

[illegible]

Opfindelsen omhandler en fremgangsmåde til fremstilling af rørformede fiberemner og af den i krav 1's indledning angivne art.

5 Stangformede fiberemner anvendt som kerne i filtskrivere, filtre osv. er hidtil blevet fremstillet ved overskæring af valket filt af uld eller af kemiske eller syntetiske fibre fremstillet ved anvendelse af et bindemiddel eller ved mekanisk sammenfletning til foreskrevne dimensioner og profiler. For tobaksfiltre og lignende er der anvendt 10 en fremgangsmåde omfattende en aflejring af triacetin på krympet blår til at blødgøre og formgive de resulterende produkter til stænger. Endvidere er der i de senere år fremstillet forskellige fibervarer ved anvendelse af varmsmeltningsklæbelige sammensatte fibre.

15 Fra eksempelvis U.S.A.-patentskrift nr. 4 270 962 kendes en fremgangsmåde til fremstilling af stangformede fibervarer ved opvarmning af et fiberbunt rummende mindst 20 vægt-% klæbelige fibre ved at indføre fiberbuntet i en opvarmningszone gennem en langstrakt transportzone bestående af et enkelt hult rør, der er omgivet af den opvarmede 20 zone, tilføre varme på ydersiden af fiberbuntet ved at lede varme imod ydersiden af transportzonen og indføre varme gennem det indre af fiberbuntet ved at lede opvarmet gas udad gennem det indre af transportzonen i en retning 25 modsat den indadgående bevægelse af fiberbuntet gennem transportzonen. Ved denne fremgangsmåde kan der fremstilles faste stangformede fiberemner, men ikke hule fiberemner.

Fra U.S.A.-patentskrifterne nr. 4 100 009 og 4 197 156 kendes en fremgangsmåde til fremstilling af hule cylindriske 30 fibervarer stabiliseret ved varmeklæbning, hvor en streng af rynkede fiberlag på et transportbånd føres gennem en opvarmningszone og opvarmes således, at en komponent med lavere smeltepunkt af sammensat fiber i den nederste del af strengen i berøring med transportbåndet ikke er i smel-

tet stand og en komponent ved lavt smeltepunkt i strengens øverste parti er i smeltet stand under optagning af strengen fra transportbåndet, hvorefter strengen opvikles på en bom således, at dens øverste overflade optager vindingens inderside under yderligere opvarmning af strengen, hvorefter den opviklede vare afkøles og bommen udtrækkes fra det formgivne emne. Ved denne fremgangsmåde kan der kun fremstilles formgivne emner, der både er hårde og har en stor diameter og tykkelse, og den omfatter forholdsvis komplicerede arbejdsstrin.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe en fremgangsmåde af den indledningsvis angivne art, der afhjælper disse ulemper. Dette opnås ifølge opfindelsen ved udøvelsen af de i krav 1's kendetegnende del angivne arbejdsstrin.

Opfindelsen forklares nærmere nedenfor i forbindelse med tegningen, hvor:

fig. 1 er en skematisk afbildning af en udførelsesform for et apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen,

fig. 2 viser to snit gennem fig. 1 langs linien A-A,

fig. 3 er to forstørrede afbildninger af det på fig. 1 indkredsede parti B, og

fig. 4 viser en udførelsesform for udøvelsen af fremgangsmåden ifølge opfindelsen.

Ved udøvelsen af fremgangsmåden ifølge opfindelsen skal der anvendes varmsmelteklæbelige sammensatte fibre, hvor der består en forskel på 10 °C eller mere mellem smeltepunkterne for de forskellige komponenter, og hvor en komponent med lavt smeltepunkt udgør mindst en del af hver fibers overflade og udviser varmsmelteklæbelighed. I en foretrukken udførelsesform skal der anvendes sammensatte

