



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 136648

(51) Int. Cl.² D 04 H 3/04, D 04 H 13/00,
B 29 D 7/00, B 29 D 9/08,
B 29 D 27/00
(21) Patentsøknad nr. 3150/73
(22) Inngitt 07.08.73
(23) Løpedag 07.08.73

(41) Alment tilgjengelig fra 12.02.74
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 04.07.77
(30) Prioritet begjært 11.08.72, Storbritannia, nr. 37499/72

(54) Oppfinnelsens benevnelse Preget, fiberdannet filmprodukt i form av et nett,
og fremgangsmåte for dets fremstilling.

(71)(73) Søker/Patenthaver LA SOCIETE BEGHIN-SAY,
59239 Thumeries,
Frankrike.

(72) Oppfinner OLE-BENDT RASMUSSEN, Gentofte,
WILLY BUCH MADSEN, København,
FINN HANSEN JENSEN, København,
Danmark.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Norsk patent nr. 118227 kl. D 01 D 1/00,
131138 kl. D 01 D 5/28
Alment tilgjengelig norsk søknad nr. 2767/71
Britisk patent nr. 1153998 kl. B 29 D 31/00
Dansk utl. skrift nr. 118096, 119787 kl. 29a-6/06
BRD off. skrift nr. 2006646 kl. B 29 D 7/20,
1729195 kl. B 29 D 31/00
US patent nr. 3616154 kl. 161-113, 3654031 kl.
156-441



Utlegningsskrift nr. 136 648

Int. Cl. D 04 H 3/04, D 04 H 13/00

B 29 D 7/00, B 29 D 9/08

B 29 D 27/00

LA SOCIETE BEGHIN-SAY

Endring

Ifølge melding innkommet til Styret den 29. september 1977
skal det i nevnte søknad medtas to oppfinnere til:

GUY GOLDSTEIN, Colmar,
YVES ROUSSIN-MOYNIER, Wintzenheim,
Frankrike.

3150/73
7.10.-1977

126648

Foreliggende oppfinnelse angår nett og fremgangsmåte for fremstilling av slike. Mer spesielt omhandler oppfinnelsen nett som er fremstilt ut fra en film.

Nett fremstilt enten ut fra film eller formet direkte ved utløpet fra en ekstruderingsdyse blir for tiden hovedsakelig anvendt som forsterkning i papirgjenstander eller billige tekstiler, f.eks. i sanitære papirartikler, papirduk og tykkere poser samt filttekstiler til foring og polstring. Slike nett er videre anvendt eller har blitt foreslått brukt for egen del som vindusforheng, dekorative nett, innpakkingsmaterialer, myggnett, beskyttende have-nett mot insekter eller fugler, klatrenett for gress eller planter, sportsnett, lette fiskegarn og som filtermateriale.

Nett som er formet direkte ved utløpet av ekstruderingsdysen har de ulemper eller begrensninger at maskestørrelsen er relativt stor, orienteringen av krysningspunktene vanskelig og at nettene vanligvis ikke kan gjøres lettere enn ca. 20 g/m^2 .

En type av nett laget av film består av to eller flere krysslagte lag av uni-aksialt orientert film som begge er fibrilert til nettform. Dette krever en lamineringsprosess etter fibrileringen eller fiberdannelsen og på dette trinn er lamineringen vanligvis komplisert. Til forsterkning i sanitærpapir kreves vanligvis en finhet på ca. 5 g/m^2 eller mindre, og det er i praksis umulig å oppnå dette når to sjikt skal lamineres etter fiberdannelsen.

I en modifikasjon av denne nettypen kan man unngå lamineringen ved å innleire en ikke splittbar polymer som forsterkningstråder i den splittbare filmen som orienteres i vinkel til de innleirede tråder og fibrilleres på tilfeldig måte.

136648

Imidlertid er den tilfeldige maskestruktur vanligvis uheldig og det tilfeldig fibrillerte materiale er relativt svakt, idet man benytter spesielle blandinger for å lette den tilfeldige fiberdannelsen.

En annen type nett laget av film dannes ved å oppkutte filmen i et mønster av avbrutte linjer som er gjensidig forskjøvet og strekke den oppspaltede film biaksialt. Fremgangsmåten gir et nett med stor maskevidde og svake krysspunkter.

En tredje type nett laget av film fremstilles ved preging av filmen i et egnet mønster fulgt av biaksial strekking under forhold som fibrillerer de tynne områder av filmen samtidig som materialet strekkes. Avhengig av pregingsmønsteret kan man oppnå forskjellige egenskaper, men nettet er generelt svakt idet pregingene forblir uorientert.

En fjerde type gjør også bruk av preging, men pregingen lages som tverrgående staver som deretter orienteres og danner styrkeretningen. De tynne lineære områder av den pregede filmen orienteres og splittes generelt i lengderetningen og danner relativt svake broer mellom de tverrgående staver. For de fleste formål må dette nett krysslamineres med et annet nett eller en bane, og dette betyr igjen den begrensning at det blir vanskelig å fremstille de meget lave m^2 -vekter som kreves til forsterkning i sanitærartikler.

Endelig er det kjent at nettstrukturer kan fremstilles ved å ekstrudere vekslende strømmer av forskjellige polymerer, sammenføre disse strømmer i ekstruderingsdysen som inneholder bevegelige deler som leder strømmene i tverrgående retning, samtidig som de strekker strømmene til tynne baner kalt "lameller". Fremdeles inne i dysen passerer en eller begge kantene av den flytende banen over en kãm som trekker langsgående "frynse-tråder" eller "fangtråder" fra lamell-kantene og samler fangtrådene i knipper. Etter stiving strekkes banen mekanisk ifølge den lagdelte fiberstruktur som er dannet i dysen og man får et tekstil med to innbyrdes forbundne trådretninger. Imidlertid er tekstiler fremstilt på denne måten mange ganger tyngre enn det som tilsvarer ovennevnte krav til nett som skal brukes i sanitærartikler.

Det er nå funnet en helt ny teknikk, nemlig en

136648

kombinasjon av side-om-side-ekstrudering av plaststrømmer, tverrpreging og splitting. Man har på denne måten oppnådd en særlig rask og pålitelig fremgangsmåte for fremstilling av nett med en ønsket vekt på ca. 5 g/m^2 eller mindre, uten vanskelighet. Videre oppnås en ny og fordelaktig nettstruktur.

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det således tilveiebragt et preget, fiberdannet filmprodukt i form av et nett omfattende tverrgående staver av et første polymermateriale og langsgående kontinuerlige båndlignende filamenter (A) av et annet polymermateriale som forbinder nevnte staver, og dette nettdannede filmprodukt er kjennetegnet ved at filamentene (A) er innleiret i stavene ved deres krysningspunkter uten noen klebende binding mellom filamentene og stavene, hvorved filamentene (A) kan gli gjennom deres innleiringer.

Man oppnår på denne måten en nettstruktur som ligger nær opptil en vevet struktur og følgelig har lignende gode egenskaper. Man kan oppnå interessante og brukbare virkninger ved å benytte forskjellige polymerer i de to retninger.

For å lette innleiringen av trådene i stavene uten å ødelegge trådene, bør trådene fortrinnsvis være av et polymerstoff som har høyere smeltepunkt enn polymermaterialet i stavene. På grunn av filamentenes båndform, vil pregingen bare gi liten hakk-virkning i stavene. Forholdet mellom bredde og tykkelse i trådene eller filamentene bør fortrinnsvis være 4 - 6:1, eller høyere.

For ytterligere å redusere innhakk-virkningen er de båndformede filamenter fortrinnsvis avsmalnende mot kantene.

Det er foretrukket at filamentene blir innleiret på en slik måte at de kan gli eller forskyves i forhold til den omsluttende innleiring. Ved fremstillingen av nettet oppnås dette enkelt når filamenter og staver (eller i det minste de deler av stavene som kommer i kontakt med filamentene) formes av innbyrdes uforenlige polymerstoffer. Ved denne glidbare innleiring økes den diagonale strekkevne og orienteringen ved krysningspunktene lettes. Filamentene er fortrinnsvis orientert og stavene er også fortrinnsvis orientert.

