

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 131138



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

(51) Int. Cl. D 01 d 5/28
D 01 d 11/00
D 02 g 3/06

(52) Kl. 29a-6/06

(21) Patentsøknad nr. 3122/68

(22) Inngitt 8.8.1968

(23) Løpedag 8.8.1968

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 10.2.1969

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 30.12.1974

(30) Prioritet begjært fra: 9.8.67 Storbritannia,
nr. 36531/67

(71)(73) Ole-Bendt Rasmussen,
Topstykket 7,
3460 Birkerød, Danmark.

(72) Søkeren.

(74) Bryns Patentkontor A/S

(54) Fremgangsmåte til fremstilling av
fibermaterialer, særlig garn.

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte til fremstilling av fibermaterialer, særlig garn, der det ekstruderes en kontinuerlig bane sammensatt av flere materialer i sandwich-liknende arrangement, og hvor minst ett av materialene er et organisk polymert materiale og hvor lagene i det sandwich-liknende arrangement i det vesentlige forløper i banens lengderetning og strekker seg i det vesentlige parallelt med baneplanet, samt hvor banen oppdeles i strimler og strimlene oppsplittes.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å komme frem til en spesielt fordelaktig behandling av strimmelmaterialet, noe som er oppnådd ved at man etter oppdelingen enten reduserer strimlenes

131138

dimensjon i bredderetningen ved sammentrykning, øker strimlenes dimensjon vinkelrett på banens utvidelse eller avpasser reduksjonen av den ene dimensjon og økning av den annen dimensjon slik at det foregår endring av tykkelse til bredde og omvendt.

Oppfinnelsen er basert på den erkjennelse at lag som er parallelle med eller tilnærmelsesvis parallelle med den flate dimensjon kan dannes spesielt regelmessig selv med en ekstremt liten tykkelse, og det har nu vist seg at den omdannelse av dimensjonene som er resultatet av foreliggende oppfinnelse kan utføres på en enkel måte uten å ødelegge lagenes ønskede regelmessighet.

Det skal her pekes på at uttrykket "bane" i denne sak betegner det produkt som kontinuerlig strømmes ut gjennom ekstruderingsapparatet og har en banes tverrsnitt (herunder en rørformet bane), selv om den sone i hvilken denne form eksisterer (før banen oppdeles) kan være meget kort. Uttrykket "kontinuerlige strimler" betegner flate, relativt smale strukturer eller bånd, som kontinuerlig strømmes gjennom en sone som kan være kort. Disse bånd kan oppskjæres i korte lengder ved slutten av eller etter ekstruderingen.

Ekstruderhoder for samtidig ekstrudering av to eller et lite antall lag av forskjellige polymere materialer, har lenge vært anvendt til fremstilling av sammensatte, hinneformige emballeringsmaterialer. Liknende dyser, men utformet for samtidig ekstrudering av et stort antall lag, er velegnede til fremstilling av det sandwich-liknende arrangement som anvendes ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen. Ved fremstilling av spesielt tynne lag som kan ha en tykkelse på ned til 1 μ eller være enda tynnere, består den beste måte til fremstilling av det sandwich-liknende produkt i først å føre et første flytende ekstruderbart materiale til et første sett åpninger i et ekstruderingsapparat, å føre et annet flytende ekstruderbart materiale til et annet sett åpninger i rekken, idet åpningene i det første sett og åpningene i det annet sett er anbrakt avvekslende med hverandre, å ekstrudere de flytende materialer gjennom åpningene inn i et ringformet samlekommer som strekker seg på langs av den sirkulære rekke, og å rotere den ene side av samlekommeret i forhold til den annen, for derved å trekke ut sidene av de ekstruderte lameller og i vesentlig grad å redusere deres tykkelse mens de fremføres i ekstruderingsretningen.

Ifølge foreliggende oppfinnelse muliggjøres en praktisk

fremstilling av splittfibre selv i molekyler som har en relativt liten evne til å bli oppsplittet selv i molekylær orientert form. Slike materialer er særlig velegnede for de fleste tekstilformål som følge av deres store motstandsdyktighet mot slitasje, og det har vært sterkt ønsket å utvide den praktiske fordel ved splittfiberteknikken til slike materialer. Eksempler på slike oppsplittingsmotstandsdyktige materialer er polyamider, polyestere, blokk-kopolymere av alternerende krystallinske og elastomere segmenter og podningspolymere med et elastomert skjelett og krystallinske podninger.

