



(11) FREMLÆGGESESSKRIFT 141668

DANMARK

(61) Int. Cl.<sup>3</sup> D 04 H 3/03



(21) Ansøgning nr. 11/73 (22) Indleveret den 3. jan. 1973

(23) Løbedag 3. jan. 1973

(44) Ansøgningen fremlagt og  
fremlæggesesskriftet offentliggjort den 19. maj 1980

DIREKTORATET FOR  
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(30) Prioritet begæret fra den  
4. jan. 1972, 7200264, FR

- 
- (71) RHONE-POULENC-TEXTILE, 21 rue Jean Goujon, 75 Paris 8e, FR.  
(72) Opfinder: Pierre Porte, 81 rue de Trion, 69005 Lyon, FR.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:  
Ingeniørfirmaet Giersing & Stellingen.

---

(54) Apparat til fremstilling af ikke-vævede fiberbaner.

Opfindelsen angår et apparat til fremstilling af ikke-vævede fiberbaner, såkaldte "spunbonded" tekstiler, hvilket apparat har dyser til spinding af mindst ét bundt af filamenter, midler til strækning af filamenterne ved hjælp af et trykfluidum, fortrinsvis trykgas, en afbøjningsflade, en bevægelig optagelsesmåtte og et udbredningsorgan, som afgiver mindst én fluidumstråle under tryk nøjagtigt i det punkt, hvor filamenterne rammer afbøjningsfladen.

Med "spunbonded" forstås ikke-vævede tekstiler, som er dannet af filamenter, som er tilfældigt placerede over fiberbanen. Fremstilling af disse fiberbaner foregår stort set således, at der gennem et mundstykke udsprøjtes en smeltet eller opløst organisk polymer, således at de i strenge udsprøjtede filamenter orienteres ved strækning af et knippe af filamenter ved hjælp af en eller flere stråler af komprimeret luft, og at knippet til slut på

en forud bestemt måde modtages på en bevægelig måtte, idet hastigheden og bevægelsesretningen for denne måtte er således reguleret, at der dannes en ikke-vævet fiberbane, som er meget regelmæssig og har en ønsket tykkelse. I praksis arrangeres på dette trin af fremstillingsprocessen, fortrinsvis i varm tilstand, en kalibrering eller kalandrering, således at de enkelte filamenter forbindes med hinanden, hvilket betydeligt øger kohæsionen af disse fiberbaner. I almindelighed er det tilstrækkeligt med en let kalibrering.

Under fremstilling af disse fiberbaner anbringes filamenterne på en bevægelig modtagende måtte efter udsprøjtning i strenge og efter strækningen ved hjælp af en anordning, som udnytter et fluidum, især komprimeret luft. Fordelingen af filamenterne på denne måtte sker fortrinsvis ved hjælp af et afbøjningsorgan. Knippet af filamenter ankommer til afbøjningsorganet i en vis vinkel og begynder, efter at det har truffet afbøjningsorganet, at udbrede sig tangentielt med afbøjningsorganet. Afbøjningsorganet består af flader, som kan være plane eller krumme, eventuelt rotationsoverflader. Disse sidste kan være konkave eller konvekse i forhold til den retning, i hvilken filamenterne ankommer til afbøjningsorganet.

Det er kendt at udnytte stationære afbøjningsorganer, som gør det muligt at tilvejebringe regelmæssige fiberbaner ved hjælp af en enkelt stationær anordning. På den anden side bliver bredden på disse fiberbaner såvel som deres styrke langt fra de ønskelige størrelser. Imidlertid er det fordelagtigt at anvende anordninger, som giver en stor bredde, idet det herved er muligt for en given bredde på den færdige fiberbane at mindske antallet af filamentdannende positioner. For at opnå en tilstrækkelig god udbredelse må man anvende afbøjningsorganer med komplicerede overflader eller også bevægelige afbøjningsorganer, som giver mulighed for opnåelse af betydelige bredder, også når der anvendes plane afbøjningsorganer. Disse bevægelige anordninger er imidlertid mekanisk komplicerede og dyre, og de er endvidere vanskelige at indregulere præcist, lige som de er kun lidt stabile.

