



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 1971/82

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> D 04 H 1/54

(22) Indleveringsdag: 03 maj 1982

(41) Alm. tilgængelig: 05 nov 1982

(44) Fremlagt: 07 jan 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 04 maj 1981 US 260507

(71) Ansøger: \*Scott Paper Company; Industrial Highway at Tinicum Island Road; Delaware County; Pennsylvania, US

(72) Opfinder: Derek \*Plant; US

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Magnus Jensens Eftf.

(54) Fremgangsmåde til fremstilling af et bølget ikke-vævet stof og ikke-vævet bane fremstillet ved fremgangsmåden

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 3949128, 4090385

1971-82

(57) Sammendrag:

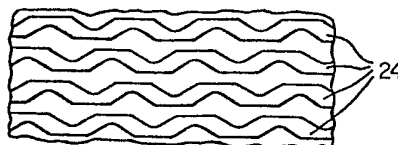


Fig. 1A

1971-82

Et ikke-vævet stof fremstilles, idet man først danner en bane (12) bestående af overvejende termoplastiske fibre, hvorpå man mønsterembosserer banen ved en forhøjet temperatur til dannelsen af autogene varmebindinger, som forløber gennem banen, hvorefter man creper den bundne bane ved presning af den bundne bane mod en drevet rillet valse (30), som fører banen mod et forsinkelsesorgan (32). Temperaturen af banen under crepningen reguleres, så at nogle af de termoplastiske fibre blødgøres, hvilket letter dannelsen og bibeholdelsen i banen af både crepningen og af isjnefaldende rygninger (50) af overvejende ubundne fibre. Denne opvarmning af banen (12) resulterer også i nogen binding af fibre i rillerne (52) i den crepede bane (12), som giver banen (12) et stribet udseende. I den crepede bane opstår - når de autogene bindinger er retlinede og i hovedsagen forløber i banens tværretning - et udseende som "bæk og bølge" eller jernbanefløjle afhængende af graden af sammentrykning under crepningen.

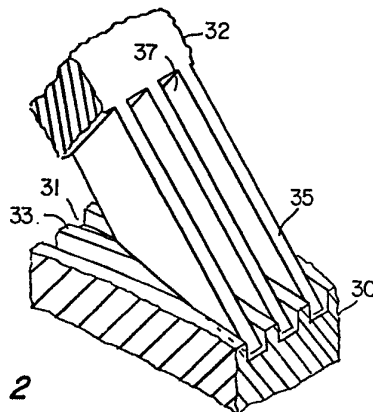
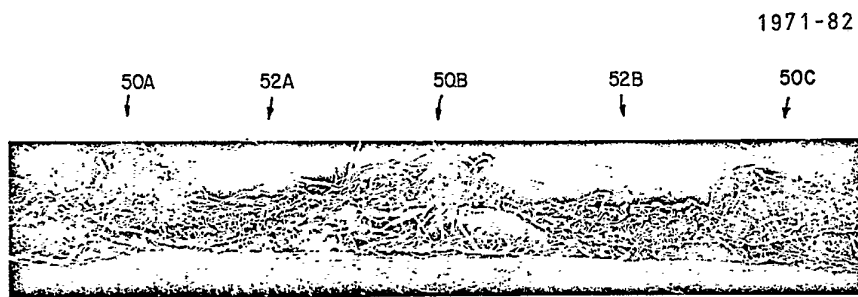


Fig. 2

fortsættes



*Fig. 5*

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af et-bølget, ikke-vævet stof med højt løftede rygninger, som overvejende indeholder ubundne fibre, adskilt ved riller med en større fibertæthed, hvilket giver rillerne et

5    sribet udseende, samt en ved fremgangsmåden fremstillet bane. Fremgangsmåden er særlig egnet til fremstilling af et stof med et udseende som "bæk og bølge" eller jernbane-fløjl.

10   Ikke-vævede stoffer er blevet populære til mange forskellige former, hvor man ønsker tekstilagtige egenskaber såsom blødhed og et blødt fald, styrke og modstandsevne mod slid. En bestemt type elastisk ikke-vævet stof er omhandlet i USA patentskrift nr. 3.687.754, som

15   anviser en fremgangsmåde til fremstilling af et stof, idet man først danner en basisbane af termoplastiske fibre og derpå tilføjer klæbestof i et åbent mønster på den ene side af banen, hvorefter klæbestoffet får lov at størkne og hærde. Banen underkastes derpå crepning ved en forhøjet

20   temperatur. Den forhøjede temperatur er tilstrækkelig til, at det åbne mønster af klæbestof, hvori fibrene er indlejret, reaktiveres, så at klæbestofmønstret under crepningen delvis konsolideres ind i det bageste lag, medens de dele af fibrene, som ligger på tværs af de åbne mellemrum i

25   klæbestofmønstret, buer udad fra det bageste lag. Den forhøjede temperatur reguleres, så at man nedsætter til et minimum sammenbindingen af det delvis konsoliderede bageste lag af klæbestof, medens man på samme tid tillader de termoplastiske fibre at varmfikseres til bibeholdelse

30   af crepningen.