I en utførelse ifølge oppfinnelsen er det foretrukket at stavene har båndlignende forgreninger integrert med stavene, idet forgreningene danner en del av innleiringen for filamentene,

136648

og fortrinnsvis danner "broer" fra stav til stav. Den totale tykkelsen for hver forgrening er tynnere enn den tilsvarende staven. I den orienterte staven er de hulrom hvori filamentene er innleiret naturligvis også forlenget. Forgreningene tjener imidlertid til å forhindre en for sterk bevegelse av filamentene innenfor de avlange hulrom i stavene.

Forgreningene kan med fordel forbinde hvert sett av nabostaver.

Stavene kan være formet av flere lag av forskjellige polymerstoffer. Slike laganordninger kan lett dannes i forbindelse med innleiringen som det vil beskrives senere, og viktige virkninger kan oppnås på denne måten.

Når man således har behov for forsterkninger i baner av cellulosefibre, kan minst ett overflatesjikt i hver stav være laget av en olefin-kopolymer som kan danne en klebende binding med cellulose, f.eks. en etylen-akrylsyre-kopolymer, etylen-metakrylsyre-kopolymer eller en ionomer, mens størstedelen av stavene er laget av i det vesentlige homopolymer-olefin. Den siste brukes på grunn av sin lave pris og relativt store styrke.

Som nevnt ovenfor bør filamentene fortrinnsvis være av en polymerforbindelse som har høyere smelteområde enn den polymere som danner stavene, og et egnet valg er at filamentene består av polyamid som nylon 6 eller nylon 66, eller av polyetylentereftalat, og stavene er av polyolefin.

Mens de langsgående filamenter alltid må være båndformet for å unngå en hakkvirkning i de tverrgående staver, kan stavene ha forskjellig form. Hvis man således ønsker relativt stor stivhet, f.eks. i den hensikt å oppnå et passende "fall" hos lette tekstiler, er stavene fortrinnsvis generelt sirkulære eller firkantede.

Hvis man på den annen side ønsker stor mykhet, f.eks. i sanitærartikler som overflatenett på bleier og lignende, er stavene fortrinnsvis utpreget flate.

Som tidligere nevnt kan man oppnå ønskede virkninger ved å forme stavene som en lagstruktur av forskjellige polymerer. En anvendelse av en slik sjiktstruktur er beskrevet. Man kan videre benytte denne oppbygning for å lage et voluminøst nett og for dette formål vil sjiktene ha en forskjellig krympeevne som fremkaller en krølling av stavene. I dette tilfelle bør filamentene fortrinnsvis stå i betraktelig avstand fra hverandre.

Ifølge oppfinnelsen er det også tilveiebragt en fremgangsmåte for fremstilling av det ovenfor omtalte, pregede fiberdannede filmprodukt, hvorved en utgangsfilm av et første termoplastisk polymermateriale preges til relativt tykke, tverrgående rette avsnitt med mellomliggende, relativt tynne avsnitt, ved en temperatur hvorunder filmen er i det minste delvis smeltet, og de tynne avsnitt oppsplittes under dannelse av nett, og denne fremgangsmåte er kjennetegnet ved at kontinuerlige, regelmessige anordnede båndlignende filamenter av et høyeresmeltende andre polymermateriale (A) i lengderetning og i en viss avstand fra hverandre innleires i utgangsfilm av det første relativt laveresmeltende polymermateriale, at pregetemperaturen innstilles ved en verdi hvor materialet som har den relativt lave smeltemperatur er smeltet eller halvsmeltet, mens materialet som har den relativt høye smeltemperatur fremdeles er fast, og at filamentene under pregingen beholdes i det vesentlige uforandret.

Sammenlignet med andre fremgangsmåter hvor en film preges som basis for oppsplitting til nettstruktur, er fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen mer effektiv på grunn av bærevirkningen av de relativt solide langsgående filamenter.

En kraftigere preging kan derfor tillates, hvilket betyr at man kan operere med større fremstillingshastigheter og at apparaturens nøyaktighet og justering er mindre kritisk. Som det vil fremgå nedenfor kan man til og med kombinere pregingen og fibrilleringen i ett trinn.

De partier av materialet med lavere smeltepunkt som føres i direkte kontakt med (A) ved pregingen, består fortrinnsvis av en eller flere polymere som er uforenlige med (A). Filamentene og stavene vil derved danne en løs eller glidende sammenføyning med hverandre med de tidligere beskrevne fordeler.

Innleiringen av filamentene i polymermassen kan skje på mange forskjellige måter, men den beste metoden man har funnet er å foreta innleiringen ved å ekstrudere et mellomsjikt dannet av strømmer av (A) vekslende med en annen polymerforbindelse (B) hvor strømmene av (B) er en del av massen, og danner resten av massen ved å samekstrudere (koekstrudere) på hver side av nevnte mellomlag overflatelag av (B) og/eller andre polymerer.

Ifølge en annen utførelse av oppfinnelsen blir minst

136648

et av overflatelagene formet i ett stykke med nevnte avbrutte strømmen av (B), fortrinnsvis ved hjelp av en profilert åpning for (B). I stedet for å benytte en slik profildyse, kan også den sammenhengende utforming av overflatesjiktet oppnås ved å la strømmene av (B) komme ut forbi den ene siden av hver strøm av (A), f.eks. ved å ekstrudere strømmene av (A) og (B) inn i et felleskammer, mens ekstruderåpningene for (B) fyller en større del av kammerbredden enn ekstruderåpningene for (A).

I en annen utførelse av oppfinnelsen, fremdeles basert på den beskrevne samekstrudering av (A) og (B), hvor disse veksler med hverandre, formes minst et av overflatelagene som en separat strøm som ekstruderes uavhengig av nevnte strømmen av (B) som veksler med (A). Dette muliggjør variasjoner av sjikttykkelsene og avstanden mellom filamentene, og disse variasjoner er uavhengige av hverandre.

Vanligvis er det ingen særlig fordel ved å anordne filamentene nøyaktig i midten av massen eller å variere begge overflatetykkelsene, og følgelig kan ovenstående trekk fortrinnsvis kombineres ved å forme et hovedsakelig overflatesjikt av en separat strøm som er ekstrudert uavhengig av nevnte strømmen av (B) som veksler med (A), mens det motstående og mindre overflatesjikt er formet i ett stykke med nevnte strømmen av (B) i veksling med (A).

Egnede relative tykkelser skal oppgis senere.

For å få stor langsgående styrke er det en fordel at bare små mengder av (B) veksler med strømmene av (A) i mellom-sjiktet. F.eks. bør filamentene oppta ca. 2/3 mer av mellom-sjiktet.

På grunn av hefteevnen til cellulosefibre og de økonomiske fordeler ved å bruke polyolefiner, kan et tykkere overflatesjikt dannes av en i det vesentlige homopolymer olefin og et tynnere overflatesjikt dannes av en olefin-kopolymer som kan danne en klebebinding med cellulose, f.eks. etylen-akryl- eller etylen-metakryl-kopolymer eller en ionomer.

Når det gjelder valget av egnet kopolymer for filamentene i forhold til den polymere i nevnte polymermasse, blant annet forskjeller i smeltepunkt og økonomiske forhold, består (A) fortrinnsvis av et polyamid, f.eks. nylon 6 eller nylon 66, eller polyetylentereftalat, og polymermassen består, i det minste

vesentlig, av et eller flere polyolefiner.

Pregingen med et tverrgående linjemønster behøver ikke være perpendikular eller tilnærmet perpendikular til maskinretningen, men hvis nettet skal brukes til laminering, kan pregingen foretas under en relativt spiss vinkel, f.eks. 45° .

Man kan bruke velkjente pregemetoder, blant annet pregevalse med glatt motvalse. Det har jo også vært foreslått bruk av vibrerende egg og en flat eller sylindrisk ambolt eller anlegg i forbindelse med foreliggende oppfinnelse. Det er i alle tilfeller en fordel å ta i bruk den bærende virkning av de relativt sterke filamenter for derved å kunne prege kraftigere enn ellers.

