



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTELEGNINGSSKRIFT Nr. 134019

(51) Int. Cl.² D 04 H 1/74, D 01 G 25/00

(21) Patentsøknad nr. 3626/72

(22) Inngitt 10.10.72

(23) Løpedag 10.10.72

(41) Alment tilgjengelig fra 09.05.73

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 26.04.76

(30) Prioritet begjært 08.11.71, 27.04.72, USA, nr. 196709, 248106

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte for fremstilling av ikke-vevede fiberbaner.

(71)(73) Søker/Patenthaver
THE KENDALL COMPANY,
95 West Street,
Walpole, Mass. 02081,
USA.

(72) Oppfinner
PRESTON FAIRFAX MARSHALL, Walpole, Mass.,
JAMES JOSEPH SILVI, Walpole, Mass.,
USA.

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

(56) Anførte publikasjoner
Dansk patent nr. 95811, 117204 kl. 80b-9/03
Fransk patent nr. 552884
BRD off. skrift nr. 1936354 kl. 8h-7
US patent nr. 3220811 kl. 65-3

Ikke-vevede stoffer blir fremstilt ved en rekke forskjellige velkjente fremgangsmåter, slik som for eksempel ved å mette, dusje eller impregnere en bane av tekstilfibre med polymere bindemidler, ved å legge inn termoplastiske fibre i banen som deretter utsettes for varme og trykk, og ved å laminere banen med hinner eller papir som kan festes med lim.

Den mest vanlige innretningen for fremstilling av baner, er en kardemaskin som produserer en fiberbane eller et fiberteppel hvor fibre i det alt vesentlige er innrettet i maskinens retning, dvs. parallelt med den retningen som banen bevegges gjennom maskinen. Siden denne typen av fiberorientering resulterer i ikke-vevede stoffer hvor styrken i maskinretningen er mye større enn styrken i tverretningen, er mange typer ikke-vevede stoffer enten ekskludert fra visse bruksområder eller de må gjøres uøkonomisk tykke for å ha en spesifisert strekkfasthet i tverretningen.

Det har blitt gjort flere forsøk for å forbedre forholdet mellom styrken i tverretningen og styrken i maskinretningen. Et middel er å spre fibre i mer eller mindre vilkårlig orientering inn i en luftstrøm hvorfra de blir samlet på en perforert trommel ved hjelp av suging. Slike innretninger er kostbare, og selvom de virker tilfredsstillende ved banehastigheter på omkring 15 cm/s, så fremstiller de baner med dårligere kvalitet ved hastigheter på 55 til 75 cm/s på grunn av sammenklumping og dårlig fordeling av fibre.

En annen vanlig fremgangsmåte for å forbedre styrkeforholdet får man ved hjelp av en tverrleggende innretning hvorved en bane med full bredde og med orienterte fibre mekanisk blir foldet frem og tilbake tvers over et transportørbelte slik at det bygges opp en sammensatt plateformet masse

hvor den gjennomsnittlige angulære forskyvning av fibrene blir alternert. Slike innretninger arbeider sakte og er tungvinte og passer bare for plateformede masser av en vesentlig tykkelse hvor merker etter nevnte foldinger og rygger som skyldes overlappinger, kan aksepteres.

Hensikten med oppfinnelsen er å sørge for en fremgangsmåte for å legge ned en fiberbane hvor fibrene ikke ligger i vilkårlig orientering, men i en retning som kan kontrolleres fra å være i det vesentlige normalt på maskinretningen av banen, og til en retning som ligger i en valgt vinkel til maskinretningen.

Slike tverrorienterte baner er, selvom de har lav styrke i maskinretningen, verdifulle forsterkninger når de lamineres eller kombineres med kardebaner som er sterkt orientert i maskinretningen, eller med papirtyper, stoffer eller filmer hvor forsterkning av den tverrgående styrken er ønskelig.