Den særlige type af crepning ifølge patentskriftet, hvor banen klæbes til en crepoverflade og fjernes derfra ved hjælp af et skrabebblad, betegnes som crepning ved hjælp af

35   skrabebblad. Den type crepningssapparat, som benyttes til formålet, hvor crepningen udføres ved en kombination af

- 2 -

forsinkelse og sammentrykning af banen under dens bevægelse og fjernelse fra en valse, betegnes mikrocrepning. USA patentskrift nr. 4.090.385 anviser et mikrocrepningsapparat, hvor valsen er rillet. Skønt det pågældende  
5 crepningsapparat omfatter en rillet rulle, menes rillerne ikke i væsentlig udstrækning at bidrage til den endelige form af den frembragte crepbane. Således anfører patent-skriftet, at man søger at tilvejebringe et crepningsappa-  
10 rat, som har et minimum af uønskede virkninger såsom bølge- eller stregdannelse i længderetningen af materialet frembragt af forsinkelsesorganet. Det anføres også, at bredden af rillerne er lille, så at der er mindre tendens hos materialet til at blive indfældet i eller blive bølget eller mærket af de smalle riller, og endelig anføres det,  
15 at rillerne i valseoverfladen og slidserne i forsinkelsesorganet i de fleste tilfælde ikke frembringer bølger eller streger i materialet i længderetningen eller på anden måde forringer ensartetheden af materialets behandling med crepningsapparatet.

20 USA patentskrift nr. 3.949.128 anviser en metode til fremstilling af et elastisk ikke-vævet stof, idet man først danner en bane af termoplastiske fibre af kontinuerlige filamenter, stabiliseret ved hjælp af et mønster af  
25 pletbindinger, som forløber over hele den dannede bane. Den stabiliserede bane opvarmes, trækkes og varmestabiliseres derpå. Den trukne bane behandles derpå til mikrocrepning, hilket vil sige, at banen tvinges mod overfladen af en  
30 glat opvarmet tromle, som transporterer banen mellem et bøjeligt blad og et forsinkelsesorgan til bevirkning af crepning af banen. Mikrocrepbanen ledes derpå gennem en ovn med henblik på varmefiksering af filamenterne i deres mikrocreptilstand. Da mikrocrepningen er blevet udført på  
35 en glat valse, vil et tværsnit af mikrocrepstoffet taget i banens retning på tværs af maskinen have en forholdsvis ensartet tykkelse. Imidlertid ønsker man ofte en jernbane-fløjleffekt i et crepbehandlet materiale (d.v.s. rygning-

- 3 -

er udstrakt i banens fremdriftsretning). Et sådant materiale samt en fremgangsmåde til fremstilling heraf søges tilvejebragt med den foreliggende opfindelse, idet der anvendes en drivvalse med riller, der forløber vinkelret på valsens akse.

Ifølge den foreliggende opfindelse tilvejebringes en fremgangsmåde til fremstilling af et bølget, ikke-vævet stof, hvilken fremgangsmåde omfatter følgende trin:

10

(a) at man danner en bane bestående overvejende af termoplastiske fibre;

15

(b) at man mønsterembosserer banen ved forhøjet temperatur, så der dannes autogene bindinger, som forløber gennem banen og er udstrakt i mønsteret;

20

(c) at man crepbehandler den bundne bane ved at presse den mod en drevet valse, som fører banen mod et forsinkelsesorgan;

25

(d) at man kontrollerer eller styrer banens fjernelse fra forsinkelsesorganet på en sådan måde, at banen forkortes (eller crepes) i fremdriftsretningen med mindst 29%, og

30

(e) at man styrer banens temperatur under crepningstrinnet, så nogle af de termoplastiske fibre blødgøres, og så stoffet bibeholder crepningen, når banen afkøles;

og er ejendommelig derved, at

35

(f) den drevne valse er forsynet med riller, som er udstrakt vinkelret på aksens retning, hvilke riller leder til dannelse i banen af tydelige rygninger, som er udstrakt i banens fremdriftsretning, og som på grund af blødgøringen af nogle af de termoplastiske

fibre vil bibeholdes.

5 Under crepningstrinnet styres banens temperatur, så nogle af de termoplastiske fibre blødgøres, hvilket er en hjælp ved dannelsen og bibeholdelsen i banen af både crepningen og de tydelige rygninger af overvejende ubundne fibre. En større fibertæthed i den crepbehandlede banes rillede dele giver udtryk af striber. Det er vigtigt at styre forholdet mellem den hastighed, hvormed banen ledes til 10 forsinkelsesorganet, og den hastighed, hvormed banen fjernes derfra (d.v.s. crepningssammentrykningen), da det har vist sig, at rygningerne og striberne ved lavt sammentrykningsniveau knap nok er synlige.

15 I en foretrukket udførelsesform er de varmekbindinger, som forløber gennem hele banen, lineære segmenter, som forløber kontinuerligt hen over banens tværretning.

20 Det foretrækkes også, at de autogene bindinger, som dannes i banen før crepningen, overvejende er smeltebindinger i den ene overflade af banen og overvejende er klæbebindinger i den anden overflade af banen.

25 Udtrykket smeltebindinger eller smeltede bindinger angiver en binding, som tilvejebringes ved smeltning af fibre og karakteriseres ved et udseende, hvor identiteten af individuelle fibre i bindingszonen praktisk taget er forsvundet, idet der fremkommer et filmagtigt udseende. Udtrykket klæbebinding betegner en binding, som 30 tilvejebringes ved opvarmning af fibrene til en klæbrig tilstand, hvor de er i stand til at klæbe til hinanden, men hvor den fysiske fiberform stadig er bibeholdt, omend fibrene er mere fladtrykte.

35 Opfindelsen angår også en ved fremgangsmåden tilvejebragt bølget, ikke-vævet crepbane, der primært består af termoplastiske fibre, idet banen har bindinger, som er udstrakt

gennem dele deraf, og er blevet forkortet mindst 29% i maskinen, så der er dannet crepfolder på tværs af fremdriftsretningen, hvilken bane er ejendommelig ved at have rygninger, som overvejende består af ubundne fibre, 5 der forløber i banens maskinretning.