Hvis det ene materiale er motstandsdyktig overfor oppsplitting og det annet er enten direkte splittbart eller gjort splittbart ved en passende behandling, og hvis ennvidere den klebende forbindelse mellom de to materialer er tilstrekkelig til å forhindre dem i å bli totalt adskilt fra hverandre under oppsplittingen, vil de dannede fibre være bikomponentfibre og bestå av strukturelt ikke-oppdelte strenger i kombinasjon med strenger i en strukturelt oppdelt tilstand. Dette gir en velegnet kombinasjon av egenskaper, idet de mot oppsplitting motstandsdyktige strenger gir slitestyrke mens de oppdelte materialer frembringer overflateegenskaper som er vellegnede for tekstilfibre.

Vanligvis er oppfinnelsen anvendelig for oppnåelse av bikomponentvirkninger, såsom tekstur oppnådd ved en forskjellig krymping, eller en kombinasjon av evnen til å transmittere fuktighet og evnen til lett å bli tørr, hvilket oppnås ved en kombinasjon av hydrofobe og hydrofile polymere. Når oppfinnelsen anvendes for fremstilling av bikomponentfibre fra materialer som er erklært uforenelige, vil det vanligvis være fordelaktig å innføre en tredje komponent i sandwich-strukturen, idet denne komponent som virker som et klebemiddel (f.eks. en blanding, et podningskopolymerisat eller et blokk-kopolymerisat mellom de to materialer), og undertiden også et fjerde materiale som er valgt slik at det medvirker ved den adskillelse av de laminerte sett fra hverandre, som kan være nødvendig eller hensiktsmessig. Det oppstår ingen vesentlige praktiske vanskeligheter ved å modifisere det beskrevne uttværingssystem til å arbeide med fire materialer i stedet for to.

En utførelsesform for oppfinnelsen er karakterisert ved at det anvendes et polyamid som et av de nevnte materialer og en polyester som et annet materiale. Begge komponenter vil således oppvise

stor slitestyrke, og en forskjellig krymping som følge av forskjellig absorpsjonsevne for fuktighet gir en stor krøllevirkning. Ennvidere gir polyesterene stor motstandsdyktighet overfor dannelsen av folder mens derimot polyamidet medvirker med en relativt stor mottagelighet overfor farger. Polyesterene kan med fordel være polyetylentereftalat og polyamidet enten polykaprolaktam eller polyhexametylenadipamid.

Ved en annen utførelsesform for oppfinnelsen er det ene materiale et polyamid eller en polyester og det annet materiale en polyolefin som er tilstede i større mengder enn 50%. Det billige polyolefinske materiale opptrer i den forbindelse hovedsakelig som et fyllstoff, mens polyamidet eller polyesterene skaffer den ønskede slitestyrke.

Det er nevnt at oppfinnelsen kan utnyttes i forbindelse med glass. Her kan det da fremstilles glassfibre med en større isolasjonsevne enn de kjente glassfibre som fremstilles ved direkte ekstrudering og kun består av en komponent. Ved anvendelse av glass kan det til dannelsen av et lag som kan splittes i sandwich-produktet anvendes vannglass. Likeledes kan det i stedet for egentlig polymere anvendes prepolymere som materialer til dannelsen av de nevnte lag, og disse polymeriseres ved avslutningen av ekstruderingen.

I forbindelse med ett eller flere polymere materialer kan det anvendes et ikke polymert materiale, f.eks. en pasta, for å lette adskillelse av lagene.

Oppfinnelsen vil i det følgende bli beskrevet nærmere under henvisning til tegningene der:

Fig. 1 skjematisk viser et delsnittsbilde i forstørret målestokk av et sandwich-liknende smeltet produkt, mens det passerer gjennom ekstruderingsapparatet og oppdeles i strimler,

fig. 2, 3 og 4 viser perspektiviske bilder i forstørret målestokk av tre forskjellige former for morfologien av strimmelen som fremstilles ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen,

fig. 5 viser et delsnittsbilde av en første del av et mekanisk ekstruderingsapparat for utførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen, idet denne del frembringer det sandwich-liknende produkt ved en uttværende virkning,

fig. 6 er en skjematisk illustrasjon av en fremgangsmåte til å invertere posisjonen av sandwich-lagene ved passasje gjennom en sone i et ekstruderhode som gradvis endrer tykkelsesdimensjonen til breddedimensjon og omvendt, og

fig. 7 er en skjematisk illustrasjon av en fremgangsmåte til frembringelse av en liknende inversjon av det sandwich-liknende produkt ved hjelp av en sirkulær rekke av kamre, men uten å invertere tverrsnittsdimensjonene av strimlene og

fig. 8 viser et snitt gjennom en materialbane som kan splittes opp og som har lameller med avflatet S-form, idet snittet er lagt vinkelrett på lamellenes kontinuerlige dimensjon som vanligvis, men ikke nødvendigvis er ekstruderingsretningen.