Som følge heraf er det endnu ikke lykkedes ved hjælp af afbøjningsorganer på enkel vis at fremstille fiberbaner, som både er holdbare, regelmæssige og tilstrækkeligt brede.

Det er endvidere kendt ved fremstillingen af ikke-vævede fiberbaner ud fra kemiske filamenter, hvis fremstilling omfatter strengpresning og strækning af filamenter og afbøjning på en plan eller krum stationær eller bevægelig overflade, at lade en

- 3 -

luftstråle, som kommer bagfra det punkt, hvor filamenterne træffer afbøjningsorganet, påvirke filamenterne præcis i træfningspunktet. Denne luftstråle virker således, at der til de afbøjede filamenter overføres tilstrækkeligt megen ekstra energi til, at disse lettere skal kunne overskride afstanden imellem afbøjningsorganets afgangsende og den modtagende måtte. Luftstrålen anvendes også til at anbringe filamenterne i spiral, således at de anbringes i bugninger på den horisontalt placerede modtagende måtte. Det er også kendt at anvende en anordning med en fluidumstråle under tryk, som er anbragt foran anslagspunktet.

Den foreliggende opfindelses formål er at tilvejebringe et enkelt udformet apparat af den indledningsvis angivne art, som gør det muligt på et afbøjningsorgan at opnå et knippe af afbøjede fibertråde, som har en betydelig bedre udbredelse.

Ifølge opfindelsen opnås dette ved, at afbøjningsfladen består af to dele, nemlig en stationær del, mod hvilken filamenterne falder ind, og ved hvilken der langs afstrømningskanten er svingeligt fastgjort en bevægelig del, som er indrettet til omkring sin svingelige lejrning at udføre en frem- og tilbagegående svingningsbevægelse med en frekvens på 1,67 - 1000 Hz.

Den del af afbøjningsorganets overflade, hvor knippet af filamenter har en maksimal åbning, dvs. inden de træffer den bevægelige måtte, er altid påvirket af en vibrationsbevægelse.

Afbøjningsorganet som helhed er enten stationært eller bevægeligt, eventuelt plant. Det kan være udført i et hvilket som helst materiale, såsom metal, lamineret materiale, som muliggør en overfladefrictionskoefficient, som er tilpasselig til det strengpressede materiale og ikke hindrer apparatets rigtige drift. Den vibrerende del kan bestå af metal eller af et laminat, som tidligere nævnt, såvel som af elastomer, en film eller et produkt af papirstype.

Det vibrerende afbøjningsorgan muliggør en bedre krusning af filamenterne, en bedre fordeling af disse i fiberbanen og en krusning af knippet, inden dette træffer den modtagende måtte. Disse forbedringer gør det muligt at tilvejebringe meget regelmæssige fiberbaner.

Afbøjningsorganets vibration kan tilvejebringes på en hvilken som helst kendt måde: mekanisk, elektromekanisk, magnetisk, pneumatisk eller ved hjælp af resonans. Vibrationerne kan også tilvejebringes ved hjælp af indfaldende luft.

Den vibrerende endekant udfører i almindelighed fra 100 til

60.000, fortrinsvis 500 til 3000, frem- og tilbagegående bevægelser per minut, altså fortrinsvis med en frekvens på 8-50 Hz. Amplituden varierer i afhængighed af den vibrerende dels dimension, i almindelighed fra 5 - 30 mm ved endekanten af et afbøjningsorgan, hvis vibrerende del har en længde på 100 mm.

Opfindelsen beskrives nærmere nedenfor under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et apparat ifølge opfindelsen, set fra siden og fig. 2 samme set forfra.