Opfindelsen skal forklares nærmere i forbindelse med tegningen, hvor

10 fig. 1 viser et skematisk sidebillede af et arrangement til udførelse af den foretrukne fremgangsmåde ifølge opfindelsen,

15 fig. 1A er et delbillede af en embosseringsvalse, som illustrerer det foretrukne arrangement af rygningsområder,

20 fig. 2 et forstørret isometrisk delbillede af en del af den rillede valse og forsinkelsesorganet i fig. 1,

fig. 3 et elektronmikrofotografi i en forstørrelse på 25 gange, som viser en overflade af en bane fremstillet ifølge opfindelsen,

25 fig. 4 et elektronmikrofotografi med en forstørrelse på 25 gange, som viser overfladen af banen modsat den i fig. 3 viste, og

30 fig. 5 et elektronmikrofotografi med en forstørrelse på 25 gange, som viser et tværsnit af banen, idet man ser i banens maskinretning.

Fig. 1 viser skematisk udrustningen til fremstilling af det bølgede ikke-vævede stof ifølge opfindelsen. Et 35 banedannende system 10 såsom et kartesystem benyttes, idet

man til at begynde med danner en fibrøs bane 12 af termoplastiske fibre. Termoplastiske fibre omfatter bl.a. nylonfibre, acrylfibre, polyesterfibre og olefiner såsom polypropylen. Det antages, at banerne ifølge opfindelsen kan dannes udfra en fiberblanding, hvor nogle af fibrene ikke er termoplastiske. Imidlertid antages det, at denne opfindelse kræver, at den overvejende del af fibervægten er termoplastiske fibre med en tekstillængde på over 0,00643 m i længden og fortrinsvis mere end 0,0254 m i længden. De foretrukne fibre, som benyttes til dannelse af banen 12, er 100% polypropylen, 3 denier, med en længde på 0,0508 m.

Banen 12 er til at begynde med svag, da fibrene kun holdes sammen ved den sammenfiltning, som naturligt forekommer, når fibrene aflejres på en formende overflade, samt af kohæsi- eller friktionskræfterne mellem de fibre, som berører hinanden. Når banen er dannet ved kartning eller på lignende måde, er fibrene overvejende orienteret i maskinens længderetning som angives ved hjælp af en pil 13, og de er særlig svage i maskintværrretningen.

Efter at banen er dannet, ledes den gennem en forvarmningsstation, der i det viste eksempel omfatter et arrangement af infrarøde paneler, 14 anbragt ved den øverste overflade 18 af banen 12. Den forvarmede bane 12 ledes derpå straks ind i mellemrummet mellem to modstående valser 20 og 22 i en sammenbindingsstation. Den valse 20, som er i kontakt med den nederste overflade 25 af banen 12, er en metalembosseringsvalse, og den er opvarmet til en temperatur over smeltepunktet for polypropylenfibre. Understøtningsvalsen 22, som er i kontakt med den øverste overflade 18 af den forvarmede bane 12, har fortrinsvis en fjedrende eftergivende overflade, som tilvejebringes af et overtræk 23 på 1 cm i tykkelsen af polyamid og med en 90 duro-meter-Shore-A-hårdhed. På grund af, at understøtningsvalsen 22 har en fjedrende eftergivende overflade, er valsemelletrummet ca. 0,0127 m, hvilket giver en mere ens-



artet trykfordeling i valsemelletrummet, end det ellers ville være tilfældet, hvis understøtningsvalsen 22 ikke var eftergivende. Når temperaturen af de infrarøde paneler 14 samt temperaturen af den opvarmede embosseringsvalse 20 og understøtningsvalsen 22 koordineres med fiberegenskaberne, basisvægten af banen 12 og liniehastigheden og bindingstrykket, kan der dannes en bane med autogene bindinger, som forløber fra overfladen 25 til overfladen 18 i banen 12. Endvidere kan processen reguleres på en sådan måde, at de autogene bindinger i overfladen 25 overvejende (fortrinsvis over 80%) er smeltebindinger, og de autogene bindinger i overfladen 18 af banen 12 er et godt stykke over 90% klæbebindinger, som sammenbinder overfladefibrene uden på skadelig måde at påvirke overfladens greb. Det er i virkeligheden muligt (GB-A-2078271) at opnå en forbedret gennemtrængningsdybde for smeltebindingerne, medens man holder banens 12 overflade 18 praktisk taget fri for smeltebindinger.

Fig. 1A viser et foretrukket mønster af rygningssområder 24, som forløber i tværretningen hen over embosseringsvalsen 20 til dannelse af tværsmeltebindinger til forøgelse af styrken af den bundne bane i maskintværrretningen. Bredden af rygningssområderne 24 varierer mellem 0,0203 cm og 0,0635 cm, har en gennemsnitlig gentagelseslængde i maskinretningen på ca. 0,00195 m og indtager ca. 22% af overfladearealet af embosseringsvalsen 20.

Den nu autogent bundne bane 12 føres ind i crepningsapparatet, som omfatter en opvarmet rillet valse 30, et forsinkelsesorgan 32 og et presseorgan 34. Banen er vist med

punkterede linier 27 mellem embosseringsvalsen 20 og crepningsvalsen 30 til angivelse af, at fremgangsmåden til fremstilling af banen ifølge opfindelsen kan være kontinuerlig som vist i fig. 1, eller også kan den autogent bundne bane  
5 rulles på forrådsvalser, idet behandlingen efter de punkterede streger 27 udføres i en særskilt proces. Crepebanen rulles derefter på en forrådsvalse 38. Skønt crepningsvalsen 30 beskrives som opvarmet, antages det, at et lignende resultat kan opnås ved anvendelse af en uopvarmet rillet valse 30, men ved opvarmning af banen 12 ved f.eks. et infra-  
10 rødt varmeorgan 29.