På fig. 1 betegner 1 og 2 to forskjellige materialer i sandwichform på det trinn hvor det sammensatte produkt ekstruderes gjennom et kammer i baneform og oppdeles for dannelsen av mange strimler, i hvilke lagene ligger på tvers. Bladene 3 for dannelsen av oppdelingen er vist mens apparatets øvrige deler er utelatt. Hvis der i stedet for blad anvendes kiler som utvider seg i strømningsretningen, vil det bli dannet tilspissede kamre mellom kilene, og det væskeformige produkt vil derfor bli komprimert i banens tverretning under oppdelingen.

Fig. 2 viser en morfologi hvor selve lagene er strimler med den flate dimensjon på tvers av den ekstruderte laminerte strimmels flate dimensjon. På fig. 3 har hvert lag karakter av en strimmel med den flate dimensjon parallelt med den ekstruderte laminerte strimmels flate dimensjoner. Om det dannes den struktur som er vist på fig. 2 eller den som er vist på fig. 3, avhenger av antallet og den relative tykkelse av lagene i det sandwich-liknende produkt, dimensjonene av ekstruderingsapparatet og uttrekningsforholdet etter ekstruderingen. På fig. 2 er lagene vist tynnere ved kantene enn på midten. Slike forskjeller vil vanligvis opptre når lagene dannes ved den ovenfor beskrevne uttværende virkning.

Fig. 4 viser den form som fremkommer når det har vært innsatt en rist i ekstruderingsapparatet til oppdeling av lagene før det flytende produkt når oppdelingsorganene, hvilke i dette tilfelle skal være av kiletypen for å komprimere strimlene i den dimensjon som opprinnelig var banens sideretning. I det nevnte tilfelle dannes der tre rekker av lamellformige lag svarende til fire blad eller tråder pr. strimmeldannende kammer. Dette kan f.eks. svare til en ristedeling på 1 mm og en kammerdeling på 4 mm. Hvis bredde av hver av slissene ved enden av kamrene ytterligere er 1 mm, vil bredden av hver lille lamell være 1/3 mm på det tidspunkt da den forlater

131138

ekstruderingsapparatet. Hvis tykkelsen av hver laminert strimmel ved uttrekning delvis i smeltet og delvis i fast tilstand bringes ned til f.eks. 0,03 mm, blir bredden av hver av de små lameller 0,01 mm. Tykkelsen av hver lamell kan være vesentlig mindre.

Ekstruderhodet, som er vist på fig. 5, omfatter to kanaler 5 og 6 som står i forbindelse med ekstruderingsglisser 7 henholdsvis 8. Et ekstruderingskammer omfattende to deler 10 og 11 som kan roteres omkring en felles akse i motsatte retninger, er anbrakt langs den sirkulære rekke av ekstruderingsglisser. De radielt orienterte lameller som dannes i slissene 7 og 8, underkastes en uttværende virkning ved passasje mellom de to motsatt roterende vegger i kammeret 9. Denne uttværende virkning bevirker at lamellene uttrekkes for dannelse av et sandwich-liknende arrangement, i hvilket lagene vil gå gjennom banens tykkelse, men under en meget liten vinkel. De således dannede lag kan oppdeles til meget smale bånd ved hjelp av en rekke radielle tråder eller tynne blad som er anbrakt i bevegelsesbanen for det ekstruderte rør (ikke vist på fig. 5) og omdannes til slutt til bånd på den ovenfor omtalte måte.

Fig. 6 viser en fremgangsmåte til å invertere posisjonen av sandwich-strukturen ved passasje gjennom to kamre, i hvilke tverrsnittsdimensjonene gradvis endres. For overskuelighetens skyld viser figuren bare formen av det smeltede materiale inne i kamrene i stedet for å vise selve kamrene. Den ene ende av kammeret som skal anbringes i direkte forbindelse med apparatet som er vist på fig. 5, er halvringformet, med unntagelse av en mindre rist av radielle tråder (eller fine blad) for om ønsket å oppdele lagene i smale strenger. Bredden av hvert kammer avtar gradvis, og tykkelsen økes fra den ene ende av kammeret til den motsatte, slik at breddedimensjonen blir tykkelsesdimensjon og omvendt.