Nevnte preging kan således med fordel gjennomføres med en preget og fortrinnsvis hard valse som ligger an mot en glatt og fortrinnsvis hard valse, og disse to valser fører da filmen i samme retning men slik at den ene valsen dreier seg med en annen periferihastighet i forhold til den andre, hvorved trykk- eller prege-virkningen økes ved den oppståtte skjærkraft, idet den glatte valsen fortrinnsvis er den raskeste.

For denne utførelse er det foretrukket at filmen mates over den glatte valsen som holdes ved en slik temperatur at de polymere bringes i ønsket tilstand for preging, mens selve trykkvalsen eller pregevalsen holdes ved lavere temperatur slik at materialet ikke vil klebe til denne.

En vesentlig forenkling kan oppnås ved at nevnte skjærvirkning utnyttes i så sterk grad at man oppnår nevnte oppsplitting samtidig. Denne virkning baseres på den store styrkeforskjell overfor den rivende virkning av trykk og skjærkraft mellom de områder som er direkte båret eller transportert av filamentene, og de områder som ikke er det.

Når man bruker en pregevalse og en glatt motvalse for preging i relativt tykke filmer, f.eks. filmer tykkere enn 100 g/m^2 , oppnås den beste bærevirkning av filamentene når filmen har filamentene av (A) innleiret nærmere den ene overflaten enn den andre, og slik at den overflaten som ligger nærmest filamentene føres i kontakt med pregevalsen.

Både de langsgående bånd og de tverrgående pregeområder orienteres fortrinnsvis ved strekking. For å oppnå regelmessig struktur orienteres de lange filamentene (A) fortrinnsvis

136648

etter samekstrudering og før preging. Man kan imidlertid også med fordel avslutte orienteringen av filamentene etter pregingen. Herved oppnås redusert m^2 -vekt og mellomrommet mellom stavene økes. En slik økning er ofte nødvendig siden den beste pregingen synes å oppnås med en avstand på høyst 1 - 2 mm, mellom pregeopphøyningene eller tennene på valsen.

Når stavene er orientert, hvilket vanligvis er nødvendig (bortsett fra når de er av elastomerpolymer), gjennomføres denne orientering etter pregingen ved tverrstrekking og fortrinnsvis ved hjelp av en strekkramme.

Tverrstrekkingen gjennomføres vanligvis i et forhold på mellom 5 - 1 og 10 - 1, og herved trekkes de langsgående bånd fra hverandre tilsvarende. Båndene bør derfor normalt ekstruderes med så lite mellomrom som praktisk mulig, dvs. ca. 1 mm, men det kan være behov for ennå mindre avstand. En gunstig fremgangsmåte for å oppnå et tett system av langsgående filamenter av (A) oppnås ved å strekke filmen eller banen etter samekstruderingen og før pregingen mens man tillater tverrgående sammenrekking av filmen. Denne strekking kan være den samme som ovennevnte orientering, men kan også helt eller delvis gjennomføres mens filamentene er i smeltet eller halvsmeltet tilstand, slik at de ikke blir særlig orientert.

Pregingen vil vanligvis danne staver som har generelt sirkulært eller firkantet tverrsnitt. Dette bør oppfattes som meget tilnærmede angivelser. Når man - for å fremstille tekstiler med mykere grep - ønsker flate staver, kan disse flates ut ved kalandrering etter pregingen og fortrinnsvis før krysstrekkingen. Kalandreringen kan skje ved forhøyet temperatur.

Som nevnt vil bærevirkningen av de langsgående filamenter i høy grad lette pregingen av filmen, særlig når overflatesjiktet som ligger nærmest pregevalsen er tynt og når bare små mengder av (B) er fordelt mellom filamentene. I denne forbindelse har man funnet at et mellomrom på ca. 0,3 til 0,5 mm mellom filamentene (ved pregetrinnet) er særlig gunstig.

En ennå høyere bærevirkning og derved ennå høyere produksjonshastigheter kan oppnås når den polymere som veksler med (A) og en polymer som danner et tynneste overflatesjikt er blandinger som inneholder relativt små mengder av en uforenlig polymer med høyere smeltepunkt, mens det tykkeste overflatesjikt

136648

dannes av en i det vesentlige homogen polymer og den langsgående fibrillering av disse blandede komponenter gjennomføres etter pregingen. De blandede bestanddeler ovenfor kan fortrinnsvis bestå av for størstedelen polyolefin, og tilsetningen kan være polyamid eller polyetylentereftalat i prosentvis innhold på ca. 25 % eller mindre.

Ovenstående fibrillering av blandekomponentene vil vanligvis kunne oppnås tilstrekkelig enkelt ved tverrtrekkingen som gir orientering av stavene. På lignende måte kan andre typer av preget film i henhold til oppfinnelsen, når de ikke splittes under pregingen, ofte splittes til den ønskede nettform ved tverrstrekking alene. Imidlertid kan splitting (fibrillering) også skje som et uavhengig trinn mellom pregingen og strekkingen av stavene. En gunstig måte å oppnå dette på er å utføre pregingen i et mønster som står skrått, f.eks. ca. 60-75°, i forhold til maskinretningen, og deretter vri filmbanen slik at vinkelen mellom filamentene og stavene økes til fortrinnsvis ca. 90°.

Når det gjelder innleiringen av de langsgående båndformede filamenter i polymermassen har man i den ovenstående beskrivelse konsentrert seg om samekstruderingsprosesser hvor forskjellige polymerforbindelser er fordelt i hverandre og overflatesjiktet formes i samme ekstruderingsdyse. Selv om man har funnet at dette er en særlig gunstig metode, finnes også andre fremgangsmåter for å gi denne innleirede oppbygning. Således kan en film av i hverandre vekslende polymerstrømmer lages under et første prosesstrinn mens overflatelagene ekstruderes eller kalandreres på førstnevnte i et separat trinn.

Som en tredje metode til forming av den innleirede oppbygning kan de langsgående båndformede filamenter produseres og ordnes som en rekke ved splitting og strekking av en film og polymermassen kan derpå påføres begge sider av denne rekken og sammenføres mellom båndene i en kalendermaskin. I stedet for å benytte oppsplitting av en film, kan filamentene også dannes ved vanlig ekstrudering fra en rekke åpninger.

Endelig kan innleiringen utføres på en måte som krever særlig enkel apparatur, som imidlertid gir noe mindre styrke for sluttproduktet, og den består i å forme en vanlig film på tre eller flere sjikt hvor forbindelsen (A) er mellomsjikt og

136648

polymermassen eller -massene legges på hver side av dette sjiktet. Derpå blir denne laminerte film eller bane oppsplittet til en rekke bånd som strekkes på vanlig måte, og deretter presses polymermassen eller -massene ut fra hver side av båndene og sammenføres i områdene mellom båndene. Denne materialutpressing kan skje samtidig med dannelsen av stavene ved ovenstående pregemetode eller man kan med fordel benytte en forutgående kalandrering ved passende temperatur.

Oppfinnelsen skal nå beskrives under henvisning til de vedlagte tegninger, hvor

Fig. 1 viser et tverrsnitt (gjennom planet I - I i fig. 2) gjennom en ekstruderingsdysse for utførelse av oppfinnelsen,

Fig. 2 viser et tverrsnitt (gjennom planet II - II i fig. 1) av samme dysse,

Fig. 3 viser et tverrsnitt gjennom en foliestruktur som er et mellomprodukt for fremstilling av et nett i henhold til oppfinnelsen og er fremstilt ved hjelp av den dysen som er vist på fig. 1 og 2,

Fig. 4 og 5 svarer til fig. 1 og 2, respektivt, og viser en modifikasjon av dysen,

Fig. 6 svarer til fig. 3 og viser foliestrukturen som gis av dysene på fig. 4 og 5,

Fig. 7 som også svarer til fig. 3 viser en annen modifikasjon av foliestrukturen,

Fig. 8 er et skjematisk perspektivrikk av hele apparaturen for fremstilling av et nett i henhold til oppfinnelsen, bortsett fra at tverrstrekkingen (siste trinn) ikke er vist,

Fig. 9 viser pregemetoden, hvor man ser filmen og pregevalsen i perspektiv med delvis bortskårne partier, III svarer til III-III på fig. 3 og IV svarer til IV-IV på fig. 3,

Fig. 10 viser et forstørret perspektiv av et utsnitt av et nett i henhold til oppfinnelsen, før den endelige langsgående strekking og før tverrstrekking,

Fig. 11 viser prinsipielt det samme som fig. 10, men i mindre målestokk, hvor man ser nettet etter ferdig lengdestrekking og tverrstrekking.