Fig. 2 viser i enkeltheder samvirket mellem forsinkelsesorganet 32 og den rillede valse 30. Som vist i fig. 2 består overfladen af valsen 30 af et antal rygningssområder 33  
15 og riller 31. Den del af forsinkelsesorganet 32, som samvirker med den rillede valse 30, omfatter et antal tænder 35, som stikker ind i rillerne 31 i valsen 30. Mellem hvert par tænder findes en slids 37, gennem hvilken rygningssområdet 33 på den rillede valse 30 kan passere. Apparatet er beskrevet nærmere i USA patentskrift nr. 4.090.385.  
20

Det er normalt, jvfr. fig. 1, at regulere mængden af crepning eller forkortning af banen 12 ved regulering af den hastighed, hvormed crepebanen fjernes fra crepningsapparatet, i sammenligning med hastigheden af banen, som kommer ind i  
25 crepningsapparatet. Dette er vist skematisk i fig. 1 ved hjælp af et organ 40 til regulering af hastigheden, der som antydnet ved hjælp af en punkteret linie 42 kan regulere hastigheden af den rillede valse 30, og som ved hjælp af den punkterede linie 44 kan regulere hastigheden af banen, idet den rulles  
30 på forrådsvalsen 38. Det kan være ønskeligt yderligere at varmefiksere crepningen i banen, og til dette formål forefindes der et baneopvarmningsorgan 37, der f.eks. kan fungere med infrarød varme.

Det har vist sig, at når en varmebundet bane med en

basisvægt på ca.  $30 \text{ g/m}^2$  behandles med et mikrocrepningsapparat under anvendelse af en kold rillet valse 30, påvirkes banen ikke væsentligt af rillerne i valsen 30, hvilket vil sige, at rillerne ikke giver crepebanen væsentlige rygninger af ubundne fibre svarende til rillerne 31 i valsen 30. Den samme basisbane mikrocrepes med en rillet valse 30 opvarmet til  $99^\circ\text{C}$  ved en nominel sammentrykning på 2%, 5% og 10%. Disse svagt sammentrykkede baner påvirkes heller ikke i væsentlig grad af rillerne 31 i valsen 30, og slutproduktet har ingen kendelige rygninger af ubundne fibre svarende til rillerne 31 i valsen 30. Disse svagt sammentrykkede baner fremstillet på en opvarmet rillet valse 30 påvirkes heller ikke kendeligt af rygningssområderne 33 på valsen 30, hvilket vil sige, at en tæthedsforøgelse af de fibre, som passerer over rygningssområderne 33, næppe er til at se med det blotte øje. Data fra nogle af disse prøver fremgår af tabel 1 nedenfor.

Basisbanen mikrocrepes derefter på en opvarmet rillet valse 30 ved nominelle sammentrykninger på 30% og 40%. Ved disse større sammentrykningsniveauer fås der en meget tydelig rygning af højt løftede, primært ubundne fibre svarende til rillerne 31 i valsen 30. Også ved disse større sammentrykningsværdier giver den større tæthed af fibre i de rillede dele af crepebanen rillerne i stoffet et meget iøjnefaldende stribet udseende. Disse rygninger af ubundne fibre og sribede riller antages først at forekomme ved et sammentrykningsniveau på mellem 15% og 30%. Ved sammentrykningsniveauer på 30% og 40% er der også et betydeligt areal af praktisk taget ubundne fibre mellem på hinanden følgende retlinede bindingssegmenter og crepebanen har et tydeligt udseende af bakker og dale. Idet sammentrykningsniveauet forøges, reduceres det synlige område af ubundne fibre mellem på hinanden følgende retlinede bindingssegmenter. Et højt niveau for sammentrykning på f.eks. 75% betyder, at på hinanden følgende lineære bindingssegmenter ligger meget tæt sammen, og den fremkomne bane har et meget tydeligt udseende af jernbanefløj. Data fra målinger af nogle af disse prøver fremgår også af tabel 1 nedenfor.

Fig. 3, 4 og 5 er elektronmikrofotografier med en forstørrelse på ca. 25 gange af en crepebane 12, som er blevet sammentrykket med ca. 60%. Fig. 3 viser overfladen 25, fig. 4 viser overfladen 18, og fig. 5 viser et tværsnit, idet man ser i crepebanens 12 maskinretning.

I den færdige bane har overfladen 18 meget udtalte rygninger 50A, 50B og 50C forårsaget af fibre, som er blevet tvunget ind i rillerne 31. Som det bedst ses i fig. 5, består disse rygninger 50A, 50B og 50C overvejende af ubundne fibre. Skønt nogle oprindeligt bundne fibre kan blive tvunget ind i valse 30 riller 31, tvinges de ubundne fibre generelt dybere ind i rillen 31 til dannelsen af toppen på rygningerne 50.

Fig. 4 viser som sagt overfladen 18, hvor rygningerne dannes. Overfladen omfatter: to rygninger 50A og 50B, som forløber i maskinretningen, som er angivet ved hjælp af pilen 13. Af fig. 4 kan det ses, at rygningerne 50 ikke er kontinuerlige i maskinretningen, men består af en række plisseringer dannet af primært ubundne fibre i området mellem to på hinanden følgende bindingslinier, som forløber på tværs af maskinretningen. Mellem de højt løftede rygninger 50 findes der riller 52 såsom 52A, som forløber i maskinretningen i banen. Disse riller 52 dannes, idet banen sammentrykkes mellem presseorganet 34 og rygningssdelene 33 på den rillede valse 30. De fleste af de oprindeligt ubundne fibre i de højt løftede rygninger 50 synes ikke at være blevet påvirket af den opvarmede valse 30, idet fibre - skønt de er blevet plisseret - ikke på anden måde er blevet deformeret og ikke synes at have dannet bindinger inde i rygningerne 50. Dette står i modsætning til rilleområderne 52, hvor de fleste af fibre, indbefattet dem, som oprindeligt var ubundne før crepningen, er blevet blødgjort, deformeret og kruset under crepningen, idet deformationen fikseres ved afkøling af banen. Det skal også bemærkes, at fibertætheden i de rillede områder 52 er større end fibertætheden i rygningerne 50, hvilket giver den færdige bane et meget udtalt stribet udseende.