5 fibre med en smeltepunktsforskel på 20 °C eller mere og en overflade/kerne-struktur, hvor fiberomkredspartiet, set i tværsnit, for komponenten med lavt smeltepunkt andrager 50% - 100%. Sådanne sammensætninger omfatter polypropylen/polyethylen, polypropylen/ethylenvinylacetat-
10 copolymerer eller deres forsæbede produkter eller blandinger af disse med polyethylen, polyester/polypropylen, nylon 6/nylon 66 og lignende. Opvarmningen foretages ved varmsmelteklæbningsstemperaturen, en temperatur mellem de
15 to sammensatte komponenters smeltepunkter, hvor komponenten med det lave smeltepunkt smelter og sammenklæber, medens dens fibrøse form forbliver uændret. Fibrenes finhedsgrad kan vælges inden for et bredt område fra 0,5 denier per filament til 200 dernier per filament. Krusningsgraden
20 ligger fortrinsvis inden for et område fra 3 - 30 krusninger pr. tomme. Krympningen kan enten være mekanisk eller sterisk. Der kan anvendes fiberbundter i form af blår, trådgarn, spindebånd, skibsmandsgarn m.m. Andre fibre til blanding med de sammensatte fibre kan omfatte naturlige fibre, bæstfibre, kemiske fibre, syntetiske fibre osv.

Der anvendes opvarmede komprimerede gasarter i form af luft eller damp, men også andre gasarter såsom nitrogen kan anvendes. Dampen er overlegen hvad angår varmeledningen, og anvendelsen af damp gør formgivningsapparatet mere kompakt og formgivningshastigheden større. Når fugtighed er
25 uønsket, foretrækker man luft. For at kunne lede en varmemængde til fiberbundtet så hurtigt som muligt komprimeres den opvarmede gas forud til et højt tryk og føres derefter dybt ind igennem fiberbundtet og udlades til slut under
30 nedsat tryk til atmosfæren. Et hovedtryk på 1 - 5 kg/cm² foretrækkes. Gassen kan opvarmes ved enten at føre den gennem et opvarmningsorgan opvarmet af et lagformet varmelement eller ved at påføre udvendig varme på et rør, gennem hvilket gassen føres.

Fig. 1 viser et apparat med et indsprøjtningsskammer 1, en indsprøjtningssåbning 2, et formgivningsorgan 3, en dyse 4, en udløbsåbning 5 for fiberbundtet, et cylindrisk indløbsrør 6 for fiberbundtet, et kernerør 7, ventilationsåbninger 8, et indløb 9 for fiberbundtet, en munding 10 for kernerøret 7, fiberbundter 11, et rørformet fiberlegeme 12, en optagebom 13, en kniv 14 og den dannede vare 15.

Fiberbundtet 11 trækkes igennem indløbet 9, formgives i rørform under passagen mellem kernerøret 7 og det cylindriske indløbsrør 6 bestående af et tragtformet parti og et cylindrisk parti, og trækkes gennem dysen 4 til ydersiden af formgivningsorganet 3. For at give fiberbundtet 11 en jævn præformning i formgivningsorganet 3 opdeles det fortrinsvis i et antal, fortrinsvis mindst tre, portioner og indføres gennem det samme antal indgangsåbninger 9 og ind i indløbsrøret 6, hvor disse portioner præformgives som en helhed.

Når der sprøjtes varm komprimeret gas ind gennem indsprøjtningssåbningen 2, opvarmer den indløbsrøret 6 udefra og forsøger at undslippe gennem indløbsrøret 6 og fiberbundt-udløbet 5 til den omgivende luft. Da indløbsrørets 6 tværsnitsareal er større end for udløbet 5, og fiberbundtet 11 passerer gennem forskelspartiet mellem kernerørets 7 tværsnit og indløbsrørets 6 tværsnit, er fibrenes densitet i indløbsrøret 6 mindre end i udløbsåbningen 5, d.v.s., at mellemrummet mellem fibrene i indløbsrøret 6 er større end i udløbet 5. Selv om indløbsrøret 6 gives en større længde, vil derfor en større mængde af den indsprøjtede varme gas undslippe gennem indløbsrøret 6 end igennem udløbet 5 til den omgivende luft. Da kernerøret 7 er forsynet med ventilationsåbninger 8, vil endvidere en del af den indsprøjtede varme gas passere gennem fiberlagene og sendes ud gennem ventilationsåbningen 8 til omverdenen gen-

nem det indre af kernerøret 7 og munden 10, hvorved selve kernerøret 7 opvarmes. Når derfor fiberbundtet 11 bevæges fra indløbsrøret 6 til dysen 4, bliver det præformgivet i rørform og samtidigt opvarmet fra både ydersiden og indersiden. I forbindelse med den omstændighed, at den varme gas passerer gennem mellemrummene mellem fibrene, vil en sådan opvarmning bevirke en jævn opvarmning af fiberbundtet helt ind på meget kort tid, hvorved de sammensatte fibre bibringes en varmsmelteklæbelig tilstand. Hvis kernerøret 7 hverken var hult eller havde ventilationsåbninger 8, ville en opvarmning af kernerøret være utilstrækkelig og en utilstrækkelig klæbning finde sted på det formgivne legemes inderflade med resulterende revnedannelser, overfladeruhed og lignende.