På fig. 1 og 2 blir en høyeresmeltende polymer A og to laveresmeltende polymere B og B₁ ekstrudert fra separate

136648

ekstrudere og fordelingskanaler (ikke vist) inn i tre spalteformede kanaler som er vist ved de tre pilene.

B og B_1 kan være den samme polymerforbindelse men kan fortsatt innmates uavhengig av hverandre, eller være forskjellige modifikasjoner av samme polymer, eller to polymere som er kjemisk forskjellige, men som kan danne en sterkt klebende binding med hverandre. A er fortrinnsvis uforenlig med B og B_1 .

Dysehodet er oppbygget av en indre del 1 og to ytre deler 2 og 3. Den spalteformede kanalen for A er oppspaltet i et stort antall parallelle kanaler ved sone 4 i denne delen. Som det særlig fremgår av fig. 2, ender del 1 i en kamformet profil og kanalene for A går gjennom hver "tann" i "kammen". I kammeret 5 løper A, B og B_1 sammen til en bane eller film. A ekstruderes inn i dette kammeret fra en rekke separate åpninger, mens B ekstruderes fra en kamformet åpning og B_1 ekstruderes fra en rett spalte. Herved dannes oppbygningen av fig. 3, bortsett fra at strømmene (filamentene) av A ennå ikke er båndformede.

Den sammensatte eller laminerte strøm innsnevres og ekstruderes gjennom utløpsåpningen 6 og deretter strekkes den flytende filmen, hvorved filamentene av A blir båndformede. De relative lagtykkelser og forholdet mellom bredde og avstand mellom de båndformede filamenter bestemmes av de relative ekstruderte mengder og de relative dimensjoner i den tannformede åpning for B.

På grunn av flyteevnen har de båndformede filamenter en tendens til å avsmalne mot kantene, som vist. Denne form er gunstig og kan befordres ved en passende forming av kanalene for A.

På fig. 4 og 5 og den viste struktur på fig. 6 er dysen modifisert slik at det dannes to overflatelag av en tredje polymerforbindelse C som tilføres fra en tredje ekstruder. C kan f.eks. være en polymer som kan danne en binding med cellulose. I filmen må C danne en kraftig forbindelse med B og B_1 men ikke nødvendigvis med A. Følgelig behøver man ikke å belegge en av overflatene for de båndformede filamenter med B, men B fordeles regelmessig i A som et stort antall separate strømmer.

For å oppnå dette ekstruderes B inn i felleskammeret 5 fra en rekke åpninger som er avbrutt fordelt mellom åpningene for A i stedet for å ekstrudere fra en kamformet åpning.

136648

På den annen side kan det også være gunstig å la både komponent B og komponent B_1 veksle mellom strømmer av A slik at man får den struktur som er vist på fig. 7. For å oppnå dette, forsynes dysedelen 1 med spor eller rifler på den siden som på fig. 2 er vist rett, slik at man gjør åpningen for B_1 kamformet i likhet med åpningen for B.

På fig. 8 er filmen samekstrudert av komponentene A, B og B_1 i dysen 9 som er dysen vist på fig. 1 og 2. (Varmeelementene er ikke vist, heller ikke på fig. 1 og 2). Filmene avkjøles først med luft (ikke vist), deretter på en slipp- og kjølevalse 10. Alle valser vist på fig. 8 er drivvalser. Derpå blir filmen strukket ved en første lengdestrekking i sone 13 mellom settet av nypvalser 11, 12, som holder igjen mot strekkingen og valsen 14 som trekker i samvirke med pregevalsen 16 og dens glatte motvalse 15. Valsen 12 oppvarmes til en temperatur som er egnet for strekking. Denne fremgangsmåte har to hensikter. Den ene er delvis å orientere filamentene (en andre lengdestrekking følger etter pregingen), en annen hensikt er å bringe filamentene nærmere sammen. Derfor bør strekkesonens lengde være tilstrekkelig til å gi en nesten fri sammentrekking av filmen, f.eks. ca. 3-4 ganger filmens bredde.

Valsen 15 oppvarmes til en temperatur som er egnet for pregingen av filmen, dvs. til et temperaturområde hvor komponenten A vanligvis er fast mens B og B_1 er halvsmeltet til smeltet, fortrinnsvis halvsmeltet, ved en temperatur i nedre ende av smelteområdet. For å øke varmeoverføringen til filmen og gjøre prosessen raskere, oppvarmes også valsen 14, men til lavere temperatur slik at filmen ikke vil klebe til valsen. Pregevalsen 16 kjøles med vann for å lette oppsplittingen av nettet etter pregingen.

For å øke pregevirkningen og samtidig oppsplitte filmen til nettstruktur, fremkalles en skjærkraft ved å drive motvalsen 15 ved høyere periferihastighet enn pregevalsen 16. Dette er angitt ved den lengre pilen 17 og den kortere pilen 18. Forholdet mellom disse hastigheter bør vanligvis være i området 1,25 : 1 og 2 : 1. Avstanden mellom to nabopregepartier på valsen 16 bør vanligvis være i området 1-5 mm.

Det vises til den mere detaljerte tegning på fig. 9 hvor de forskjellige hastigheter som man ser vil danne en

136648

skjærkraft med slik virkning at materialet presses mot den ene kanten 19 av hver tann (pregeparti) 20, og så og si pumpes inn i rillene mellom tennene, hvorved det dannes staver i sirkulær til kvadratisk form (meget omtrentlig). Ved tilstrekkelig trykk og skjærkraft vil alt innhold i B og B_1 presses bort fra områdene mellom stavene bortsett fra et tynt lag på filamentene A. Til tross for at B og B_1 brytes i stykker på denne måten, holder filamentene A seg uskadet når trykk og skjærkraft avpasses på egnet måte.

Som det vises på fig. 9, blir filamentene A innleiret nærmere den overflaten som ligger an mot pregevalsen enn den andre overflaten. Herved vil filamentene A avkjøles noe mer enn hoveddelen av massen B og B_1 som de er innleiret i. Denne kjøling tjener også til å gjøre deformasjonen av de båndformede filamenter så liten som mulig.

Denne plasering eller ordning av filamentene i nærheten av den ene overflaten er gunstig når man preger relativt tykke filmer, f.eks. tykkere enn 100 g/m^2 . Når man preger tynnere filmer, som f.eks. under 50 g/m^2 , er det vanligvis bedre å anordne filamentene i midten av filmen, siden forbindelsen ellers vil kunne bli for svak.

Som allerede nevnt vil avkjølingen av pregevalsen lette oppslippingen av nettet fra valsen. For å oppnå dette ennå sikrere er pregevalsens pregetenner forsynt med trapesformet tverrsnitt. Den varme motvalsen 17 har glatt overflate og nettet kan derfor vanligvis slippe denne overflaten uten spesielle forholdsregler. Hvis man imidlertid benytter en klebrig komponent i filmen, kan det være nødvendig å gi denne sistnevnte valsen et overtrekk av slippmiddel.

Produktet som nå er i nettform trekkes av pregevalsen og motvalsen under meget lavt strekkeforhold ved hjelp av nypvalser 24 og 25 og strekkes deretter i lengderetning mellom disse nypvalser og nypvalsene 26 og 27. Ved å anordne valser 26 meget nær inntil valsene 25, hindres en tverrkontraksjon av nettet og man opprettholder den rette perpendikulære stilling for stavene. Ved 28 mates nettet inn i en spennramme for orientering av stavene, eller, hvis man ønsker flate staver, kan nettet kaländreres ved passende temperatur før krysstrekking.

