytically or metallocene-catalytically produced propylene homopolymers and/or copolymers of propylene, ethylene and/or alpha-olefines having 4 to 18 carbon atoms having a propylene content of 80.0 to 99.9 mass% in the form of random copolymers, block copolymers and/or random block copolymers, having melt indices of 0.1 to 300 g/10 min at 230°C/2.16 kg, preferably 1 to 100 g/10 min at 230°C/2.16 kg, which may be present in the polypropylene mixtures for the production of the polyolefin fibres and polyolefin yarns and textile sheetlike structures produced therefrom at 50 to 99 mass%, and/or

2) a polyolefin mixture having an Mw/Mn ratio of 2 to 6 and a melt index of 1 to 40 g/10 min at 230°C/2.16 kgf, which consists of

2.1) 60 to 98 mass% of a crystalline copolymer of 85 to 99.5 mass% of propylene and 15 to 0.5 mass% of ethylene and/or an alpha-olefine of the general formula $\text{CH}_2=\text{CHR}$, wherein R is a linear or branched alkyl radical having 2 to 8 carbon atoms,

2.2) 2 to 40 mass% of an elastic copolymer of 20 to 70 mass% of ethylene and 80 to 30 mass% of propylene and/or an alpha-olefine of the general formula $\text{CH}_2=\text{CHR}$, wherein R is a linear or branched alkyl radical having 2 to 8 carbon atoms,

wherein the polyolefin mixture may be present in the polypropylene mixtures for the production of the polyolefin fibres and polyolefin yarns and textile

sheetlike structures produced therefrom at up to 99 mass%, preferably 10 to 80 mass%, and wherein the polypropylene mixtures for the production of the polyolefin fibres and polyolefin yarns and textile sheetlike structures produced therefrom may further contain 0.01 to 5 mass% of auxiliaries, based on the polyolefins.

6. Process for the production of polyolefin fibres and polyolefin yarns and of textile sheetlike structures produced therefrom according to Claim 5, **characterized in that** the strands are withdrawn by means of high speed godets and

A) are processed in downstream equipment comprising drawing unit, crimper, setting unit and cutting machine by drawing, crimping and cutting to form staple fibres, the strand withdrawal speeds being set at 60 to 250 m/min in short spin ranges and at 350 to 4000 m/min in long spin ranges, or

B) are processed in downstream equipment comprising drawing means, texturing means, relaxing means, tangling means and winder by drawing, hot air texturing, crimping and tangling to form three-dimensionally crimped yarns, the strand withdrawal speeds being set to 1000 to 4000 m/min, or

C) are processed in downstream equipment comprising drawing means and winder by drawing to form high-strength filament yarns of the fully drawn type, the strand withdrawal speeds being set at 60 to 450 m/min in short spin ranges and at 350 to 4000 m/min in long spin ranges, or

D) are processed in downstream equipment comprising cabler and winder to form multifilament yarns,

and optionally are further processed to form textile multifilaments and/or textile sheetlike structures.

7. Process for the production of polyolefin fibres and polyolefin yarns and of textile sheetlike structures produced therefrom according to Claim 5, **characterized in that** the strands are processed in downstream equipment comprising deflecting system and winder with or without in-between godet to form yarns of the partially oriented yarn type, the strand withdrawal speeds being set to 1000 to 5000 m/min.

8. Process for the production of polyolefin fibres and polyolefin yarns and of textile sheetlike structures produced therefrom according to Claim 5, **characterized in that** the withdrawal of the extruded strands is effected by air jet with or without the extruded strands of liquid melt being quenched with a hot air stream around the spinneret die openings,

and the afterprocessing of the laid-down strands or fibres after this withdrawal process is effected in downstream equipment comprising conveyor belt, calender or kneading means and winder by thermobonding or needling operations to form respectively spunbonded or meltblown webs as textile sheetlike structures.

9. Use of polyolefin fibres and polyolefin yarns and of textile sheetlike structures produced therefrom according to one or more of Claims 1 to 4 for the production of multilayered textiles, preferably in combination with natural fibres, industrial textiles, preferably in the form of rigging, high-strength webbing and filter cloths, home textiles, preferably of carpeting and furniture covering, nonwovens in the medical and hygiene sector and of geotextiles.
10. Use of polyolefin fibres and polyolefin yarns and of textile sheetlike structures produced therefrom according to one or more of Claims 1 to 4 for the production of elastic hygienic goods.