Når fiberbundet 11 passerer gennem indløbsrøret 6, opvarmes det ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen jævnt i dybden i en tilstand med forholdsvis lille densitet, og hvis fiberbundtet er varmeformgiveligt, vil en udvikling af latent krympning og krybning optræde jævnt. Den ved hjælp af den påfølgende dyse 4 tilvejebragte formgivning af emnet er således stabiliseret uden nogen deformation.

Hvis tværsnitsarealet mellem indløbsrøret 6 og kernerøret 7 er for stort, vil der undslippe for megen varm gas gennem indløbsåbningen 9, så at der opstår vanskeligheder ved opvarmning af fiberbundtet 11. Er det nævnte areal for lille, vil fibrene presseklæbes eller sammenklæbes ujævnt. I et ydertilfælde er det umuligt at trække fiberbundtet 11 ud af dysen 4. Tværsnitsarealet mellem indløbsrøret 6 og kernerøret 7 bør fortrinsvis være 1,2 - 4 gange så stort som mellem dysen 4 og kernerøret 7.

Indløbsrørets 6 længde skal fortrinsvis være således, at det rager ud mellem indløbsrørets 6 ende og dysen 4 svarende til 0,1 - 0,3 gange totallængden af indsprøjtningskammeret 1 for direkte at kunne opvarme fiberbundets ydre

periferi ved hjælp af den varme gas under et tidsrum og tilvejebringe et indløb for indløbsrøret 6 og kernerøret 7.

5 For at tilvejebringe en jævn opvarmning af fiberbundtet 11 kan ventilationsåbningen 8 i kernerøret 7 bestå af et antal små huller anbragt i zigzag eller som periferisk orienterede slidser.

10 Når det formgivne legeme forlader dysen 4, afkøles det og hærdes, optages af bommen 13 og afklippes til en ønsket længde ved hjælp af kniven 14. Køling kan ske konventionelt ved at føre emnet gennem et rør afkølet ved hjælp af luft eller vand. Det formgivne legeme kan normalt luftkøles, når det forlader dysen 4 og når frem til bommen 13. Udtrækning kan fremmes ved at anvende knibevalser, hvorefter 15 kniven 14 afskærer det udtrukne emne i de ønskede varelængder 15.

Opfindelsen frembyder følgende fordele:

20 (1) De fremstillede rørformede fiberemner har tilstrækkeligt og jævnt sammenklæbede fibre ikke kun på yderfladen, men også på inderfladen, og udmærker sig altså ved dimensionsstabilitet,

(2) de rørformede fibrøse emner kan let fremstilles med en stor hastighed med et kompakt apparat,

25 (3) de fremstillede rørformede fiberemner frembyder tilstrækkeligt og jævnt varmsammenklæbede fibre gennem hele dybden med en styret fiberdensitet valgt inden for et bredt område på 1% - 40%, og

30 (4) de fremstillede rørformede fiberemner omfatter fine og jævnt fordelte tomrum dannet ved punktklæbning mellem de varmsmelteklæbelige sammensatte fibre, hvilket tomrum

er jævnt og fint fordelt gennem hele fiberlaget og tilvejebringer højkvalitetsfiltre til gasarter eller væsker.