I den på figurerne viste udformning af apparatet ifølge opfindelsen strækkes der et knippe filamenter 1, der er udsendt fra en ikke vist udsprøjtningsanordning, der udsprøjter strenge i et mundstykke 2 for komprimeret luft, og fra hvilket mundstykkets udgangsåbning knippet bringes til at slå imod en stationær del på et afbøjningsorgan 3. Præcis mod det punkt, hvor filamentknippet træffer afbøjningsorganet, udsendes en stråle af komprimeret luft ved hjælp af en dyse 4, hvorved knippet udbredes. Knippet møder senere en vibrerende del 6 af afbøjningsorganet. Vibrationerne frembringes f.eks. som vist på figuren ved hjælp af en kam med kvadratisk profil, som sættes i bevægelse ved hjælp af en motor M. Knippet fortsætter med at åbne sig under påvirkning af vibrationerne, hvorved udbredelsen forøges, og filamenterne bølges noget, herved omdannes det plane knippe til et tredimensionalt knippe. Filamenterne føres herefter videre til en modtagende måtte 5, som bevæges med en hastighed, som er mindre end fibertrådenes, hvorved disse aflejres på måtten i form af en fiberbane.

Afstanden imellem træfpunktet for knippet på afbøjningsorganet og den modtagende måtte er indstillelig ved forskydning af måtten. Den dannede fiberbanes vægt kan varieres ved regulering af f.eks. på den ene side den modtagende måttes hastighed og på den anden side mængden af materiale, som udsprøjtes som strenge. Det er konstateret, at udnyttelsen af et vibrerende afbøjningsorgan gør det muligt at fremstille lette fiberbaner, som udviser en god regelmæssighed. De fiberbaner af "spunbonded"-typen, som kan fremstilles på denne måde, vejer i almindelighed imellem 10 og 2000 gr/m<sup>2</sup>. Afhængig af den ønskede bredde af fiberbanerne kan der monteres flere organer ved siden af hinanden indeholdende mindst ét udsprøjtningsmundstykke for udsprøjtning af streng, ét strækningsmundstykke og ét vibrerende afbøjningsorgan, hvorved hvert filamentknippe på den ovennævnte måde udgør en del af den endelige fiberbane.

Som følge af apparaturets enkelhed og som følge af den enkle tilpasning kan det vibrerende afbøjningsorgan monteres på alle apparater til fremstilling af "spunbonded" fiberbaner.

For at undgå at de afbøjede knipper indvirker forstyrrende på hinanden under aflægningen på måtten, er det fordelagtigt at forskyde dem, når blot afstanden fra det punkt, hvor knippet træffer afbøjningsorganet, og til måtten holdes konstant. For at dette skal kunne gennemføres, må afbøjningsorganerne befinde sig således forskudte, at tangentialplanerne i træfningspunktet er parallelle og ikke sammenfaldende, samt at træfningspunkterne er beliggende på en ret linie parallel med opsamlingsmåtten plan.

Den endelige opsamlingsmåtte 5 kan underkastes en tværgående forskydningsbevægelse. Det samme gælder for de ovenfor nævnte organer.

Fiberbaner af "spunbonded"-typen fremstilles enten ublegede eller forsynet med farve i massen. De anvendes enten som de er eller trykte, imprægnerede, belagt med pulveriseret klæbestof eller med andre produkter, sammensyet i et eller flere lag osv. Fiberbanerne kan fremstilles i materiale, der ved ophedning eventuelt er vedhæftende, hvorved en-fibertrådenes termiske vedhæftning opnås ved en termisk behandling.

Fiberbaner af "spunbonded"-typen, som fremstilles ved hjælp af apparatet ifølge opfindelsen, anvendes til klæder, til møbler, til tekniske anvendelser såsom til filtrering, i bygningsindustrien og til offentlige arbejder, til karrosserier, til termisk og akustisk isolation.

Anvendelsen af det ovenfor beskrevne apparat belyses nærmere i det følgende ved hjælp af eksempler, som ikke skal virke begrænsende.