Fig. 7 viser materialstrømmen gjennom en sirkulær rekke av mange kamre i stedet for de to kamre som er vist på fig. 6. Videre skjer der i kamrene som anvendes på fig. 7 ingen utvidelse av den dimensjon som opprinnelig var vinkelrett på banens flate dimensjon. Ekstruderingen av strimler finner således sted i en slags stjernearrangement. Ekstruderingen bør fortrinnsvis skje nedad i et kjølebad.

Fig. 8 viser hvorledes materialbanens lag ligger der laget 21 består av det første polymere materiale og lagene 22 er av det annet materiale. For oversiktens skyld er lagene antydnet med linjer

som skal oppfattes å ha en gjennomsnittlig tykkelse svarende til avstanden mellom de fullt opptrukne og de stiplede linjer. Denne tykkelse og vinklene i materialbanens plan er sterkt overdrevet. I alminnelighet er tykkelsen ca. $10\text{ }\mu$ eller ennu mindre og kan til og med være mindre enn $1\text{ }\mu$, mens vinkelen med banens plan i alminnelighet er omtrent 1° eller mindre. Fig. 8 viser videre hvorledes hver lamell av materialet 21 kan spaltes etter linjer 23.

Eksempel.

Polycaptolaktam med et smelteindeks på 3 (ASTM D 1238-57, condition K) og polyetylen med samme smelteindeks under samme betingelse, ekstruderes i et forhold på 40:60 ved hjelp av apparatene som er vist på fig. 5 og 6. Lengden av slissene 7 og 8 er 6 mm og kammeret 9 har en konstant radiell bredde på 6 mm. Breddene av hvert av kamrene for invertering av strukturen er ved inngangsåpningen 5 mm, mens bredden ved utløpet er 1 mm. De således dannede produkter orienteres derpå ved 165°C ved et strekkforhold på 2,5:1. Strukturen oppdeles til splittfibernetttverk ved bøyning og gnidning.

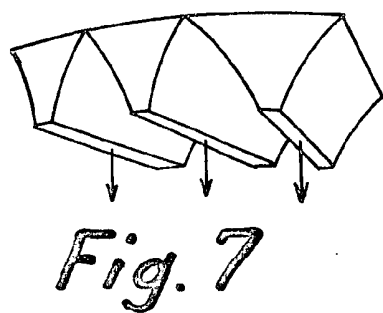
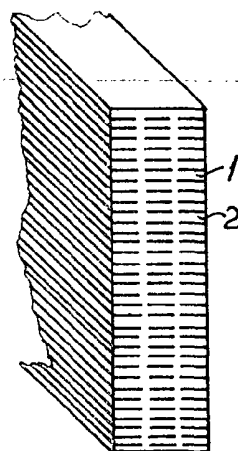
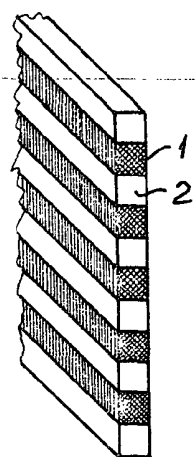
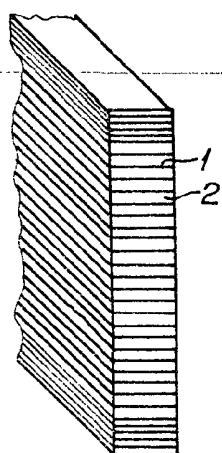
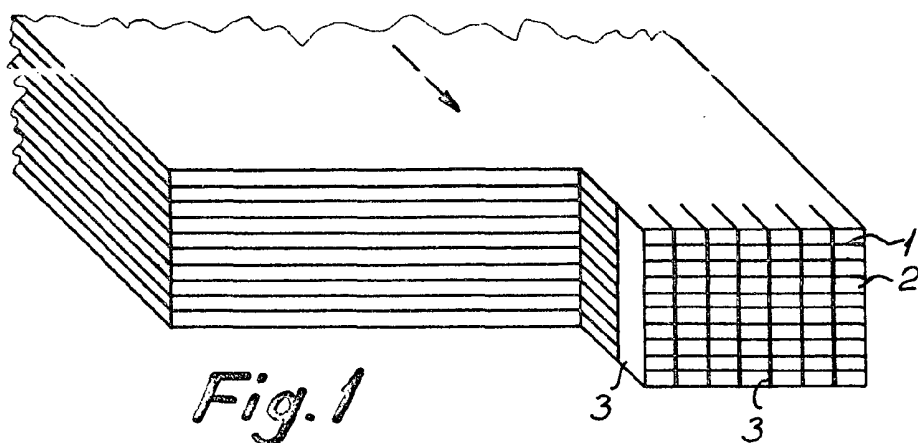
Patentkrav.