Nettet vist på fig. 10 er gjengitt ved trinnet mellom

136648

valsene 17, 18 og valsene 24, 25 hvor stavene, som består av B og B₁, er uorientert, og hvor de langsgående båndformede filamenter A bare er orientert i første strekketrinn. For å vise strukturen og de særlige trekkene klarere, er filamentene A anbragt i betraktelig avstand fra hverandre, mens de i virkeligheten ligger mye tettere.

Filamentene A er presset ned i stavene og sistnevnte har tynne "forgreninger" 22 som også består av polymermasse og danner en del av filamentenes innleiring. Disse forgreninger har den fordel at de holder filamentene A bedre i stilling. Forgreningene av polymermasse omgir i det viste tilfelle filamentene helt, men avhengig av forholdet under pregingen kan de ligge bare på den ene siden av hvert filament. I dette tilfelle er det en fordel å påføre små mengder klebemiddel, fortrinnsvis før krysstrekkingen.

Tegningen viser videre at filamentene er strukket ut mens de på pregevalsen ble bøyet inn i sporene eller rillene (se fig. 15). Ved denne utretting av filamentene får stavene en ujevn form ved krysningspunktene som vist. Denne deformasjon har imidlertid liten eller ingen innvirkning på styrken siden stavenes tverrsnittsareal er like stort. Man får derimot en interessant optisk virkning som illuderer vevet tekstil.

Når A er uforenlig med den øvrige polymermasse, er forbindelsen glidende som i vevede strukturer og man oppnår den samme eller lignende diagonale tøybarhet og fall i stoffet. På grunn av disse virkninger som gir et utseende som vevet tekstil, kan nettet brukes i dette trinn før tverrstrekking, særlig for dekorasjonsformål og lignende.

Hvis polymermassen er en elastomer, er ingen orientering av stavene mulig, og i dette tilfelle viser fig. 10 slutttrinnet med hensyn på stavene. Et slikt nettmateriale kan f.eks. benyttes til polstring eller foring hvor elastisitet er en forutsetning. Eksempler på egnede elastomere er blokk-kopolymerer som består av polyuretan eller polystyren-butadien, eller polypropylen hvor hvert molekyl har både iso- eller syndiotaktiske segmenter og ataktiske segmenter.

"Forgreningene" 22 av polymermasse på fig. 10 danner "broer" fra stav til stav. Under den avsluttende lengdestrekking kan disse eventuelt brytes istykker mellom stavene men vil

fremdeles ha en nyttig virkning idet de holder filamentene A i riktig stilling.

På fig. 11 er den langsgående strekking avsluttet og stavene er orientert ved tverrstrekking av nettet i spennramme. Vekten kan derved bringes ned til under 5 g/m^2 og bruddstyrken i begge retninger når verdier som ligger temmelig nær styrken for vevet duk av vanlige filamenter av samme komponenter. Når forbindelse mellom filamentene og stavene er ikke-klebende, dvs. når A og polymermassen eller -massene er gjensidig uforenlige, foregår orienteringen av begge filamenter og stavene uten vanskelighet også ved krysspunktene. I disse tilfeller vil hullene i stavene hvor de langsgående filamenter befinner seg også strekkes tilsvarende, men filamentene vil fremdeles holdes i stilling på grunn av forgreningene 22. På grunn av strekkingen i to retninger, danner disse forgreninger en slags film i områdene inntil stavene, som vist.

Hvis man i stedet for å oppsplitte filmen til et sant nett under preging sørger for å etterlate en meget tynn film mellom stavene, vil denne filmen ofte fibrilleres eller fiberdannes under krysstrekkingen og danne fine fibre som sammenbinder nabostaver. Disse fine fibre kan ofte ha en egnet dekorativ virkning idet de gir en tilfeldighet i en forøvrig meget regelmessig struktur, og de kan forøvrig tjene andre formål som hefteorganer hvis nettet skal sammenføres med ståpelfibre, blant annet papirfibre, og kan videre være gunstige som filtreringshjelpemiddel.

Med de ovenfor nevnte unntagelser er det vanligvis en fordel å fremkalle en kraftig orientering både i filamenter og staver. Hvis filamentene består av polyamid eller polyester, bør den totale lengdestrekking ha et forhold på fortrinnsvis 3,5 til 1 til 6 til 1. Hvis stavene består av polypropylen eller polyetylen med høy egenvekt, bør tverrstrekkingforholdet fortrinnsvis være mellom 5 til 1 og 10 til 1.

All strekking i lengderetning kan gjennomføres før pregingen, men mellomrommet mellom stavene i sluttproduktet vil være mindre og det vil være vanskeligere å oppnå de meget lave m^2 -vekter. På den annen side kan man også utføre langsgående strekking etter preging, men det er da vanskelig å opprettholde den rettlinjede ordning av stavene. Det er vanligvis en fordel å

136648

utføre omtrent halve orienteringen før og halve orienteringen etter preging.

Det er fremstilt nett med vekter som ligger fra ca. 3 g/m^2 til 30 g/m^2 . I form av særlig lette nett med relativt ubalansert styrke er produktet i henhold til oppfinnelsen særlig egnet som forsterkning i sanitærpapir, i annet lett papir hvor man krever styrke, som forsterkning i filttekstiler og beskyttelsesnett mot insekter og fugler. For tyngre bruk som presenning, kraftsekker og teppebunner vil man vanligvis måtte laminere flere nett i henhold til oppfinnelsen. I denne forbindelse vil det ofte være en fordel å fremstille et ubalansert nett, dvs. et nett hvor innholdet av langsgående filamenter kan gå helt ned til 5 % eller mindre, og laminere flere slike ubalanserte nett med sjikt som har deres hovedstyrke i lengderetning, dvs. sjikt av fibrillert film.

I de følgende eksempler refererer de angitte smelteindekser seg til ASTM D 1238-62T hvor forsøksbetingelsene er angitt i hvert tilfelle.

Eksempel 1

Det fremstilles et nett ved hjelp av den apparatur som er vist skjematisk på fig. 8 og med en ekstruderingsdyse som vist på fig. 1 og 2. Ved utløpet av dysen er mellomrommet mellom filamentene, målt fra midte til midte, 1,2 mm, og dyse-lengden er 220 mm. Pregevalsen og den glatte motvalse er laget av slipt og polert stål. Pregeområdene (tennene) på pregevalsen er 0,4 mm brede, 0,25 mm dype og har en avstand på 0,6 mm fra hverandre.

Komponentene B og B₁ består av nøyaktig samme materiale som er en polypropylen med smelteindeks 5 i henhold til betingelse L. Komponent A er nylon 6 med justert viskositet ved innblanding på nedenstående måte.

Man gjennomfører en omtrentlig justering ved å måle smelteindeksene hvorved A gis samme smelteindeks under betingelse K som B viser seg å ha under de samme forhold. En endelig innstilling av A's viskositet skjer under innkjøring av samekstruderingen ved å måle filamentformen. Denne er avhengig av viskositeter og A's viskositet blir nå innstilt slik at filamentenes bredde blir 0,8 mm (før lengdeorientering). Lavere viskositeter på A gjør filamentene flatere med den risiko at

stavene ikke vil splittes fra hverandre under pregingen, mens høyere viskositeter forandrer filamentformen mot en firkantform med derav følgende økende hakkvirkning i stavene. Mengdeforholdet mellom komponentene er som følger: A 20%, B 30%, B₁ 50%.

Ekstruderingsstemperatur: 260°C.

Vekt av ekstrudert folie: 100 g/m²

Første lengdeorientering: strekkeforhold 2,0 - 1 ved temperatur 130°C.

Tverrstrekkeforhold: 1 - 1,4, Temperatur under preging: 155°C.

Skjærforhold (=lengdekontraksjon) under pregingen: 1 - 1,4, Andre lengdestrekking: strekkforhold 2,8 - 1 ved temperatur: 130°C.