#### Eksempel 1

Der ønskes fremstillet en fiberbane ved udsprøjtning af strenge til to parallelle knipper, som hvert består af 70 filamenter med titer 8,8 dtex og af polyethylenglykoltereftalat. Kapaciteten er 20 kg/time for hvert udsprøjtningmundstykke for udsprøjtning af strenge, og centerafstanden imellem de to mundstykker er 480 mm.

Filamenterne strækkes herefter i et mundstykke med komprimeret luft til en strækningsgrad på 3,5 for herefter at indføres i en anordning, der består af et retlinet rør og en ikke vist kanal, som er anbragt for enden af røret og omfatter en plan flade, som holder  $10^\circ$  i forhold til rørets akse og skærer denne akse. Når filamenterne

forlader denne flade falder de ned på et faststående, vibrerende afbøjningsorgan ifølge opfindelsen, hvilket organ har følgende egenskaber:

- et plant, stationært parti af glas med en længde på 150 mm og en bredde på 100 mm, og et plant vibrerende parti af blåtbehandlet, poleret stål med en længde på 150 mm og med en bredde på 90 mm, idet længden er målt parallelt med den modtagende måtte,
- det faste partis hældning i forhold til røret er  $125^{\circ}$ ,
- det faste partis hældning i forhold til den modtagende måtte er  $45^{\circ}$ ,
- vibrationshastigheden er 2000 frem- og tilbagegående bevægelser pr. min., dvs. en frekvens på 33,3 Hz,
- amplituden ved det vibrerende partis endekant er  $\pm 10$  mm,
- det vibrerende partis vibrationer tilvejebringes ved hjælp af en motor med en firkantet udformet kam med en sidelængde på 57 mm.

De fra det vibrerende afbøjningsorgan ankomende filamenter falder herefter ned på en måtte, som holder  $45^{\circ}$  i forhold til vandret. Ved hjælp af disse to organer opnår man en textilbane med en bredde på 1 m og en vægt, som varierer i afhængighed af den modtagende måtte hastighed i overensstemmelse med værdierne i den følgende tabel:

Hastighed m/min	9,6	6,7	3,35	2,20
vægt g/m <sup>2</sup>	70	100	200	300

Textilbanen nålestiksbehandles derefter på den ene side med 50 sting/cm<sup>2</sup> ved hjælp af nåle med en længde på 9 cm og forsynede med 3 skrueelinformede skærekanter, hver med 3 takker. Nåleindtrængningen andrager 15 mm.

Fiberbanen med en vægt på 200 g/m<sup>2</sup> udviser følgende mekaniske egenskaber:

	Brudstyrke	Brudforlængelse	Overrivningsstyrke
Længderetning	34 kg	70 %	11,7 kg
Tværretning	36 kg	54 %	13,5 kg

Den samme fiberbane fremstillet uden anvendelse af vibrerende afbøjningsorgan udviser følgende mekaniske egenskaber:

	Brudstyrke	Brudforlængelse	Overrivningsstyrke
Længderetning	42 kg	60%	15 kg
Tværreretning	15 kg	33%	5 kg

Det vil ses, at der er opnået en forøgelse af tekstilernes isotropi ved anvendelsen af det vibrerende afbøjningsorgan.

De således fremstillede tekstiler kan benyttes til fremstilling af gulvpap og underlagsbelægninger.

#### Eksempel 2

Man fremstiller en fiberbane med de samme ekstrusionsforhold som i eksempel 1, men med en centerafstand imellem de to mundstykker på 720 mm. Endvidere erstattes det stationært anbragte afbøjningsorgan af et plant afbøjningsorgan, som underkastes en rotations/translationsbevægelse omkring dets monteringsaksel (60 frem- og tilbagegående bevægelser pr. min.). Det vibrerende afbøjningsorgan har følgende egenskaber:

- afbøjningsorganet består af et plant, fast parti af glas og af et vibrerende parti af blåtbehandlet stål med en tykkelse på 0,2 mm,