Revendications

1. Fibres de polyoléfine et fils de polyoléfine à haute ténacité et haut allongement, produits par transformation de masse fondue, en particulier fibres de polyoléfine et fils de polyoléfine non post-étirés, à titres de capillaire de 1 à 10 dtex et allongements en traction de plus de 130 %, avec des résistances à la traction d'au moins 15 cN/tex, et articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, **caractérisés en ce que** les fibres de polyoléfine et fils de polyoléfine, et les articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci sont constitués de mélanges de polypropylènes, qui consistent, d'une part en

A) 0,05 à 10 % en masse, de préférence 0,2 à 3 % en poids en masse, de polymères de propylène modifiés à indices de fluidité à chaud de 0,1 à 50 g/10 min à 230°C/2,16 kg, de préférence de 1 à 40 g/10 min à 230°C/2,16 kg, et avec un quotient de la viscosité intrinsèque du polypropylène modifié et de la viscosité intrinsèque du polypropylène non modifié, ayant pratiquement la même moyenne en poids de masse moléculaire, de 0,20 à 0,95, qui ont été préparés

a) par traitement d'homopolymères de propylène et/ou de copolymères de propylène et d'éthylène ou d' α -oléfines ayant de 4 à 18 atomes de carbone, ainsi que de mélanges des polypropylènes cités avec des monomères polyfonctionnels à insatura-

tion éthylénique, en présence d'un rayonnement ionisant ou de générateurs de radicaux se décomposant thermiquement, ou

b) par réaction de polypropylènes fonctionnalisés, de préférence de polypropylènes contenant des groupes acides et/ou anhydride d'acide, avec des composés polyfonctionnels de réactivité opposée, de préférence avec des diamines en C₂-C₁₆ et/ou des diols en C₂-C₁₆, ou

c) par condensation hydrolytique de polypropylènes qui contiennent des groupes silane hydrolysables,

et d'autre part en

B) 99,95 à 90 % en masse, de préférence 99,8 à 97 % en masse, de polymères de propylène non modifiés, les polymères de propylène non modifiés consistant en

1) des polymères de propylène usuels, de préférence des homopolymères de propylène et/ou des copolymères de propylène, éthylène et/ou α-oléfines ayant de 4 à 18 atomes de carbone, ayant une teneur en propylène de 80,0 à 99,9 % en masse, sous forme de copolymères statistiques, de copolymères séquencés et/ou de copolymères statistiques séquencés, ayant des indices de fluidité à chaud de 0,1 à 300 g/10 min à 230°C/2,16 kg, de préférence de 1 à 100 g/10 min à 230°C/2,16 kg, préparés avec utilisation de catalyseurs de Ziegler-Natta ou de catalyseurs métallocène, et qui peuvent être contenus à raison de 50 à 99 % en masse dans les fibres de polyoléfine et les fils de polyoléfine, et les articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, et/ou

2) un mélange de polyoléfines ayant un rapport Mw/Mn de 2 à 6 et un indice de fluidité à chaud de 1 à 40 g/10 min à 230°C/2,16 kg, qui est constitué de

2.1) 60 à 98 % en masse d'un copolymère cristallin composé de 85 à 99,5 % en masse de propylène et 15 à 0,5 % en masse d'éthylène et/ou d'une α-oléfine de formule générale CH₂=CHR, R étant un radical alkyle linéaire ou ramifié ayant de 2 à 8 atomes de carbone,

2.2) 2 à 40 % en masse d'un copolymère élastique composé de 20 à 70 % en masse d'éthylène et de 80 à 30 % en masse de propylène et/ou d'une α-oléfine de formule générale

CH₂=CHR, R étant un radical alkyle linéaire ou ramifié ayant de 2 à 8 atomes de carbone,

le mélange de polyoléfines pouvant être contenu à raison de jusqu'à 99 % en masse, de préférence de 10 à 80 % en masse, dans les fibres de polyoléfine et fils de polyoléfine, et les articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, et en outre 0,01 à 5 % en masse d'adjuvants, par rapport aux polyoléfines, pouvant être contenus dans les fibres de polyoléfine et fils de polyoléfine, et les articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci.

