[B] (11) **UTLEGNINGSSKRIFT** Nr. **142996**

NORGE
[NO]

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

(51) Int. Cl.³ D 01 D 5/42

(21) Patentsøknad nr. 744374
(22) Inngitt 04.12.74
(23) Løpedag 04.12.74

(41) Alment tilgjengelig fra 09.06.75
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 18.08.80

(30) Prioritet begjært 06.12.73, Storbritannia, nr. 56578/73

(54) Oppfinnelsens benevnelse

Syntetiske fibre av en blanding av et polyolefin og en mindre andel av en syntetisk gummi.

(71)(73) Søker/Patenthaver

SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ B.V.,
Carel van Bylandtlaan 30,
Haag,
Nederland.

(72) Oppfinner

HEMANT MEHTA,
DELFT,
Nederland.

(74) Fullmektig

Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner

Norsk (NO) alment tilgjengelig søknad nr. 3000/71
BRD (DE) off. skrift nr. 1910640, 1917822, 29a-6/00
Britisk (GB) patent nr. 1317557 D 01 D 5/00
USA (US) patent nr. 2980982, 28-78, 3765999 161-170

Oppfinnelsen angår syntetiske fibre inneholdende polypropylen blandet med en styren/butadien-blokkopolymer.

Det er kjent å fremstille fibre av polymere materialer ved spinning, dvs. ved ekstrudering av en smeltet polymer gjennom en spinndyse. Det er også kjent å fremstille slike fibre ved oppsplitting av filmer. Ved den sistnevnte metode ekstruderes den smeltede polymer gjennom en lineær eller ringformig spalte under dannelse av en film som f.eks. kan strekkes for å erholde en molekylorientering, og som derefter kan behandles mekanisk for å igangsette oppsplitting av den strukkede film.

Bruk av polypropylen som utgangsmateriale ved den ovennevnte filmoppsplittingsmetode er velkjent. Selv om polypropylen byr på viktige fordeler sammenlignet med andre fiberdannende polymerer, er denne metode for fremstilling av fibre, spesielt fibre med lav denier, i enkelte tilfeller ikke blitt kommersielt anerkjent på grunn av enkelte uheldige egenskaper som i en viss grad synes å være spesielle for fibre fremstilt ved oppsplitting av polypropylenfilmer, som en forholdsvis høy minste gjennomsnittlig denier, et hårdt grep og en glans som gir fibrene et "kunstig" utseende.

Det er blitt foreslått for fremstilling av filamenter med høy denier å blande polyolefinutgangsmaterialer med syntetiske gummier for å forbedre andre enn de ovennevnte egenskaper for fibre fremstilt fra polyolefinmaterialene, som strekkfasthet og krympningsstabilitet. Det var derfor rimelig å forvente at en anvendelse av en film bestående av en blanding av polypropylen og en syntetisk gummi som utgangsmateriale ville kunne forbedre andre egenskaper for fibrene erholdt ved oppsplitting av filmer, men det har vist seg at de fleste elastomerer ikke eller bare i meget liten grad oppfyller denne forventning.

I motsetning til disse generelt skuffende resultater har det nu overraskende vist seg at de ovennevnte ulemper ved oppsplitting av filmer for fremstilling av fibre inneholdende polypropylen unngås eller blir vesentlig mindre ved å anvende polypropylen inneholdende en viss mengde av en styren/butadien-blokkopolymer som utgangsmateriale, hvorved fås fibre

som ikke bare har en matt overflate sammenlignet med fibre fremstilt fra en film av umodifisert polypropylen under de samme arbeidsbetingelser, men som også har en lavere gjennomsnittlig denier og et bemerkelsesverdig mykere grep som ligner på grepet for ull. Dessuten har fibre fremstilt fra en film av en slik blanding andre tiltalende egenskaper, som et snevrere denieområde og forbedret elastisitet, og derved kan også polypropylen gjøres farvbart.

Oppfinnelsen angår således syntetiske fibre av en blanding av et polyolefin og en mindre andel av en syntetisk gummi fremstilt ved strekking av en ekstrudert film av blandingen efterfulgt av føring av den strukkede film under strekk over en roterende sylinder forsynt med stifter på sin overflate som ved kontaktarealet mot filmen beveges i samme retning som, men hurtigere enn filmen, og de syntetiske fibre er særpreget ved at de består av en blanding inneholdende 80-99,5 vekt% polypropylen og 20-0,5 vekt% av en styren/butadien-blokkopolymer.

Betegnelsen "vekt%" som anvendt heri er alltid ment å betegne vektprosent i forhold til den samlede angjeldende blanding. Betegnelsen "polypropylen" er ment å beskrive et hvilket som helst plastprodukt erholdt ved polymerisering av polypropylen, uavhengig av den anvendte polymeriseringsmetode, polypropylenets molekylvekt eller dets struktur. Det vil forstås at handelstilgjengelige kvaliteter av polypropylen kan inneholde små mengder av andre monomerer enn propylen i polymerisert tilstand. Slike kvaliteter er ment å omfattes av oppfinnelsen, men betegnelsen "polypropylen" som anvendt nedenfor, er f.eks. ment å utelukke vilkårlige propylen- eller blokkopolymerer med et ethyleninnhold på 10 vekt% eller derover.

Den i de foreliggende syntetiske fibre forekommende blokkopolymer er fortrinnsvis en trekomponent-blokkopolymer av termoplastisk gummi av SBS-typen, dvs. en blokkopolymer hvori molekylene inneholder to blokker av polymerisert styren adskilt fra en blokk av polymerisert butadien. Spesielt foretrukne typer av termoplastiske gummier er de som selges under varemerkene Cariflex®-TR 1101 og -TR 1102.