EKSEMPEL 1

Til hvert indløb 9 på fig. 2 - 1 blev der tilført et fiberbunt 11 med en total finhedsgrad på 80 000 denier, bestående af højkrympelige varmsmelteklæbelige sammensatte fibre med en finhedsgrad på 3 denier pr. filament og sammensat af en komponent med et lavt smeltepunkt på 110 °C af en 1 : 3-blanding af en ethylenvinylacetatcopolymer med et vinylacetatindhold på 20% og polyethylen, og en komponent med et højt smeltepunkt på 165 °C af polypropylen, hvor komponenten med det lave smeltepunkt havde et omkredsforhold i tværsnit på 80%. På denne måde blev fiberbunter med en total finhedsgrad på 240000 denier trukket til dannelsen af et rørformet fibrøst legeme 12. Det anvendte formgivningsapparat omfatter et indløbsrør 6 med en totallængde på 28 cm og omfattende et cylindrisk parti med en inderdiameter på 12 mm og en længde på 13 cm samt et tragtformet parti med en længde på 5 cm, et kernerør 7 med en lysning på 3,6 mm og en yderdiameter på 6 mm og en totallængde på 26 cm med et samlet antal på 20 (5 pr. trin) ventilationsåbninger 8 i det fra indløbsrøret 6 indragende parti, og en cirkulær dyse 4 med en lysning på 10 mm og en totallængde på 20 mm. Under indsprøjtning af overhødet damp med et tryk på 2 kg/cm² gennem indsprøjtningsåbningen 2 førtes fiberbuntet med en hastighed på 30 cm/min til opvarmning og formgivning til dannelsen af et rørformet fiberlegeme 12 med en yderdiameter på 10 mm og en inderdiameter på 6 mm. Efter luftkøling blev legemet overskåret i vareemner 15 med en længde på 10 cm. Det herved tilvejebragte formgivne fiberlegeme 12 fandtes frit for revnedannelser på yder- og inderflader og havde jævn tykkelse. Modstanddygtigheden over for vandgennemtrængelighed blev bestemt ved at fastgøre legemet på et patronfilterhus. Vandgennemtrængelighedsmodstanden blev fundet at være 0,11 kg/cm² ved

en vandstrømningshastighed på 250 l/h, og legemet er velegnet til brug som vandfilter.

Sammenligningseksempel 1

Der blev fremstillet et rørformet fiberlegeme på samme
5 måde som i eksempel 1, men uden ventilationsåbninger i
kernerøret. Inderfladen på det fremstillede legeme udviste
en væsentlig trevledannelse og bedømtes at være dårlig
klæbelig. Vandgennemtrængningsmodstanden var $0,04 \text{ kg/cm}^2$,
og det formgivne legeme var revnet efter måling.

10 EKSEMPEL 2

30 vægt-% af højkrympelige varmeklæbelige sammensatte fibre
med en finhedsgrad på 3 denier pr. filament og en længde
på 102 mm og bestående af en kappekomponent af polyethylen
med et smeltepunkt på 135°C og en kernekomponent af poly-
15 propylen med et smeltepunkt på 165°C blev blandet med
70 vægt-% af højkrympelige acetatfibre med en finhedsgrad
på 4 denier pr. filament og en længde på 102 mm, og de resulterende
blandede fibre blev åbnet ved kartning til spindebånd på hver
20 7 g/m. Spindebåndet blev ført til hver indløbsåbning 9 på fig. 2-2
til trækning af et antal fiberbundter på 28 g/m til et rørformet
fiberlegeme 12 med en inderdiameter på 6 mm og en yderdiameter på
10 mm. Der anvendtes samme formgivningsapparat som i eksempel 1,
bortset fra indløbsåbningen 9, og arbejdshastigheden var 30
25 cm/min, og opvarmningen foretoges ved 170°C med overhedet
damp med et tryk på 3 kg/cm^2 . Det dannede rørformede
fiberlegeme 12 blev luftkølet og overskåret til en længde af
10 cm og fandtes fri for al trevledannelse på både inderfladen
og yderfladen, og det udviste en jævn
30 tykkelse og en vandgennemtrængningsmodstand på $0,10 \text{ kg/cm}^2$.

Sammenligningseksempel 2

Der blev fremstillet et rørformet fiberlegeme på samme måde
som i eksempel 2 under anvendelse af et kernerør uden venti-

lationsåbning. Det fremstillede legeme fandtes at ud-
vise trævler selv på indersiden og viste en ujævn tyk-
kelse. Legemet var let at deformere ved anvendelse af
fingerkraft og frembød en vandgennemtrængningsmodstand
5 på kun $0,03 \text{ kg/cm}^2$ og fandtes uegnet til anvendelse som
filter.