Fig. 3 er et billede af en del af overfladen 25 af ba-

nen efter crepning. Banens maskinretning er angivet ved hjælp af pilen 13. Bredderne 50A og 50B nederst i fig. 3 angiver den omtrentlige beliggenhed af rygningssdelene 50 i crepebanen, og bredden 52A svarer til omtrent en rillet del 52 i

5 crepebanen. Overfladen af banen svarende til en rygning 50A består af en række bundne linier såsom 56A og 56B (idet begge bundne linier kun delvis fremtræder i figuren) adskilt af et område 58A i hovedsagen bestående af plisserede ubundne fibre (idet de ubundne fibre ikke er synlige fra denne overflade).

10 Afstanden mellem de bundne områder 56A og 56B bestemmes ved mængden af sammentrykning af banen. Hvis banen er kraftigt sammentrykket under anvendelse af et særligt bindingsmønster, nemlig ca. 70% sammentrykket, vil bindingsområderne 56A ligge meget nær det bundne område 56B, og det ubundne område 58A

15 vil have en meget kort længde i maskintværsnittet. Fig. 3 viser også, at de smeltebindinger, som oprindeligt var i overfladen 25 af banen, forbliver i den overflade efter crepning. Dette er også illustreret i fig. 5, hvor delene med betegnelserne 54A, 54B og 54C viser smeltebindinger inden for banens

20 overflade 25, men så snart man kommer ind i banen, navnlig ind i de højt løftede stribeområder 50A, 50B og 50C, synes fibrene for størstedelen at være ubundne.

Ved sammentrykningsniveauer, hvor på hinanden følgende bindingslinier sammentrykkes til at være meget tæt sammen, f.eks. med det viste mønster ca. 75% sammentrykning,

25 har banen et udseende som jernbanefløj. Når sammentrykningsniveauerne ligger i området 30-50%, så at der er en forholdsvis stor afstand mellem på hinanden følgende bindingslinier i crepebanen, har det færdige stof et udseende med bakker og

30 dale.

Et antal baner er blevet fremstillet og undersøgt som eksempler. Opnåede resultater fremgår af tabel 1 og 2 nedenfor.

Tabel 1.

<u>Prøve</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
Basisvægt (g/m <sup>2</sup> )	31,36	35,09	33,40	34,58	41,70	51,87	109,51
Sammentrykning (%)	5,34	14,51	9,09	13,24	29,06	43,16	92,61
Tykkelse (mm)	0,356	0,483	0,368	0,445	0,66	0,81	-
Vådtrækstyrke i tværretningen (kg/m)	11,65	13,70	13,31	11,46	16,53	22,48	-
Vådtrækenergi- absorption i tværretningen (kg-m/m <sup>2</sup> )	3,46	3,98	4,41	3,50	4,29	7,36	-
Vådstrække- lighed i tvær- retningen (%)	51	46	60	53	45	48	-
Vådtrækstyrke i maskin- retningen (kg/m)	48,62	41,38	84,05	75,27	92,20	79,53	65,33
Vådtrækenergi- absorption i maskinret- ningen (kg-m/m <sup>2</sup> )	12,91	3,50	7,09	6,65	21,57	39,09	63,15
Vådstrækkelig- hed i maskin- retningen (%)	32	19	16	19	53	107	325

Basisbanen for prøverne 1-7 i tabel 1 er en bane af fibre af 100% polypropylen, 3 denier, med en længde på 0,0508 m. Banen er bundet autogent i et mønster i lighed med det i fig. 1A. Det gennemsnitlige mellemrum mellem bindingslinier er 0,00195 m, og ca. 22% af baneoverfladen er dækket af bindingslinier. Dannelsen af varmebindingerne er reguleret, så at bindingerne på den ene overflade overvejende (over 80%) er smeltebindinger, medens bindingerne på den anden overflade har forholdsvis få (mindre end 10%) smeltebindinger og overvejende består af klæbebindinger.

Basisvægten af basisbanen er ca. 30 g pr. m<sup>2</sup>.

Prøverne 1 og 2 er basisbaner, som er blevet mikro-  
crepet ud fra en uopvarmet rillet valse 30. Prøverne 3, 4, 5,  
6 og 7 er basisbanen, som er blevet mikrocrepet ud fra en  
5 rillet valse 30 opvarmet til 99°C. De crepede baner køres alle  
med den overflade af banen, som overvejende indeholder klæbe-  
bindinger, mod den rillede valse 30.

Det bemærkes, at prøverne 5, 6 og 7 udviser betydelig  
rygningsdannelse af primært ubundne fibre, som tvinges ind i  
10 rillerne 31 på valsen 30 under crepningen, og meget betydelige  
striber forårsaget af nogen sammentrykning og binding af fibre,  
som indesluttet mellem presseorganet 34 og rygningsområderne  
33 på den rillede valse 30. Prøverne 1-4 udviser hverken den  
udtalte rygningsdannelse af primært ubundne fibre eller stri-  
15 ber som følge af opvarmning og sammentrykning af fibre.