2. Fibres de polyoléfine et fils de polyoléfine produits par transformation de masse fondue, et articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, selon la revendication 1, **caractérisés en ce que** les polymères de propylène A) modifiés, préparés par traitement d'homopolymères de propylène et/ou de copolymères de propylène et d'éthylène ou d'α-oléfines ayant de 4 à 18 atomes de carbone ainsi que de mélanges des polypropylènes cités avec des monomères polyfonctionnels à insaturation éthylénique, en présence de générateurs de radicaux se décomposant thermiquement, consistent en des polymères de propylène modifiés qui ont été préparés selon un procédé continu dans lequel

1) des particules de polypropylène sous forme de poudres, granulés ou grenailles, ayant une taille de grain préférée dans la plage allant de 0,001 à 7 mm, qui sont constituées

1.1) d'homopolymères de propylène, en particulier d'homopolymères de propylène à distribution bimodale de masse moléculaire, moyennes en poids de masse moléculaire Mw de 500 000 à 1 500 000 g/mole, moyennes en nombre de masse moléculaire Mn de 25 000 à 100 000 g/mole et ayant des valeurs Mw/Mn de 5 à 60, qui ont été préparés dans une cascade de réacteurs avec utilisation de catalyseurs de Ziegler-Natta ou de catalyseurs métallocène, et/ou

1.2) de copolymères de propylène et d'α-oléfines ayant de 2 à 18 atomes de carbone, de préférence de copolymères de propylène statistiques, de copolymères séquencés de propylène, de copolymères séquencés statistiques de propylène et/ou de polypropylènes élastomères, ou de mélanges des polypropylènes modifiés cités, ont été mélangées dans un mélangeur continu, avec chauffage à 30-100°C, de préférence à 70-90°C, avec 0,05 à 3 % en

masse, par rapport aux polypropylènes utilisés, de peroxydes d'acyle, de peroxydes d'alkyle, d'hydroperoxydes, de peroxy-carbonates et/ou de peresters en tant que générateurs de radicaux se décomposant thermiquement, dont la décomposition thermique est achevée de préférence au-dessous de 210°C, et qui sont éventuellement dilués avec des solvants inertes,

2) des monomères bifonctionnels volatils, en particulier des diènes en C₄-C₁₀ et/ou des composés divinylés en C₇-C₁₀, ont été sorbés par les particules de polypropylène à partir de la phase gazeuse, de préférence dans des mélangeurs à écoulement continu, sous forme d'absorbants gaz-solide continus, à une température T de 20°C à 120°C, de préférence de 60 à 100°C, et en un temps moyen de sorption tau s de 10 s à 1 000 s, de préférence de 60 s à 600 s, la proportion des monomères insaturés bifonctionnels dans les particules de polypropylène allant de 0,01 à 10 % en masse, de préférence de 0,05 à 2 % en masse, par rapport aux polypropylènes utilisés, et ensuite

3) les particules de polypropylène, dans lesquelles ont été sorbés les peroxydes d'acyle, peroxydes d'alkyle, hydroperoxydes, peroxy-carbonates et/ou peresters en tant que générateurs de radicaux se décomposant thermiquement et les monomères insaturés bifonctionnels, ont été fondues sous une atmosphère de gaz inerte et de ces monomères bifonctionnels volatils, à 110-210°C dans des malaxeurs ou des extrudeuses fonctionnant en continu, de préférence dans des extrudeuses double vis, et les générateurs de radicaux se décomposant thermiquement ont été ainsi décomposés,

4) la masse fondue a été ensuite chauffée à 220-300°C, de sorte que les monomères n'ayant pas réagi et les produits de décomposition ont été éliminés, et

5) la masse fondue a été granulée de façon connue en soi,

et dans lequel, avant l'étape A) et/ou l'étape 5) du procédé et/ou avant ou pendant l'étape 3) et/ou l'étape 4) du procédé, 0,01 à 2,5 % en masse de stabilisants, 0,1 à 1 % en masse d'agents antistatiques, 0,2 à 3 % en masse de pigments, 0,05 à 1 % en masse d'agent de nucléation et/ou 0,01 à 5 % en masse d'adjuvants de processus, par rapport au polypropylène utilisé, ont été ajoutés en tant qu'autres adjuvants.

3. Fibres de polyoléfine et fils de polyoléfine produits par transformation de masse fondue, et articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, selon la

revendication 1 ou 2, **caractérisés en ce que** les polymères de propylène non modifiés 1) sont constitués d'homopolymères de propylène ayant un rapport Mw/Mn de 2 à 4,5 et/ou de copolymères de propylène et d' α -oléfine ayant de 2 à 18 atomes de carbone, ainsi que de mélanges des polypropylènes cités.