En annen grunn som gjør det ønskelig å fremstille fiberbaner med styrke spesielt i tverretningen, er egenskapen ved bindeprosessene som har blitt benyttet for å omdanne slike baner til ikke-vevede stoffer. Selvom det er mulig å omdanne en bane med vilkårlig orienterte fibre, til et ikke-vevet stoff med isotrope styrkeegenskaper, må man ta ekstreme forhåndsregler for å unngå trekning av banen, og dette er så uøkonomisk at det er kommersielt ugjennomførlig. Det er mye mer praktisk og økonomisk å produsere fiberbaner hvor styrken i tverretningen er større enn styrken i maskinretningen, for deretter å utsette slike baner for den normale trekningen som fremkommer ved stramningene som pålegges ved å mette, føre, tørke og rulle opp nevnte baner ved praktiske kommersielle hastigheter, idet det tillates at trekningen reorienterer fibrene, som i alt vesentlig ligger på tvers, slik at det endelige ferdige ikke-vevede stoffet i det vesentlige har like strekkeegenskaper i både maskinretningen og i tverretningen.

Foreliggende oppfinnelse angår således en fremgangsmåte for fremstilling av en ikke-vevet fibrøs bane omfattende føring av en luftbåret strøm av fibre til en kanal med en nedover krummet vegg som ligger mot de innkomne fibre og samling av fibrene som kommer ut av kanalen som en bane på et bevegelig transportbånd som beveger seg i en retning med hen-

blikk på kanalen slik at banen har en styrke på tvers av banelengden som er større enn styrken i maskinretningen, der tekstilfibre med en lengde på minst 2,5 cm tilføres til kanalen som en luftbåret strøm, og fremgangsmåten karakteriseres ved at fibrene føres til kanalen med høy hastighet og at fibrene reorienteres i kanalen når de nærmer seg dennes krummede vegg fra en retning på langs av luftstrømmen til en retning på tvers av luftstrømmen, hvorved graden av reorientering av fibrene er regulerbar ved innføring turbulens i luftstrømmen i kanalen ved hjelp av et justerbart spjeld.

Fiberlengdene er mye større enn fibrenes diameter, og fibrene er så fleksible at praktisk talt hver fiber uten unntagelse vil befinne seg i en snodd tilstand med kurver og reverseringer av retningen langs fiberlengden. Den gjennomsnittlige orientering av fibrene blir derfor målt ved forholdet mellom banens styrke i tverretningen og styrken i maskinretningen. Fremgangsmåten fremstiller tverrorienterte baner hvor styrken i tverretningen er større enn og fortrinnsvis i det minste fire eller fem ganger styrken i maskinretningen, noe som indikerer at de effektive lengdene av majoriteten av fibrene ligger på tvers av banen normalt på maskinretningen.

Fremgangsmåten kan gjennomføres ved hjelp av en apparatur som omfatter en krum kanal som har en bredde i det vesentlige større enn dybden og som strekker seg mellom en inngang og en utgang som er avstandsplassert fra hverandre med en vinkel på omkring 90° der kanalen har en jevnt krummet vegg som strekker seg transversalt og som er krum i retningen av kanallengden, midler for å tilføre en luftstrøm av fibre til inngangen av kanalen, og en porøs transportør for å motta fibrene fra utgangen av kanalen, og der kanalen nær inntaket er utstyrt med et justerbart spjeld.

Fremgangsmåten kan utføres ved å danne en luftstrøm av fibre med høy hastighet, spre og redusere hastigheten på fiberstrømmen i et plenumkammer som har en bredde som i det vesentlige er større enn dybden slik at det dannes en forholdsvis bred, men grunn fiberstrøm, og deretter ved å bøye av fiberstrømmen langs en kanal som er krum nedover og som utgjør en forlengelse av plenumkammeret. Luftstrømmen av fibre blir på en måte sentrifugert når den støter mot den krumme veggen i

kanalen, og fibre som har forflyttet seg parallelt med strømmingen i nevnte luftstrøm, blir reorientert i en retning som i det vesentlige er normal på strømmingen i nevnte luftstrøm.