Prøverne 5, 6 og 7 har en betydelig forøgelse i tyk-  
kelse, hvilket i forbindelse med rygningerne af ubundne fibre  
og striberne af sammentrykkede fibre giver banen en behagelig  
tekstilaagtig fremtoning. Prøverne 5 og 6 med en faktisk sammen-  
20 trykning på 29% og 43% har et betydeligt område af ubundne  
fibre mellem nabobindingslinier, hvilket giver crepebanen et  
udseende med bakker og dale. I prøve 7, som har en faktisk  
sammentrykning på 73%, ligger nabobindingslinierne meget tæt  
sammen, og crepebanen har et udseende som jernbanefløj.

Tabel 2.

Prøve	8	9	10	11	12	13
Basisvægt (g/m <sup>2</sup> )	29,33	61,03	49,16	28,50	60,69	60,35
Sammentrykning %	0	48,06	41,34	0	53,07	52,81
Tykkelse (mm)	0,223	0,965	1,07	0,254	1,09	1,143
Vådtrækstyrke i tværretningen (kg/m)	10,58	33,70	28,39	11,10	28,03	26,26
Vådtrækenergi- absorption i tvær- retningen (kg-m/m <sup>2</sup> )	3,54	9,13	7,52	3,98	9,09	7,40
Vådstrække- lighed i tvær- retningen (%)	48	40	41	56	56	52
Vådtrækstyrke i maskin- retningen (kg/m)	92,52	92,40	76,14	89,96	64,76	51,34
Vådtrækenergi- absorption i maskinret- ningen (kg-m/m <sup>2</sup> )	7,17	5,79	11,46	7,48	8,07	12,32
Vådstrækkelig- hed i maskin- retningen (%)	12	130	132	14	154	144

Prøve 8 er principielt samme basisbane, som er benyttet til fremstilling af prøverne 1-7 i tabel 1.

Prøve 9 er banen fra prøve 8, efter at den er blevet mikrocrepet ved hjælp af en rillet valse opvarmet til 99°C.

- 5 Banen føres hen mod den rillede valse på den måde, at den overflade 18, som overvejende indeholder klæbebindinger, er nærmest den rillede valseoverflade 30. Banen fjernes fra crepningsapparatet med en hastighed på ca. 15,24 m pr. minut.

- 10 Prøve 10 er banen fra prøve 8, mikrocrepet under samme betingelser som prøve 9, blot at overfladen 25, som overvejende indeholder smeltebindinger, er nær den rillede valseoverflade.



Prøve 11 er en bane fremstillet ved en fremgangsmåde i lighed med den til fremstilling af prøve 8 benyttede, blot at bindingsmønstret er et rudemønster dannet af praktisk taget parallelle linier med en indbyrdes afstand på 0,00363 m, som skærer hinanden under en vinkel på  $60^{\circ}$ . Ruderne er orienteret, så at den lange dimension af ruden ligger i retning af banens retning i maskinen. Det bundne mønster dækker ca. 25% af overfladen af den ucrepede bane.

Prøve 12 er banen fra eksempel 11 mikrocrepet under samme betingelser som i eksempel 9.

Prøve 13 er banen fra eksempel 11 mikrocrepet under samme betingelser som prøve 10.

Tykkelsesdata måles på en "Ames-bulktester" ved en belastning for 0,16 kg.

Trækenergiabsorptionen er arealet under trækdiagramkurven, idet banen går itu, og denne værdi repræsenterer den energi, som absorberes af produktet, idet det strækkes indtil brud. Trækenergiabsorptions- og styrkeniveauerne kan bestemmes på en Thwing Albert Electronic QC Tensile Tester, "Intelect 500" med en 4,54 kg belastningscelle indstillet til en følsomhed på 99%. Prøven udføres ved fastklemning af en prøve på 0,0254 x 0,1778 m (rektangulær) mellem de modstående kæber i en trækprøvemaskine med en kæbeafstand på 0,127 m. Kæberne skilles derpå fra hinanden ved en krydshovedhastighed på 0,127 m pr. minut, indtil prøven går itu. Trækprøvemaskinens digitalintegrator udregner og viser direkte trækstyrke (g/m), trækenergiabsorption ( $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{m}^2$ ) og strækkelighed (%) ved brud. Vådværdierne fås ved neddypning af prøven i vand før undersøgelsen.

Crepningsapparatet drives til tilvejebringelse af en nominel crepning. Det antages, at en mere nøjagtig værdi for den procentvise sammentrykning af den crepede bane opnås ved sammenligning af basisvægten af den crepede bane med basisvægten af den ucrepede bane. Den beregnede sammentrykning er vist i tabel 1 og 2.

De angivne data viser, at der er en stor forøgelse i strækkeligheden i maskinretningen og en lille nedgang i tvær-

strækkeligheden, så at de samlede strækkelighedsegenskaber af banen med stor grad af sammentrykthed er forbedret meget betydeligt i forhold til basisbanen.