Frengangsmåte til fremstilling av fibermaterialer, særlig garn, og der det ekstruderes en kontinuerlig bane sammensatt av flere materialer i et sandwich-liknende arrangement og hvor minst ett av materialene er et organisk polymert materiale og hvor lagene i det sandwich-liknende arrangement i det vesentlige forløper i banens lengderetning og strekker seg i det vesentlige parallelt med baneplanet, samt hvor banen oppdeles i strimler og strimlene oppsplittes, k a r a k t e r i s e r t v e d at man etter oppdelingen enten reduserer strimlenes dimensjon i bredderetningen ved sammenstrykning, øker strimlenes dimensjon vinkelrett på banen ved utvidelse, eller avpasser reduksjonen av den ene dimensjon og økning av den annen dimensjon slik at det foregår endring av tykkelse til bredde og omvendt.

(56) Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 122854 29a-6/20

131138



131138

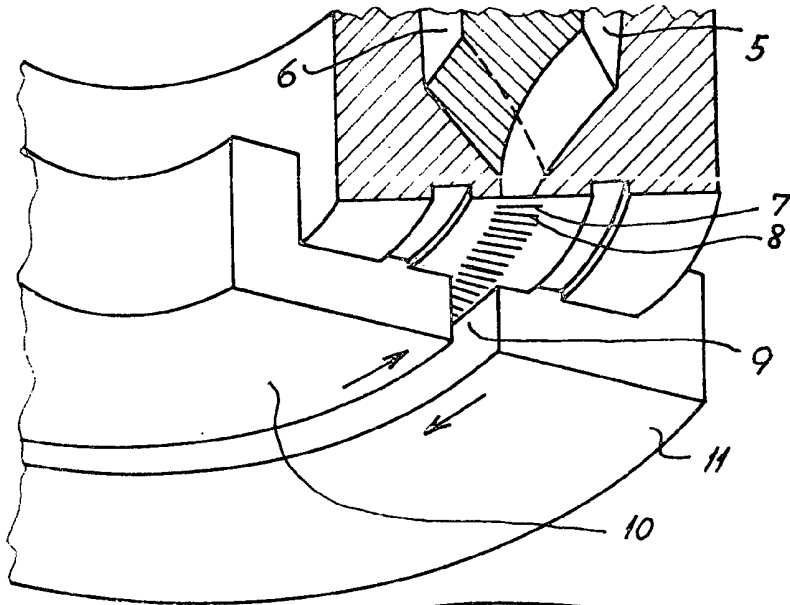


Fig. 5

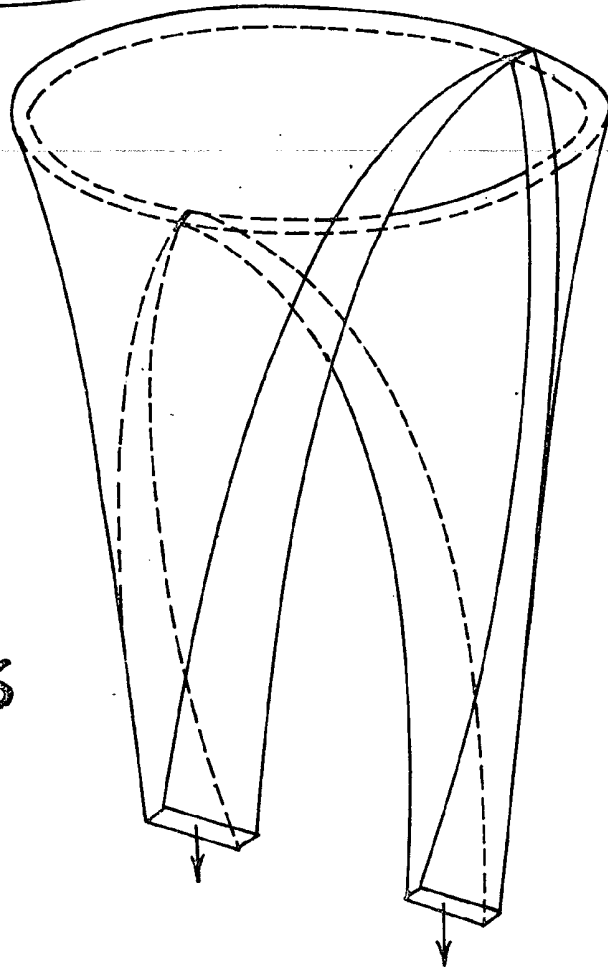


Fig. 6

131138