Dersom det ikke dannes turbulens i luftstrømmen, vil fibre anbringes i et smalt bånd som beveges nedover langs den krumme veggen i kanalen og ned på transportøren. Båndet kan ha en bredde som er mindre enn lengden av en fiber, noe som således forsikrer at reorientering har funnet sted. Dersom det imidlertid innføres turbulens i luftstrømmen i kanalen, kan graden av reorientering reguleres.

Oppfinnelsen vil ytterligere blir forklart med henvisninger til vedlagte tegninger hvor:

fig. 1 er en vertikalprojeksjon av et apparat for å utføre fremgangsmåten i overensstemmelse med oppfinnelsen,

fig. 2 er en horisontalprojeksjon av apparatet i fig. 1 hvor forseglingsinnretning og avtagerinnretning er utelatt,

fig. 3 og 4 er detaljerte forstørrede tegninger som viser seksjonen A i fig. 1 som er tegnet inn med prikkede linjer,

fig. 5 er en vertikalprojeksjon av kanalen vist i fig. 1 som viser en arbeidsmåte,

fig. 6 er en lignende vertikalprojeksjon av kanalen som viser en annen arbeidsmåte,

fig. 7 er en horisontalprojeksjon av et modifisert apparat som legger to separate fiberbaner på en porøs transportør, og

fig. 8 og 9 representerer konturene av utgangene av de to kanalene vist i fig. 7.

Apparatet som er vist i fig. 1 inkluderer en luftdrevet sugesinnretning 10 som er i stand til å konvertere en top eller et spinnebånd av fibre av stapellengde inn i en luftstrøm med stor hastighet med i det vesentlige individuelle fibre. Sugesinnretningen kan være av konstruksjonen som er beskrevet i detalj i de alment tilgjengelige norske søknader nr. 2360/72 og 2531/72.

Luftstrømmen av fibre som beveger seg med stor hastighet, føres inn i et inngangskammer 12 og blir derfra spredt inn i et overtrykkskammer 14 som forandrer fiberstrømmen til en strøm som er bredere og grunnere enn strømmen som

kommer fra sugelinretningen 10. Den brede og grunne strømmen strømmer deretter gjennom et kammer 16 og inn i en innsnevret seksjon 18 som virker som en venturiinnretning. Selvom det ikke absolutt er essensielt, tjener venturiseksjonen 18 til å jevne ut eller forminske lokale splittende trykkdiferanser eller hvirvler slik at strømmen av fibre jevnes ut.

Strømmen som forlater venturiseksjonen 18, strømmer forbi et justerbart spjeld 20 og inn i en krum kanal 22 hvor den virkelige reorienteringen finner sted. Majoriteten av fibrene, som det er hensikten å orientere på tvers, kastes mot den krumme frontveggen av kanalen 22, og dette forårsaker at fibrene blir reorientert fra den tidligere orienteringen parallelt med luftstrømmen til en posisjon hvor de i det vesentlige ligger på tvers eller normalt på retningen av luftstrømmen.

Graden av reorientering kan kontrolleres ved justering av spjeldet 20. Som vist i fig. 3 og 4 består spjeldet 20 av en metallplate som er bøyd slik at den danner en rett vinkel, og det strekker seg tvers over bredden av kanalen 22 og er hengslet ved 21 til kanalen 22.

Når spjeldet 20 er i ikke-operativ posisjon, som vist i fig. 3, er det minimal forstyrrelse av den jevne strømmen av en bred, men grunn luftstrøm av fibre inn i kanalen 22, og mønsteret på fiberstrømmen er som vist i fig. 5, fibrene blir reorientert etter hvert som de prøver å samle seg i et bånd som er så smalt som omkring 6 mm i bredde, noe som kan observeres dersom siden av kanalen er laget av et gjennomsiktig materiale slik som en akrylplast. Denne arbeidsmåte resulterer i maksimal reorientering, og er i stand til å gi fiberbaner hvor styrken i tverretningen er fire eller fem ganger styrken i maskinretningen.