Ved sammenligning af prøve 9 med prøve 10 er der kun  
5 lille forskel i udseende og greb af de crepede baner. Dette viser, at der ikke er nogen stor forskel mellem crepningen af banen med overfladen 25 indeholdende overvejende smeltebindinger nærmest overfladen af valsen 30 og crepning af banen med overfladen 18 indeholdende overvejende klæbebindinger  
10 nærmest overfladen af valsen 30. En lignende iagttagelse gøres ved sammenligning af prøve 12 med prøve 13. Ligeledes bemærkes det ved sammenligning af prøve 9 med prøve 10 samt prøve 12 med prøve 13, at bindingslinierne af den ucrepede bane generelt er tilbøjelige til at forblive mellem sammen-  
15 trykningsorganet 34 og rygningsdelene 33 på valsen 30. Imidlertid er der i prøverne 12 og 13, hvor de bundne retlinede segmenter ligger nærmere på linie med rillerne, en tendens til, at de bundne linier trækkes ind i rillen, men de ubundne fibre mellem de bundne linier trækkes dybere ind i rillerne  
20 til dannelselse af en plissering af ubundne fibre, som forløber ind i toppunkterne af rygningerne 50. Det foretrækkes, at bindingsmønstret for basisbanen før crepningen forløber på tværs af tværretningen af banen, og at bindingslinierne er praktisk taget kontinuerlige, hvorved skal forstås, at bin-  
25 dingerne enten er helt kontinuerlige eller har begrænsede kontinuiteter imellem sig. Skønt bindingsmønstret betegnes som retlinet, behøver det ikke at udgøres af rette linier, men som vist i fig. 1A kan det være kurveformet. Det foretrækkes, at det retlinede segment af bindingslinierne i den ucrepede bane spænder over en større afstand i tværretningen af banen  
30 end i banens maskinretning. Det foretrækkes også, at de på hinanden følgende bindingslinier i maskinretningen af den ucrepede bane ikke skærer hinanden, jvfr. fig. 1A. således foretrækkes de bindingsmønstre, som benyttes til prøverne 9 og  
35 10, fremfor bindingsmønstret i prøve 12 og 13, hvor de retlinede bindingssegmenter spænder over en større afstand i maskinens retning end i tværretningen, og hvor på hinanden føl-

gende retlinede segmenter i maskinretningen skærer hinanden til dannelse af et rudeformet bindingsmønster. Prøverne 9 og 10 har et betydeligt blødere greb end prøverne 12 og 13.

Der fås også data vedrørende en basisbane af 1,8  
5 denier polypropylenfibre bundet med det i prøverne 11, 12 og 13 benyttede rudemønster. Basisbanen har en basisvægt på 23,4 g pr. m<sup>2</sup>. Banen mikrocrepes under samme betingelser som prøverne 12 og 13 med tilsvarende tykkelses- og styrkeegenskaber sammenlignet med prøverne 12 og 13, men synes væsent-  
10 lig blødere end prøverne 12 og 13.

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

1. Fremgangsmåde til fremstilling af et bølget, ikke-vævet stof, hvilken fremgangsmåde omfatter følgende trin:

5

(a) at man danner en bane af overvejende termoplastiske fibre,

10

(b) at man mønsterembosserer banen ved en forhøjet temperatur til dannelselse af autogene bindinger (54A,54B,54C), som forløber gennem banen og i mønstret,

15

(c) at man creper den bundne bane ved presning af banen mod en drevet valse (30), som fører banen mod et forsinkelsesorgan (32),

20

(d) at man regulerer fjernelsen af banen fra forsinkelsesorganet, så at banen forkortes i den drevne retning med mindst 29%, og

25

(e) at man regulerer temperaturen af banen under crepningen, så at nogle af de termoplastiske fibre blødgøres, og stoffet bibeholder crepningen, når banen afkøles,

30

k e n d e t e g n e t ved, at

(f) den drevne valse (30) bærer riller (31), som forløber vinkelret på aksens retning, hvilke riller (31) leder til dannelselse i banen af tydelige rygninger (50A,50B,50C), som forløber i banens fremdriftsretning og som på grund af blødgøringen af nogle af de termoplastiske fibre bibeholdes i stoffet, når banen afkøles.

35

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t

ved, at mønsterembosseringen af banen ved en forhøjet temperatur leder til dannelse af retlinede autogene bindinger, som forløber igennem banen og spænder over en større afstand i banens tværretning end i maskinretningen.

5

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1-2, kendet ~~e~~t ~~e~~g ~~n~~e ~~t~~ ved, at de autogene bindinger i banen før crepningen overvejende er smeltebindinger, som forløber fra den ene overflade af banen og er mere end 90% klæbebindinger i den anden overflade af banen, idet den anden overflade af banen ligger nærmest den rillede valse under crepningen.

10

4. Fremgangsmåde ifølge krav 1-3, kendet ~~e~~t ~~e~~g ~~n~~e ~~t~~ ved, at banen har en basisvægt på op til  $125 \text{ g/m}^2$ .

15

5. Fremgangsmåde ifølge krav 1-4, kendet ~~e~~t ~~e~~g ~~n~~e ~~t~~ ved, at banen forkortes i maskinretningen med 29-75%.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 1-5, kendet ~~e~~t ~~e~~g ~~n~~e ~~t~~ ved, at banen forkortes i maskinretningen med mindst 40%.

20

7. Bølget, ikke-vævet, crepet bane fremstillet ved fremgangsmåden ifølge krav 1-6 og bestående overvejende af termoplastiske fibre, hvilken crepet bane har bindinger (54A,54B,54C), som forløber gennem dele af banen, og er forkortet i maskinretningen med mindst 29%, så der dannes crepfolder på tværs af maskinretningen, kendet ~~e~~t ~~e~~g ~~n~~e ~~t~~ ved, at banen har rygninger (50A,50B,50C), som består af overvejende ubundne fibre og forløber i banens maskinretning.

25

30

8. Bølget, ikke-vævet, crepet bane ifølge krav 7, kendet ~~e~~t ~~e~~g ~~n~~e ~~t~~ ved, at banen består af 100% termoplastiske fibre.

35

9. Bølget, ikke-vævet, crepet bane ifølge krav 7-8, kendet ~~e~~t ~~e~~g ~~n~~e ~~t~~ ved, at banen består af 100% polypropylen-

fibre.