- dimensionerne for det faste parti er: længde 150 mm og bredde 100 mm,

- dimensionerne for det vibrerende parti er: længde 150 mm og bredde 90 mm,

- afbøjningsorganet er således anbragt, at det i sin midterstilling har længderetningen parallelt anbragt med den modtagende måtte,

- afbøjningsorganet danner en vinkel på  $125^{\circ}$  med lodret,

- afstanden fra afbøjningsorganets nedre kant til måtten er 45 cm,

- afstanden fra den i eksempel 1 beskrevne anordnings rør/ledningsorgan til afbøjningsorganet er 20 mm,

- afstanden fra filamenternes træfningspunkt på afbøjningsorganet til den modtagende måtte er 690 mm, hvorved træfningspunktet ligger midt på afbøjningsorganets ikke-vibrerende parti,

- det vibrerende parti har en vibrationshastighed på 1000 frem- og tilbagegående bevægelser pr. min., dvs. en frekvens på 16,6 Hz,

- amplituden for enden af det vibrerende parti er 12 mm,

- det vibrerende partis vibrationsbevægelse frembringes ved hjælp af en elektromagnetisk metode.

Med disse to organer fremstilles en fiberbane med en bredde på 1,4 m og med en varierende vægt således som nævnt i eksempel 1.

En fiberbane med en vægt på 200 g/m<sup>2</sup> nålestikbehandles således som i eksempel 1 - nålenes gennemtrængning andrager 15 mm - tekstilernes mekaniske egenskaber er som følger:

	Brudstyrke	Brudforlængelse
Længderetning	35 kg	72%
Tværreretning	37 kg	55%

Fiberbanerne har endvidere en spredning på 8,2% - med spredning forstås variationskoefficienten for vægten, som beregnes ud fra vægten af 400 vilkårligt udtagne prøvestykker med en overflade på 5 x 5 cm.

Fiberbane som fremstilles under de samme vilkår, men uden anvendelse af et vibrerende parti udviser følgende egenskaber:

- spredning 9,8%

	Brudstyrke	Brudforlængelse
Længderetning	29 kg	63%
Tværreretning	40 kg	59%

Det vil ses, at den fiberbane, som er blevet fremstillet ved hjælp af et vibrerende parti, udviser en bedre homogenitet og en forbedret brudstyrke i længderetningen.

Fiberbaner, som er fremstillet på den ovenfor beskrevne måde, anvendes til fremstilling af vægbeklædninger.

### Eksempel 3

Der fremstilles en fiberbane med en vægt på 120 g/m<sup>2</sup> ved strengpresning af 6 parallelle knipper, af hvilke hvert består af 60 filamenter med titer 4,4 dtex og af materialet polyethylenglykoltetereftalat. Kapaciteten er 9,3 kg/time for hvert mundstykke til udsprøjtning af strenge, og centerafstanden mellem mundstykkerne er 370 mm.

Filamenterne strækkes herefter til en strækningsgrad på 3,5 i et mundstykke med komprimeret luft for herefter at falde ned på et fast afbøjningsorgan, som er forbundet med en luftdyse, som påvirker fibertrådenes træfningspunkt på afbøjningsorganet og er anbragt foran træfningspunktet i forhold til de afbøjede fibertrådes retning.



Afbsjningsorganet har følgende egenskaber:

- den faste del har en længde på 150 mm og en bredde på 100 mm,
- det vibrerende parti har en længde på 150 mm og en bredde på 90 mm,

- det faste parti er udført af glas og det vibrerende parti er fremstillet af lamineret materiale, glas eller polyester,

- amplituden ved endekanten af det vibrerede parti er  $\pm 10$  mm.

De fra det vibrerende afbsjningsorgan ankomende filamenter falder herefter ned på en måtte, der holder med  $45^{\circ}$ , og som fremføres med en hastighed på 4 m/min.