Når spjeldet 20 justeres slik at en av dens platevinger strekker seg nedover på tvers av inngangsåpningen av kanalen 22, som vist i fig. 4, blir den jevne fiberstrømmen plutselig splittet noe som forårsaker turbulens i form av utallige hvirvler og uregelmessigheter i kanalen 22. Kanalen blir derfor mer eller mindre uniformt fylt med en vilkårlig spredd fiberstrøm som vist i fig. 6, noe som gir en bane hvor styrken i tverretningen og styrken i maskinretningen i det vesentlige har samme verdi.

Når spjeldet inntar en posisjon mellom posisjonene som er vist i fig. 3 og 4, oppnås mellomliggende verdier for forholdet mellom styrken i tverretningen og styrken i maskinretningen, forholdet avhenger av graden av forstyrrelse som fiberstrømmen utsettes for mot den krumme veggen av kanalen 22 ved luftturbulensen som introduseres i kanalen.

Uansett graden av fiberorientering som etableres i kanalen 22, føres fiberstrømmen nedover gjennom en utgang ved den nedre enden av kanalen og blir samlet opp på en porøs transportør 24 som drives av valser 36 og 38 som vist i fig. 1 og 2. For å hindre lekkasje ved overføringen av fiberstrømmen til transportøren 24, roterer det en forseglingsvalse 28 på transportøren, som hindrer at luft som er mettet med fibre, slipper ut ved den nedre kanten av den krumme frontveggen av kanalen, og videre er en krum strimmel 26 av plastmateriale som slutter tett inntil den nedre kanten av den bakre veggen av kanalen, i kontakt med den bevegelige transportøren.

Fiberbanen 34 som avsettet på transportøren 24, kan bli tatt fra transportøren ved avtagervalser 30 og 32. Man må forstå at dersom banen 34 i det vesentlige er tverrorientert, kan man ikke tillate at den slippes nedover slik som vist i fig. 1, men den må øyeblikkelig understøttes når den forlater valsen 32 på grunn av banens manglende styrke i maskinretningen.

Størrelsen av apparatet vil naturligvis variere med bredden av banen som skal produseres, med fibervolumet som skal behandles og med andre faktorer. I et typisk eksempel har inngangskammeret 12 en kubusform med sider på 25 cm, plenumkammeret 14 smalner av til en dybde på 11,4 cm mens det vider seg ut til en bredde på 101,6 cm i den hensikt å fremstille en bane med denne bredden, og kammert 16 er 101,6 cm bredt og 11,4 cm dypt, et forhold mellom bredde og dybde på i det minste 5 til 1 foretrekkes.

Utgangen av venturiseksjonen 18 kan smalne ned til en dybde på omkring 3 cm og inngangen av kanalen 22 kan ha en dybde på 5,1 cm. Frontveggen på kanalen 22 kan avbøyes med en radius på 38,1 cm over 90° , og utgangen kan være 15,2 cm bred, og således gi et avsettelsesområde på 1548 cm^2 på transportøren 24.

Reorienteringsgraden for fibreene avhenger av leng-

den av fibrene såvel som av konfigurasjonen på kanalen 22. Med spjeldet 20 i den posisjon som er vist i fig. 3, det er med minimal turbulens i kanalen 22, produserte en strøm av 5,5 denier rayonfibre med lengder på 15,2 cm en bane hvor styrken i tverretningen var omkring 5 ganger styrken i maskinretningen. Ved å benytte en lignende tilførsel av 1,5 denier rayonfibre med en lengde på 3,8 cm, ble styrken i tverretningen omkring to ganger styrken i maskinretningen. Dersom apparatet ble tilført kortere fibre med en lengde på 6,3 til 12,7 mm, ble det oppnådd en isotrop bane.