Under pregingen blir nabostaver helt splittet fra hverandre slik at nettstrukturen dannes. Nettet vikles på en spole etter den andre langsgående orientering eller strekking. Nettet blir til slutt krysstrukket i forholdet 7 til 1 i en spenramme. Temperaturen under krysstrekking: 130°C.

Det således fremstilte nett er meget egnet som forsterkning i lettpapir, f.eks. sanitærartikler. Det har et mykt grep og kan brukes som et sjikt i babybleier i direkte kontakt med huden.

Eksempel 2.

Hvis man modifiserer fremgangsmåten beskrevet i eksempel 1 som følger vil man fremstille et nett hvor stavene inneholder et sjikt som kan smeltes til cellulose, i alt vesentlig uten tap av orientering i de andre komponenter.

Komponent B₁: polypropylen med høyt ataktisk innhold, fremstilt ved gassfasepolymerisering (varemerke: "Novolen"), smelteindeks som i eksempel 1.

Komponent B: en etylen-akrylsyre-kopolymer med samme smelteindeks som B₁.

Komponent A: samme som i eksempel 1, men viskositeten innstilt under innkjøringen i forhold til de nye bestanddeler på samme måten som i eksempel 1.

Temperaturen under pregingen: 145°C og under de tre strekkoperasjoner: 120°C. Andre forhold som i eksempel 1, bortsett fra at pregevalsen bør smøres med en såpeopløsning i vann for å unngå at den kopolymeren hefter til valsen.

136648

Eksempel 3

Man modifierer fremgangsmåten fra eksempel 1 på følgende måte: polyetylen kan brukes i stedet for polypropylen. I dette eksempel innføres også et sjikt som kan smeltes til cellulose og på grunn av det lavere smeltepunkt for polyetylen sammenlignet med polypropylen, har man valgt en lavere smeltende kopolymer.

Komponent B₁: polyetylen med høy egenvekt, smelteindeks som B₁ i eksempel 1.

Komponent B: en kopolymer av 20% vinylacetat og 80% etylen, smelteindeks som B₁.

Komponent A: som i eksempel B, men viskositeten reguleres under innkjøring i forhold til de nye komponenter.

Temperaturen under preging: 130°C, og under de tre strekkoperasjoner: 110°C. Andre forhold som i eksempel 1, bortsett fra at pregevalsen bør smøres med såpeopløsning i vann for å unngå klebing.

Oppfinnelsen er naturligvis ikke begrenset til bruk av polyolefiner i stavene. Man kan benytte et polyamid i stavene og en høyt-smeltende polyester i filamentene som ovenfor nevnt.

P a t e n t k r a v

1. Preget, fiberdannet filmprodukt i form av et nett omfattende tverrgående staver (21) av et første polymermateriale og langsgående kontinuerlige båndlignende filamenter (A) av et annet polymermateriale som forbinder nevnte staver, k a r a k t e r i s e r t v e d at filamentene (A) er innleiret i stavene (21) ved deres krysningspunkter uten noen klebende binding mellom filamentene og stavene, hvorved filamentene (A) kan gli gjennom deres innleiringer (22).

2. Filmprodukt ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at polymermaterialet som danner filamentene (A) har et høyere smelteområde enn det polymermateriale som danner stavene (21).

3. Filmprodukt ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at stavene (21) har forgreninger (22) integrert med nevnte staver, idet forgreningene danner en del av innleiringen for filamentene og fortrinnsvis danner "broer" fra stav (21) til stav (21).

4. Fremgangsmåte for fremstilling av et preget, fiberdannet filmprodukt ifølge krav 1-3, hvorved en utgangsfilm av et første termoplastisk polymermateriale preges til relativt tykke, tverrgående rette avsnitt med mellomliggende, relativt tynne avsnitt, ved en temperatur hvorunder filmen er i det minste delvis smeltet, og de tynne avsnitt oppsplittes under dannelse av nett, k a r a k t e r i s e r t v e d at kontinuerlige, regelmessige anordnede båndlignende filamenter av et høyere-smeltende andre polymermateriale (A) i lengderetning og i en viss avstand fra hverandre innleires i utgangsfilm av det første relativt laveresmeltende polymermateriale, at pregetemperaturen innstilles ved en verdi hvor materialet som har den relativt lave smeltetemperatur er smeltet eller halvsmeltet, mens materialet som har den relativt høye smeltetemperatur fremdeles er fast, og at filamentene under pregingen beholdes i det vesentlige uforandret.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at innleiringen av filamentene i filmen skjer ved ekstrudering av strenger av det høyeresmeltende materiale adskilt fra hverandre ved samtidig ekstrudering av strenger av det andre polymermateriale, og ved samtidig ekstrudering av overflatesjikt av et annet polymert materiale og/eller andre polymere materialer på begge sider av strengene.

6. Fremgangsmåte ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at minst et av nevnte overflatesjikt ekstruderes sammenhengende med strengene som er ekstrudert mellom nevnte filament.

7. Fremgangsmåte ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at pregingen og oppsplittingen utføres samtidig ved å føre filmen mellom en pregevalse og en glatt valse som roterer med forskjellige periferihastigheter, slik at filmen påføres en skjærvirkning og dermed oppsplittes.