4. Fibres de polyoléfine et fils de polyoléfine produits par transformation de masse fondue, et articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisés en ce que** les adjuvants contenus sont de 0,01 à 1 % en masse d'agent de nucléation, 0,01 à 2,5 % en masse de stabilisants, 0,1 à 1 % en masse d'agents antistatiques, 0,2 à 3 % en masse de pigments, 1 à 4,5 % en masse d'agent ignifuge et/ou 0,01 à 1 % en masse d'adjuvant de processus, chaque fois par rapport à la somme des polyoléfines.

5. Procédé pour la production de fibres de polyoléfine et de fils de polyoléfine à haute ténacité et haut allongement, en particulier de fibres de polyoléfine et de fils de polyoléfine non post-étirés, ayant des titres de capillaires de 1 à 10 dtex et des allongements en traction de plus de 130 %, avec des résistances à la traction d'au moins 15 cN/tex, et d'articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, par transformation de mélanges de polypropylènes dans des installations connues de filage par fusion constituées d'extrudeuses de plastification, de pompes d'extrusion, de distributeurs de masse fondue, de filières, de corps de soufflage et de dispositifs y faisant suite, comportant les étapes de processus

fusion à des températures de la masse de 185 à 310°C, transfert de la masse fondue aux filières, au moyen d'une pompe pour masse fondue, extrusion dans le corps de soufflage, réception sous forme de fils et transformation ultérieure dans les dispositifs y faisant suite, **caractérisé en ce qu'on** utilise des mélanges de polypropylènes qui consistent, d'une part en

A) 0,05 à 10 % en masse, de préférence 0,2 à 3 % en masse, de polymères de propylène modifiés à indices de fluidité à chaud de 0,1 à 50 g/10 min à 230°C/2,16 kg, de préférence de 1 à 40 g/10 min à 230°C/2,16 kg, et avec un quotient de la viscosité intrinsèque du polypropylène modifié et de la viscosité intrinsèque du polypropylène non modifié, ayant pratiquement la même moyenne en poids de masse moléculaire, de 0,20 à 0,95, qui ont été préparés

a) par traitement d'homopolymères de propylène et/ou de copolymères de propylène

et d'éthylène ou d' α -oléfines ayant de 4 à 18 atomes de carbone, ainsi que de mélanges des polypropylènes cités avec des monomères polyfonctionnels à insaturation éthylénique, en présence d'un rayonnement ionisant

ou de générateurs de radicaux se décomposant thermiquement, ou

b) par réaction de polypropylènes fonctionnalisés, de préférence de polypropylènes contenant des groupes acides et/ou anhydride d'acide, avec des composés polyfonctionnels de réactivité opposée, de préférence avec des diamines en C_2-C_{16} et/ou des diols en C_2-C_{16} , ou

c) par condensation hydrolytique de polypropylènes qui contiennent des groupes silane hydrolysables, et d'autre part en

B) 99,95 à 90 % en masse, de préférence 99,8 à 97 % en masse de polymères de propylène non modifiés, les polymères de propylène non modifiés consistant en

1) des polymères de propylène usuels, de préférence des homopolymères de propylène et/ou des copolymères de propylène, éthylène et/ou α -oléfines ayant de 4 à 18 atomes de carbone, ayant une teneur en propylène de 80,0 à 99,9 % en masse, sous forme de copolymères statistiques, de copolymères séquencés et/ou de copolymères statistiques séquencés, ayant des indices de fluidité à chaud de 0,1 à 300 g/10 min à 230°C/2,16 kg, de préférence de 1 à 100 g/10 min à 230°C/2,16 kg, préparés avec utilisation de catalyseurs de Ziegler-Natta ou de catalyseurs métallocène, et qui peuvent être contenus à raison de 50 à 99 % en masse dans les mélanges de polypropylènes pour la production des fibres de polyoléfine et des fils de polyoléfine, et d'articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, et/ou

2) un mélange de polyoléfines ayant un rapport Mw/Mn de 2 à 6 et un indice de fluidité à chaud de 1 à 40 g/10 min à 230°C/2,16 kg, qui est constitué de