Det kan generelt ventes at fibre som har en lengde på 10 cm eller mer, vil fremstille baner som har en styrke i tverretningen som i det minste er tre ganger styrken i maskinretningen. Fibre som har en lengde på 2,5 til 5 cm fremstiller baner hvor styrken i tverretningen er omtrent det dobbelte av styrken i maskinretningen, i begge tilfellene er det antatt at det ikke er introdusert noen turbulens i kanalen 22.

Baner med samme styrke i begge retninger blir oppnådd både med fibre som er 15 cm lange og med fibre som er 3,8 cm lange når spjeldet 20 blir justert til posisjonen som er vist i fig. 4.

Eksempel

En 191,317 denier rayontop som består av 34 785 fibre hvor hver fiber er 5,5 denier og omtrent 15 cm lang, ble preparert fra en kontinuerlig tynn tråd av rayonstry kuttet ved en Pacific Converter og deretter nålet. Nevnte rayontop ble tilført apparatet i fig. 1 ved å benytte en sugeinnretning 10 av type B som beskrevet i alment tilgjengelig norsk søknad nr. 2531/72 som er nevnt ovenfor, med en hastighet på 10,97 cm/s eller 8436,8 g/time med spjeldet 20 i posisjonen vist i fig. 3. Den sentrifugerte fiberstrømmen ble samlet opp på transportøren 24 som en uniform bane, 101,6 cm bred og med en vekt på 78,1 g/m² ved en hastighet på 176,2 cm/min.

Styrken i tverretningen var omtrent fem ganger styrken i maskinretningen. Når spjeldet 20 ble beveget til posisjonen vist i fig. 4, hadde banen omtrent samme styrke i tverretningen som i maskinretningen.

I det modifiserte apparat som er vist i fig. 7, er to krumme kanaler 50 og 52 av konstruksjonen som er beskrevet

ovenfor, stilt opp med sine utganger i vinkler på 45° med den longitudinale aksene av en porøs transportør 54. Spjeldet i hver kanal er antatt å være i "av" posisjon som vist i fig. 3. Kanalen 52 legger følgelig ned på transportøren et smalt bånd av fibre 56 som er orientert som angitt, og kanalen 50 legger oppå dette fiberbåndet et annet smalt fiberbånd hvor fibre er orientert i rette vinkler til fibre i båndet 56 noe som resulterer i en fiberbane 58 hvor den hovedsakelige fiberorienteringen danner et kryssmønster. Strekkfastheten av en slik bane vil, etter at den er bundet slik at den danner et ikke-vevet stoff, være høyest i begge skråretningene, dvs. i 45° til maskinretningen og til tverretningen.

Selvom fig. 7 representerer en bane som består av to lag av fibre som er orientert i 45° til den longitudinale aksene av transportøren og i 90° til hverandre, er andre reorienteringer mulige. Det foretrekkes generelt at den transversale aksene av hver kanal er skrådd i en vinkel mellom 15° og 45° til den transversale aksene av transportøren. På samme måte kan to-lagsbaner med vilkårlig orienterte fibre, avsettes på transportøren 54 ved å justere spjeldene til å fremstille turbulenser i kanalene 50 og 52.