FIG. 1

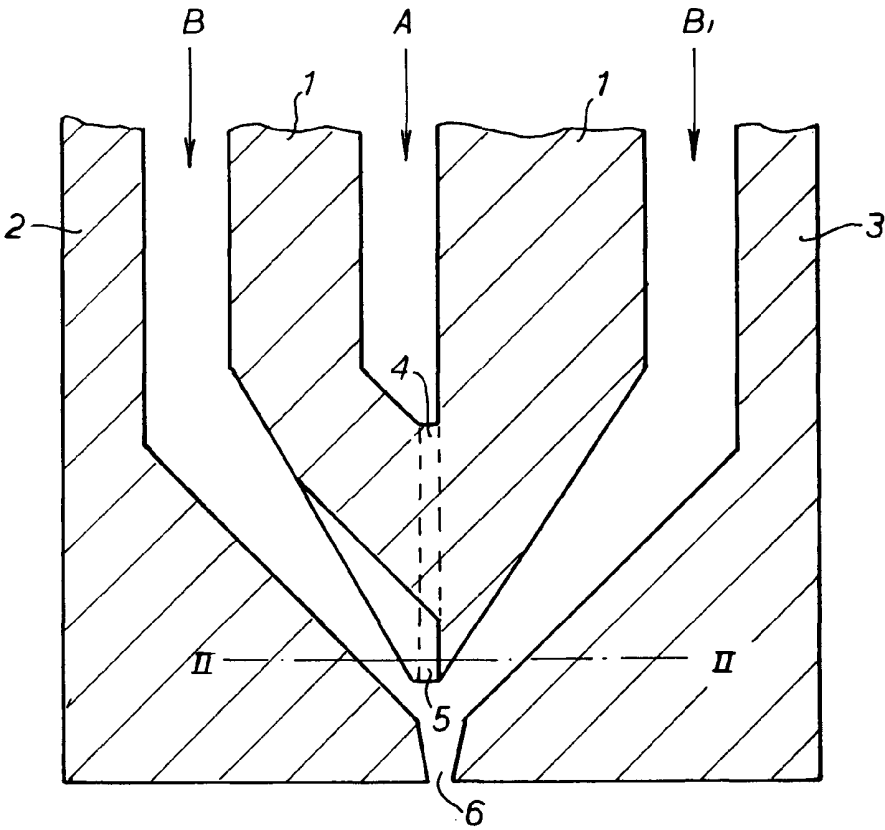


FIG. 2

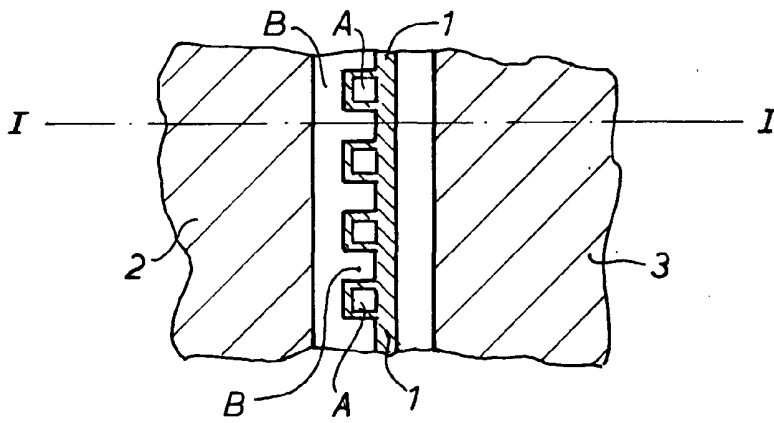


FIG. 3

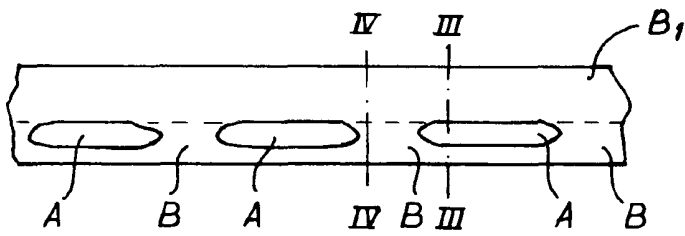


FIG. 6

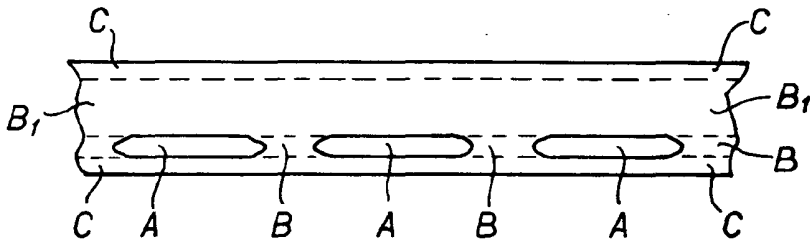


FIG. 7

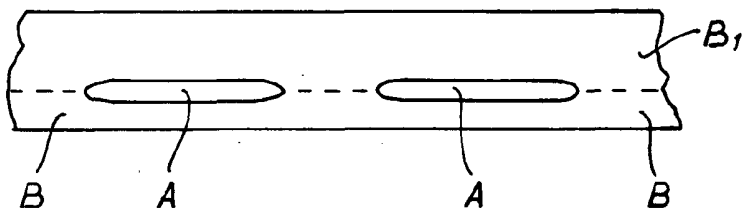


FIG. 4

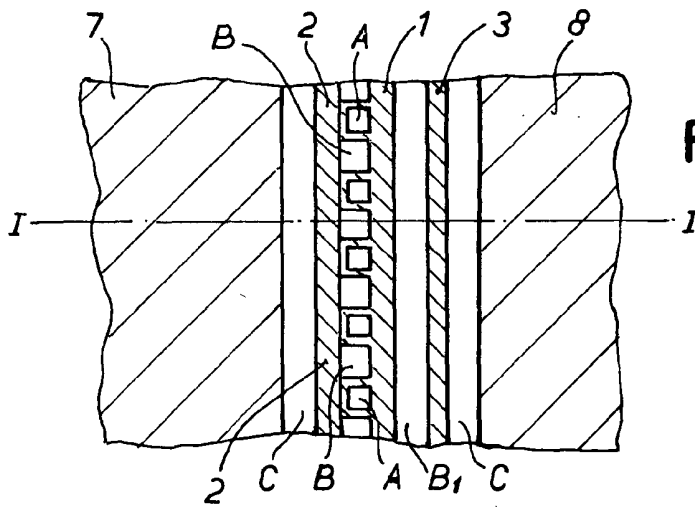
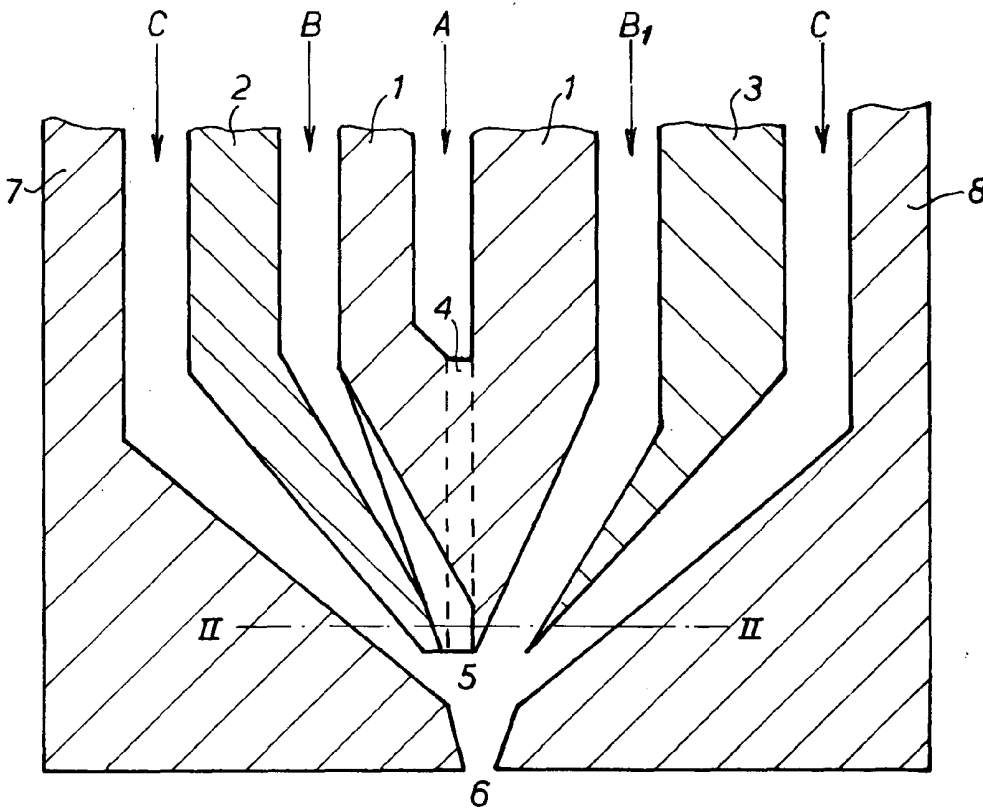