2.1) 60 à 98 % en masse d'un copolymère cristallin composé de 85 à 99,5 % en masse de propylène et 15 à 0,5 % en masse d'éthylène et/ou d'une α -oléfine de formule générale $CH_2=CHR$, R étant un radical alkyle linéaire ou ramifié ayant de 2 à 8 ato-

mes de carbone,

2.2) 2 à 40 % en masse d'un copolymère élastique composé de 20 à 70 % en masse d'éthylène et de 80 à 30 % en masse de propylène et/ou d'une α -oléfine de formule générale $CH_2=CHR$, R étant un radical alkyle linéaire ou ramifié ayant de 2 à 8 atomes de carbone,

le mélange de polyoléfines pouvant être contenu à raison de jusqu'à 99 % en masse, de préférence de 10 à 80 % en masse, dans les mélanges de polypropylènes pour la production de fibres de polyoléfine et de fils de polyoléfine, et d'articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, et en outre 0,01 à 5 % en masse d'additifs, par rapport aux polyoléfines, pouvant être ajoutés aux mélanges de polypropylènes pour la production des fibres de polyoléfine et des fils de polyoléfine, et d'articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci.

6. Procédé pour la production de fibres de polyoléfine et de fils de polyoléfine, et d'articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les fils sont tirés à l'aide de godets de filage tournant rapidement et

A) dans des dispositifs y faisant suite, constitués d'unité d'étirage, de dispositif de frisage, d'unité de fixage et de machine de coupe, sont transformés en fibres coupées, par étirage, frisage et coupe, dans des installations courtes de filage les vitesses de réception des fils étant réglées à 60-250 m/min et dans des installations longues de filage les vitesses de réception des fils étant réglées à 350 - 4 000 m/min, ou
B) dans des dispositifs y faisant suite, constitués de dispositif d'étirage, dispositif de texturation, dispositif de relaxation, dispositif de cardage et enrouleuse, par étirage, texturation à l'air chaud, frisage et cardage, sont transformés en fils bouclés en trois dimensions, les vitesses de réception des fils étant réglées à 1 000 - 4 000 m/min, ou

C) dans des dispositifs y faisant suit, constitués de dispositif d'étirage et d'enrouleuse, sont transformés par étirage en fils filamenteux à haute ténacité du type "Fully drawn Yarn", dans des installations courtes de filage les vitesses de réception des fils étant réglées à 60-450 m/min et dans des installations longues de filage les vitesses de réception des fils étant réglées à 350 - 4 000 m/min, ou

D) dans des dispositifs y faisant suite, consti-

tués de dispositif de formation de câbles et d'enrouleuse, sont transformés en fils multifilaments,

et sont éventuellement transformés en multifilaments textiles et/ou en articles plats textiles. 5

7. Procédé pour la production de fibres de polyoléfine et de fils de polyoléfine, et d'articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les fils sont transformés dans des dispositifs placés à la suite, constitués d'un système de déviation et d'une enrouleuse et éventuellement de godets de guidage intercalés, en fils du type "*Pre-orientated-Yarn*" (type "fils préorientés"), les vitesses de réception des fils étant réglées à 1 000 - 5 000 m/min. 10 15

8. Procédé pour la production de fibres de polyoléfine et de fils de polyoléfine, et d'articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la réception des fils extrudés s'effectue par jet d'air, éventuellement avec soufflage d'un courant d'air chauffé à haute température, autour des orifices de filières contre les fils extrudés fondus, et la transformation ultérieure des fils ou fibres nappés, après ce processus de réception, s'effectue, dans des dispositifs placés à la suite, constitués de bande transporteuse, calandre ou dispositif d'aiguilletage et enrouleuse, par des processus de thermoliage ou d'aiguilletage, conduisant à des voiles filés par voie fondue ou à des voiles obtenus par extrusion-soufflage, en tant qu'articles plats textiles. 20 25 30 35

9. Utilisation de fibres de polyoléfine et de fils de polyoléfine, et d'articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, pour la production de textiles multicouches, de préférence en association avec des fibres naturelles, des textiles industriels, de préférence sous forme de filins, de ceintures à haute ténacité et de tissus filtrants, de textiles pour la maison, de préférence de moquettes et garnitures de meubles, de non-tissés dans le secteur médical et de l'hygiène, et de voiles géotextiles. 40 45

10. Utilisation de fibres de polyoléfine et de fils de polyoléfine, et d'articles plats textiles fabriqués à partir de ceux-ci, selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, pour la production d'articles d'hygiène élastiques. 50

55

Zeichnung 1