P a t e n t k r a v:

1. Fremgangsmåde til fremstilling af rørformede fiberem-
ner ved opvarmning og afkøling af et fiberbundt indehol-
dende mindst 20 vægt-% varsmelteklæbelige sammensatte
fibre, k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes et form-
5 givningsapparat omfattende et indsprøjtningsskammer med et
i væggen udformet indsprøjtningshul, et fiberbundtudløb
forsynet med en dyse med et ønsket tværsnitsprofil, et
fiberbundter indførende cylindrisk rør, hvis tværsnitsare-
al er større end udløbstværsnitsarealet, og som er belig-
10 gende i en position modsat fiberbundtudløbet og rager frem
mod fiberbundtudløbet og afsluttes i indsprøjtningsskam-
meret, og et kernerør åbent ved bunden på indsprøjtningsskam-
merets yderside og med den ene ende indsat gennem det fiber-
bundter indførende cylindriske rør og ragende ind i dysen
15 gennem indsprøjtningsskammeret, og som har ventilationsåb-
ninger i det i indsprøjtningsskammeret blottede parti, samt
ved, at fiberbundtet føres gennem det fiberbundter indfø-
rende cylindriske rør og kernerøret til fiberbundtudløbet
under indsprøjtning af en varm komprimeret luftart gennem
20 indsprøjtningssåbningen til opvarmning og formgivning af
fiberbundtet op til og ved dettes varmeklæbningstemperatur.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,
at formgivningsapparatet udformes med et tværsnitsareal
mellem det fiberbundter indførende cylindriske rør og ker-
25 nerøret på 1,2 - 4 gange tværsnitsarealet mellem dysen og
kernerøret.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,
at der som varsmelteklæbelige fibre anvendes sammensatte
fibre med hoslagt eller kappe/kerne-struktur, hvor differen-
30 sen mellem de sammensatte komponenters smeltepunkt er 20 °C
eller mere, og at der anvendes en komponent med lavt smel-
tepunkt med et periferiforhold i tværsnittet på 50% - 100%.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at der som varmsmelteklæbelige sammensatte fibre
anvendes sammensatte fibre valgt fra grupper af sammen-
satte komponenter bestående af polypropylen/polyethylen,
5 polypropylen/ethylenvinylacetatcopolymerer eller disses
forsæbede produkter eller blandinger deraf, polyester/
polypropylen og nylon 6/nylon 66.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at der anvendes fiberbundter i form af blår, spinde-
10 bånd og skibsmansgarner.

FIG. 1

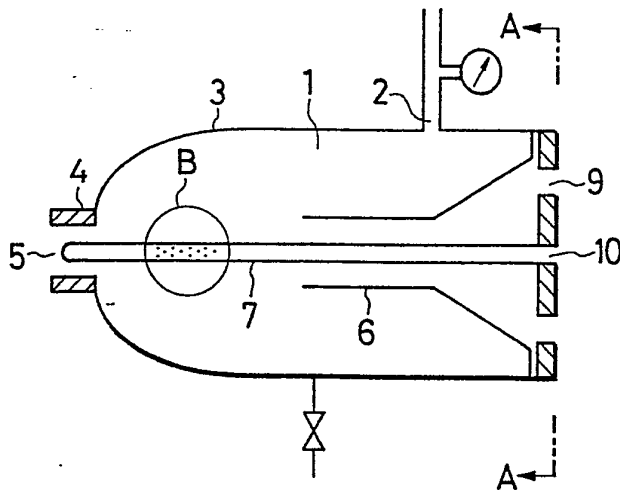


FIG. 2

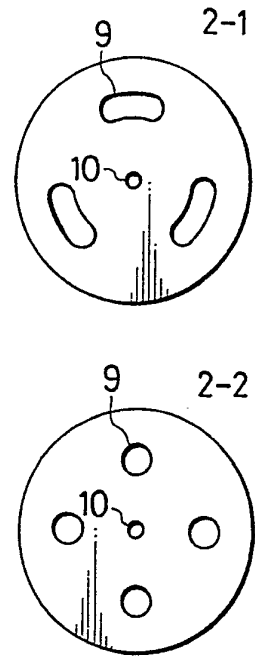


FIG. 3

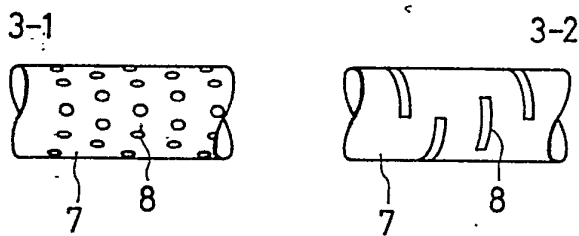


FIG. 4