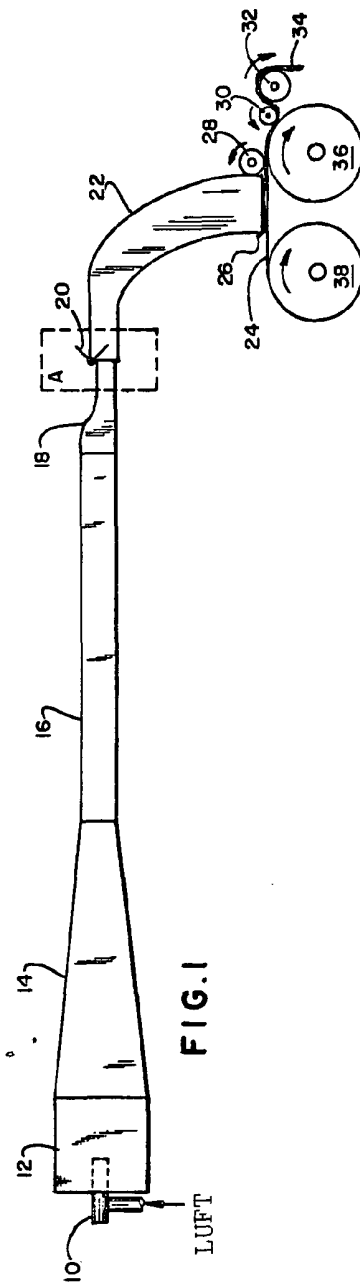
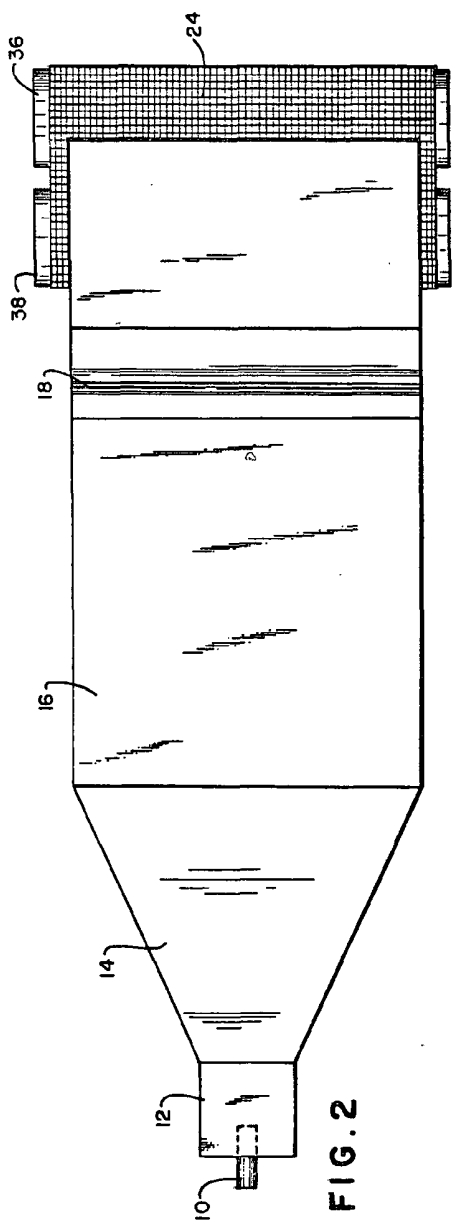
Når det avsettes en to-lagsbane som illustrert i fig. 7, er det ønskelig med to modifikasjoner av apparatet som er vist i fig. 1. For å fremstille rene sidekanter på banen, må formen på utgangene av kanalene bli endret fra en rektangulær form til et parallelogram som vist i fig. 8 og 9, skråheten av parallelogrammet avhenger av den vinkelen som det er ønskelig å legge fibre ned i. Siden det er vanskelig å holde luftforseglingsvalsen 28 i fig. 1 i posisjon når en krum kanal monteres i en vinkel som ikke står normalt på bevegelsesretningen av transportøren, foretrekkes det også at man unnværer valsen 28 og at det sørges for en tett glidende pasning mellom utgangen av kanalen og transportøren.