Blokkopolymerinnholdet i de foreliggende syntetiske fibre er fortrinnsvis 2-18 vekt%, helst 5-15 vekt%. Andre bestanddeler kan også være tilstede, som antioxydasjonsmidler, stabiliseringsmidler, mykningsmidler, flytbarhetsforbedrende midler, pigmenter og midler for å forbedre farvbarheten. I en rekke tilfeller har det vist seg at bruk av smøremidler er fordelaktig, spesielt bruk av fettamider som innen den berørte teknikk er kjent som slippmidler, f.eks. de som selges under varemerkene Unislip® og Acrawax®. Slippmidlene kan med fordel anvendes i en mengde av 0,1-4 vekt%, mens en mengde av 2,5-3,5 vekt% vanligvis er mest foretrukken.

Bruk av fyllstoffer, som talkum, kritt, metallsalter av høyere fettsyrer og asbest, er i enkelte tilfeller spesielt gunstig. Fibrene kan med fordel inneholde andre polymere forbindelser enn polypropylen og blokkkopolymeren. Foretrukne bestanddeler av en slik type omfatter f.eks. homo- eller kopolymerer av ethylen i en mengde av 1-20 vekt%. En spesielt foretrukken ytterligere bestanddel er HD polyethylen i en mengde av 5-15 vekt%.

Den mekaniske behandling av den strukkede film anvendt for fremstilling av de foreliggende syntetiske fibre kan med fordel efterfølges av en varmebehandling, f.eks. en oppvarming i 2-10 minutter ved 100-130°C. De foreliggende syntetiske fibre er fremstilt ved å føre den strukkede film under strekk over en roterende sylinder med en overflate som er forsynt med stifter og som ved kontaktarealet mot filmen beveges i samme retning som, men hurtigere enn filmen. Det foretrekkes spesielt å anvende en sylinder med stifter anordnet i rader som er i det vesentlige parallelle med sylinderens akse. Under egnede betingelser vil derved fås et mer eller mindre regulært eller fullstendig irregulært nettverk av fibre.

Den film som skal omdannes til fibre, kan være en profilert film med parallelle opphøyede riller i lengderetningen på minst én av sine overflater. Slike riller er i en viss grad bestemmende for omfanget av oppsplittingen når filmen behandles mekanisk. Den ene bane av den

profilerte film kan også være preget ved en temperatur som kan være under eller over det polymere utgangsmateriales smeltepunkt, idet pregingen efterfølges av en strekking av den pregede bane.

De foreliggende fibre kan anvendes for en rekke formål, som i garn og andre tekstilmaterialer, som vevede, strikkede eller uvevede tøyer, og dessuten i tau, rep, møbelstopping og gulvdekningsmaterialer, foruten i materialer som ikke ligger innen tekstilområdet, f.eks. i cellulosepapir eller syntetisk papir og betongkonstruksjoner.

Eksempel

Fire blandinger inneholdende polypropylen og hhv. 5, 10, 15 og 20 vekt% blokkopolymer ble fremstilt ved blanding under tørrtumling i 10 minutter av korn av et polypropylen med en smelteindeks på 1,5 g/10 min, som bestemt i overensstemmelse med ASTM D 1238-70, betingelse E, og granulert Cariflex® -TR 1101.

Fra hver av disse blandinger og fra det ovennevnte polypropylen uten blokkopolymer ble en film med en bredde på 45 mm fremstilt ved ekstrudering ved 250°C gjennom en lineær spalte med en høyde på 0,5 mm.

Hver av filmene ble strukket ved 135°C med et strekkeforhold på 1:8, fulgt av relaksering uten spenning ved 65°C, og oppsplittet ved at filmene ble ført over en med stifter forsynt valse ved en kontaktvinkel mellom valse og film på 90°, en lineær filmhastighet på 0,8 m/s og en omkretshastighet for valsen på 2 m/s. De således erholdte fibre hadde med økende blokkopolymerinnhold et tiltagende mykt og ullignende grep. Reduksjonen av den gjennomsnittlige denier fremgår av den nedenstående tabell.

Blokkopolymer-innhold vektprosent	Gj.snittlig denier (g/9000 m)
0	15
5	14
10	11
15	10
20	9

Sammenligningsforsök

(1) En blanding ble fremstilt fra 80 vekt% av det ovennevnte polypropylen og 20 vekt% av en styren/polybutadiengummi inneholdende 23,5 vekt% bundet styren og med en Mooney-viskositet på 52 ved 100°C.

Blandingen ble omdannet til en film som derefter ble strukket som beskrevet ovenfor. Oppsplittingen av den strukkede film under de ovennevnte betingelser förte til fibre med en gjennomsnittlig denier på 10, men de hadde et meget dårlig grep.

(2) En blanding ble fremstilt fra 99 vekt% av det ovennevnte polypropylen og 1 vekt% av en isoprengrummi. Det var ikke mulig å ekstrudere denne blanding for fremstilling av en film da isoprengummien var uforenelig med polypropylen under de for polypropylen anvendbare ekstruderingsbetingelser.

P a t e n t k r a v

Syntetiske fibre av en blanding av et polyolefin og en mindre andel av en syntetisk gummi, fremstilt ved strekking av en ekstrudert film av blandingen efterfulgt av føring av den strukkede film under strekk over en roterende sylinder forsynt med stifter på sin overflate som ved kontaktarealet mot filmen beveges i samme retning som, men hurtigere enn filmen, k a r a k t e r i s e r t v e d at fibrene består av en blanding inneholdende 80-99,5 vekt% polypropylen og 20-0,5 vekt% av en styren/butadien-blokkopolymer.