FIG. 5

FIG. 8

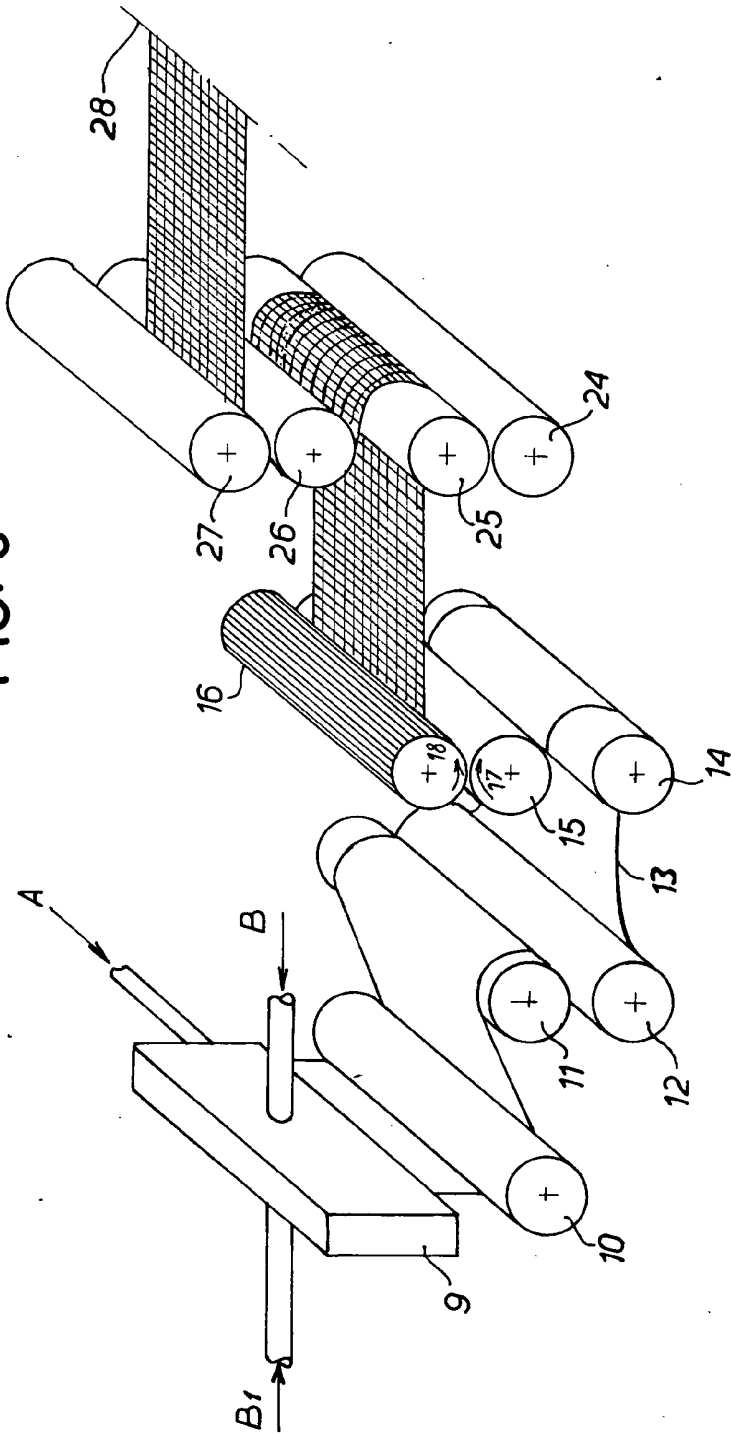
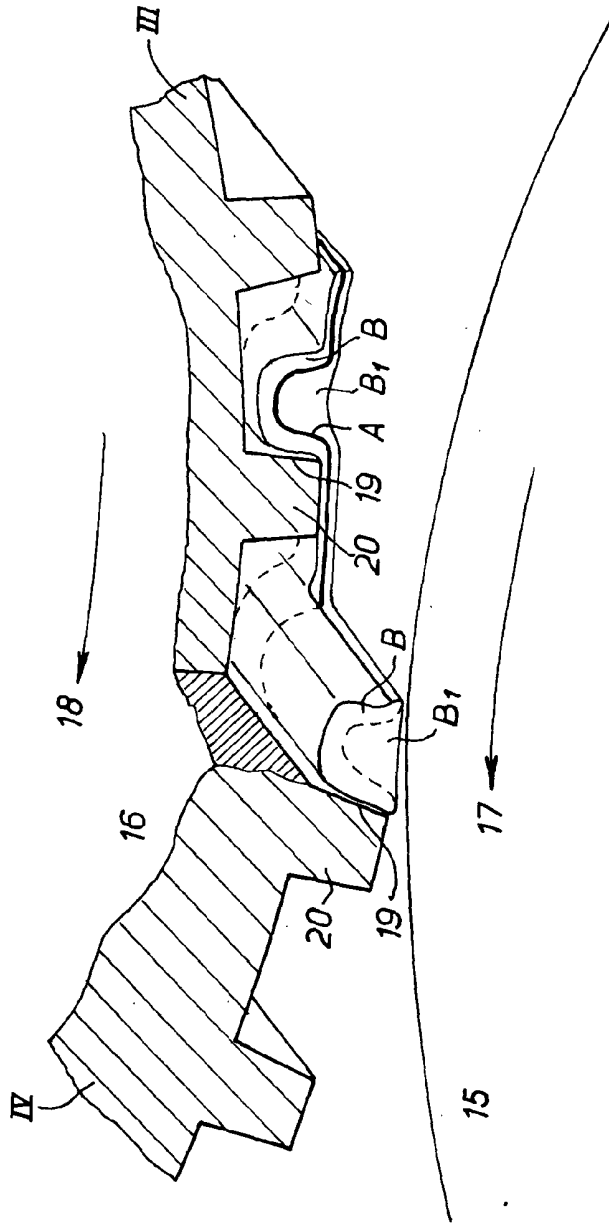
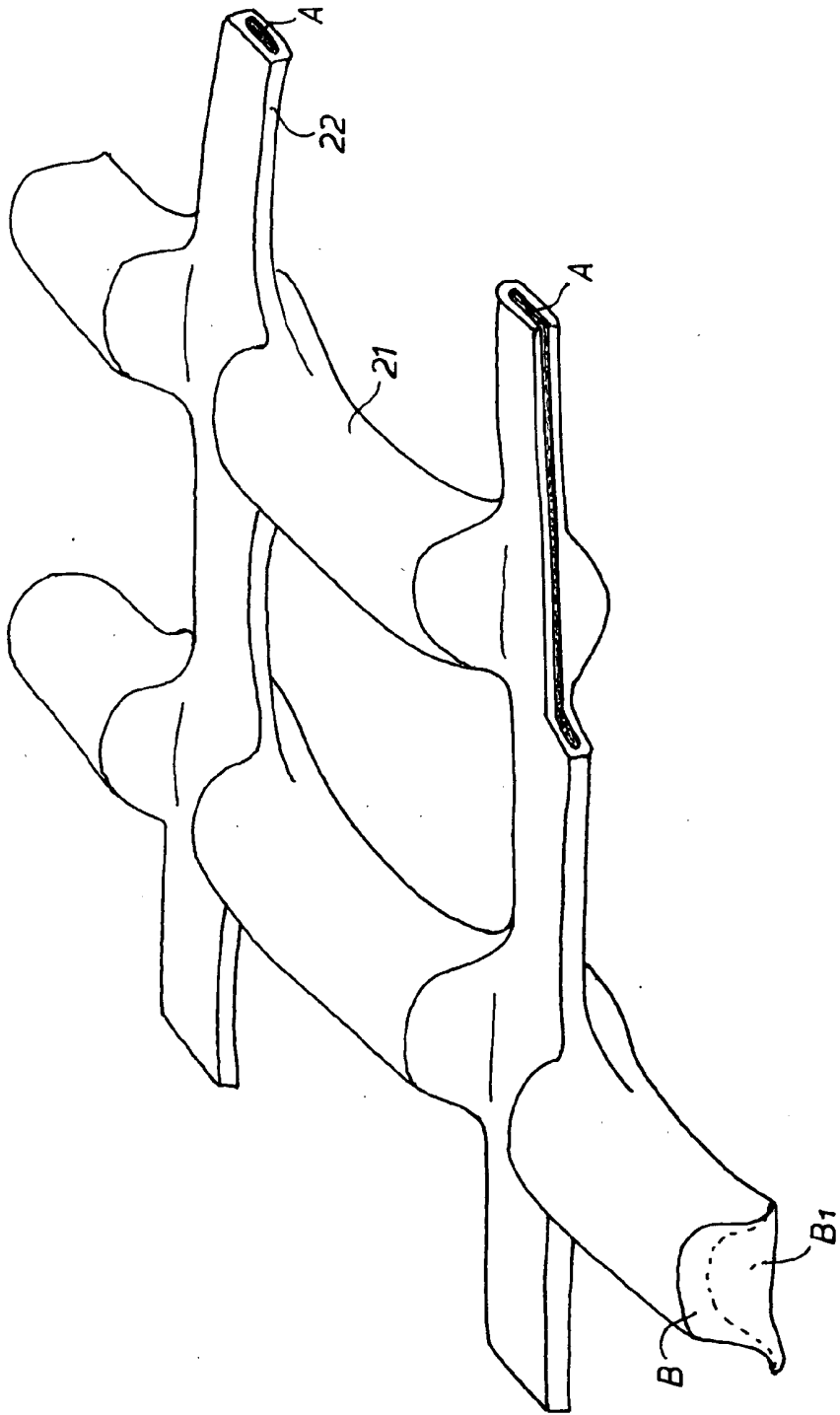


FIG. 9



136648

FIG. 10



136648

FIG. 11