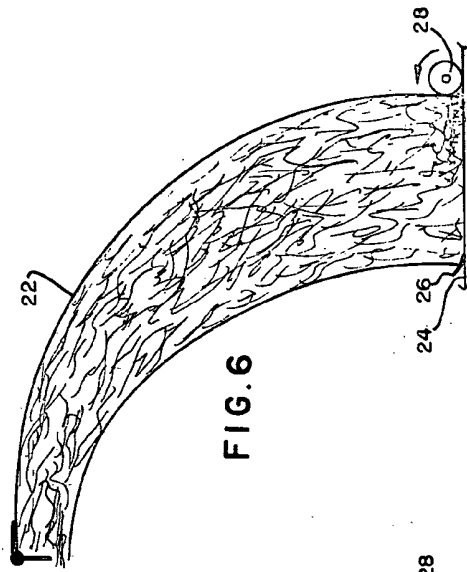
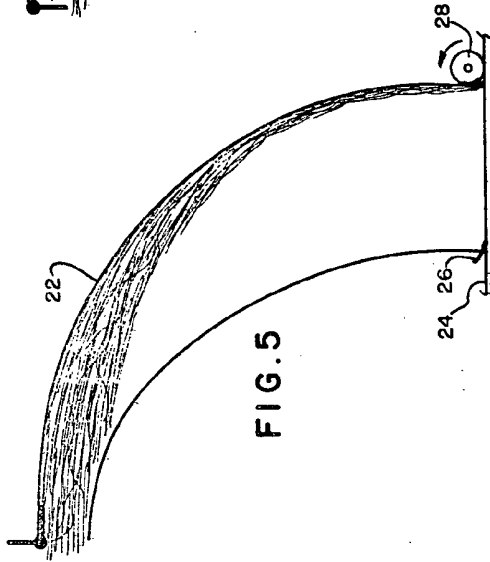
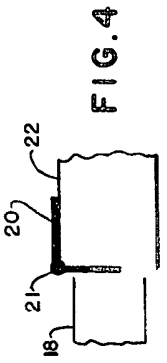
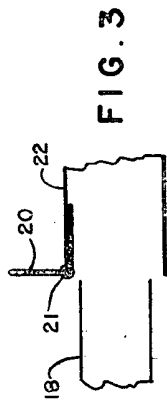
En tilleggsfordel med angulær plassering av kanalen med hensyn til transportøren, er at dette tillater at det dannes tykkere baner med en enkelt kanal. Utgangen fra en enkelt kanal er begrenset av kanalens dimensjoner. Dersom en kanal som er 203,2 cm bred, blir plassert i en vinkel på 60° med transportøren, og spjeldet blir justert som vist i fig. 4 for å danne

turbulenser, vil en bane med en bredde på 101,6 cm med vilkårlig fiberorientering avsettes på transportøren. Dersom vinkelen økes fra 60° til 75° , kan kanalen ha en bredde på 406,4 cm og banen som således dannes vil fortsatt være 101,6 cm bred. Siden mye bindeutstyr og ferdigbehandlingsutstyr er konstruert for å behandle materialer med 101,6 cm bredde, tillater dette at det som avsettes fra en kanal med en bredde på 406,4 cm som fortrinnsvis tilføres ved en rekke sugeinnretninger, trenges sammen til en bane med en bredde på 101,6 cm.

P a t e n t k r a v

Fremgangsmåte for fremstilling av en ikke-vevet fibrøs bane omfattende føring av en luftbåret strøm av fibre til en kanal med en nedover krummet vegg som ligger mot de innkomne fibre og samling av fibre som kommer ut av kanalen som en bane på et bevegelig transportbånd som beveger seg i en retning med henblikk på kanalen slik at banen har en styrke på tvers av banelengden som er større en styrken i maskinretningen, der tekstilfibre med en lengde på minst 1 tomme tilføres til kanalen som en luftbåret strøm, k a r a k t e r i s e r t v e d at fibrene føres til kanalen med høy hastighet og at fibre reorienteres i kanalen når de nærmer seg dennes krummede vegg fra en retning på langs av luftstrømmen til en retning på tvers av luftstrømmen, hvorved graden av reorientering av fibre er regulerbar ved innføring av turbulens i luftstrømmen i kanalen ved hjelp av et justerbart spjeld.





134019