Den fremkomne fiberbane har en vægt på  $120 \text{ g/m}^2$  og en bredde på 210 mm og udviser følgende egenskaber:

- spredning: 5,5%

	Brudstyrke	Brudforlængelse
Længderetning	26 kg	65%
Tværretning	31 kg	54%

Fremstillet uden anvendelse af et vibrerende parti har en fiberbane med en vægt på  $120 \text{ g/m}^2$  følgende egenskaber:

- spredning: 6,5%

	Brudstyrke	Brudforlængelse
Længderetning	18 kg	50%
Tværretning	37 kg	42%

Anvendelse af det vibrerende parti gør det altså muligt at forsøge ensartetheden.

De på ovennævnte vis fremstillede fiberbaner af ikke-vævet materiale anvendes til fremstilling af lette underlagsbelægninger og som forstærkende materialer.

## P A T E N T K R A V

Apparat til fremstilling af ikke-vævede fiberbaner, hvilket apparat har dyser til spinding af mindst ét bundt af filamenter, midler til strækning af filamenterne ved hjælp af et trykfluidum, fortrinsvis trykgas, en afbøjningsflade, en bevægelig optagelsesmåde og et udbredningsorgan, som afgiver mindst én fluidumstråle under tryk nøjagtigt i det punkt, hvor filamenterne rammer afbøjningsfladen **k e n d e t e g n e t** ved at afbøjningsfladen består af to dele, nemlig en stationær del (3), mod hvilken filamenterne falder ind, og ved hvilken der langs afstrømningskanten er svingeligt fastgjort en bevægelig del (6), som er indrettet til omkring sin svingelige lejrning at udføre en frem- og tilbagegående svingningsbevægelse med en frekvens på 1,67 - 1000 Hz.

Fremdragne publikationer:

Britiske patenter nr. 907443, 1091232  
Franske patenter nr. 1098357, 1580328, 1594499.

Fig. 1

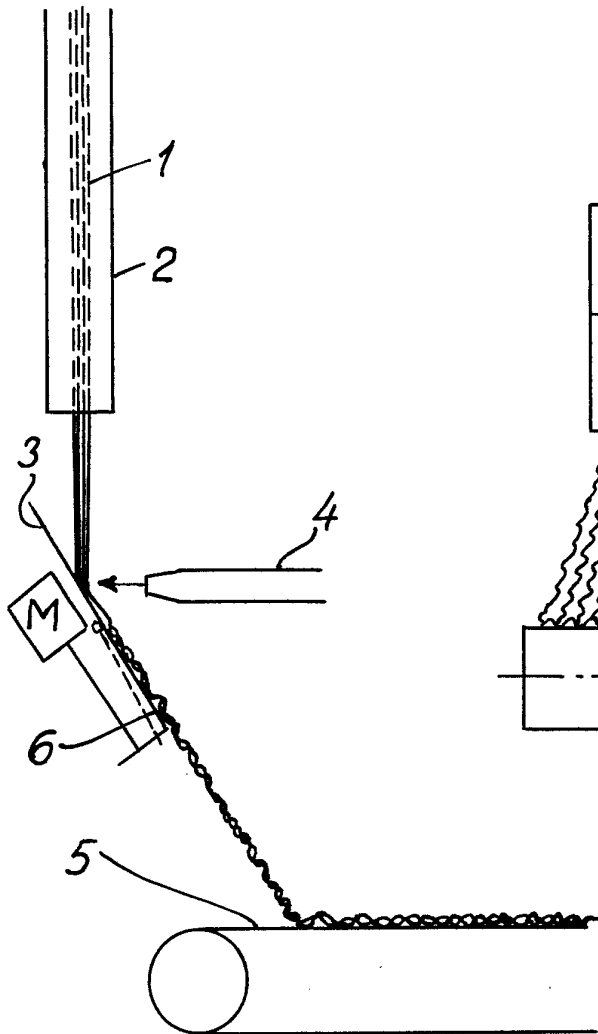


Fig. 2