10. Bane ifølge krav 7-9, k e n d e t e g n e t ved, at basisvægten for den crepede bane er på 29 - 125 g/m<sup>2</sup>.

5 11. Bane ifølge krav 7-10, k e n d e t e g n e t ved, at bindingerne er retlinede og spænder over en større afstand i maskintværrretningen end i maskinretningen for banen.

10 12. Bane ifølge krav 7-11, k e n d e t e g n e t ved, at bindingerne fra før crepningen forløber gennem banens tykkelse, og at bindingerne i banens ene overflade overvejende er smeltebindinger, mens bindingerne i banens anden overflade overvejende er klæbebindinger.

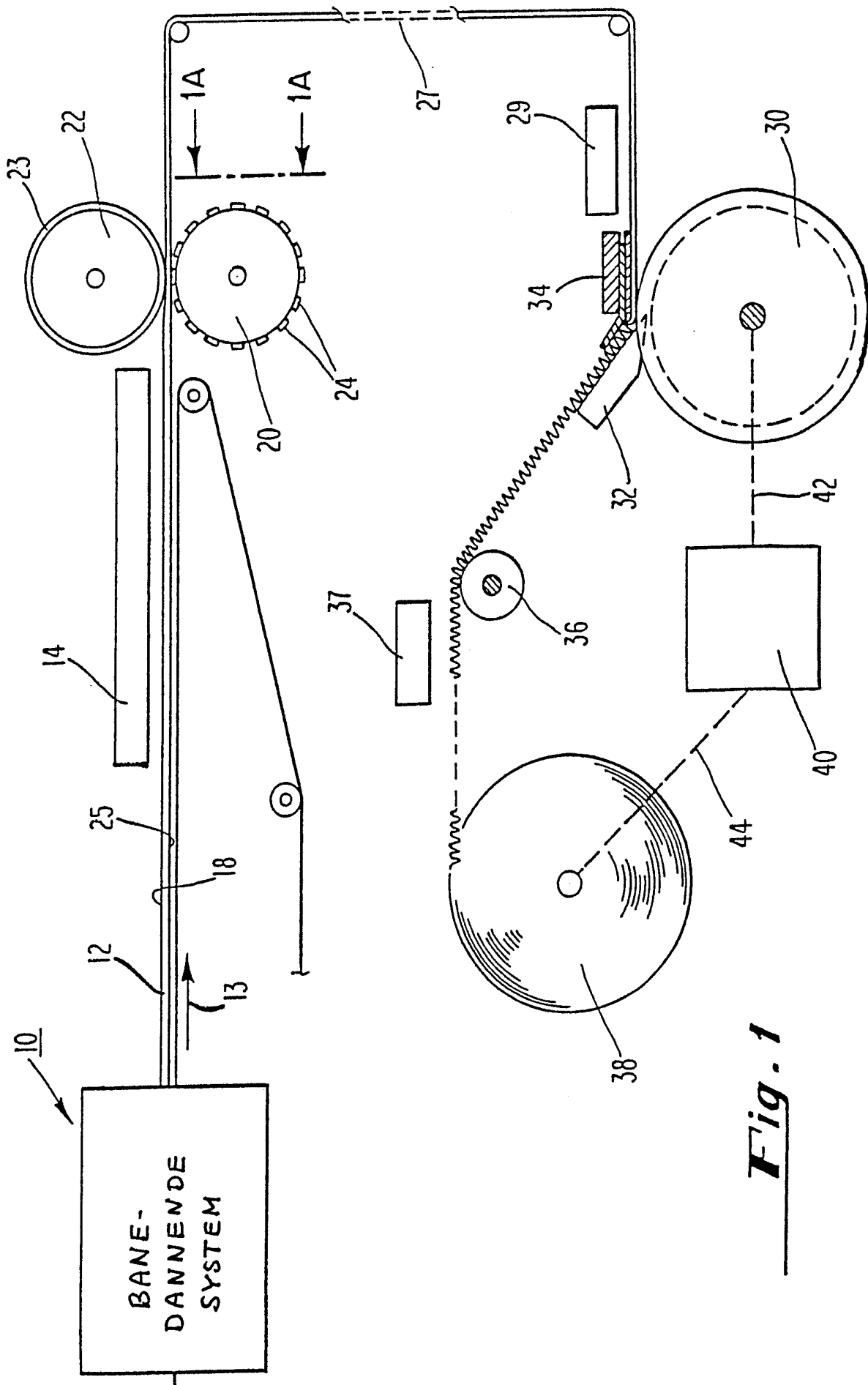
15 13. Bane ifølge krav 7-12, k e n d e t e g n e t ved, at bindingerne fra før crepningen optager mindre end 50% af banens overfladeareal.

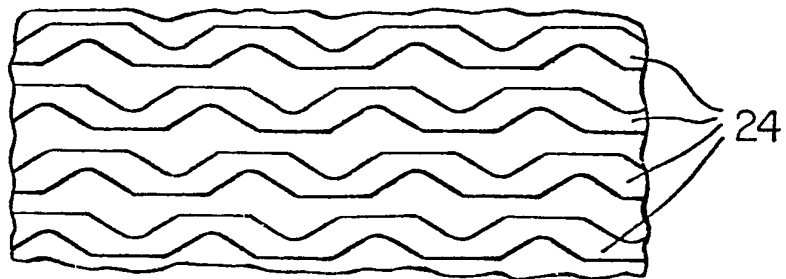
20 14. Bane ifølge krav 7-13, k e n d e t e g n e t ved, at bindingerne fra før crepningen optager fra 20 til 25% af banens overfladeareal.

25 15. Bane ifølge krav 7-14, k e n d e t e g n e t ved, at bindingerne forløber retlinet på tværs af banen.

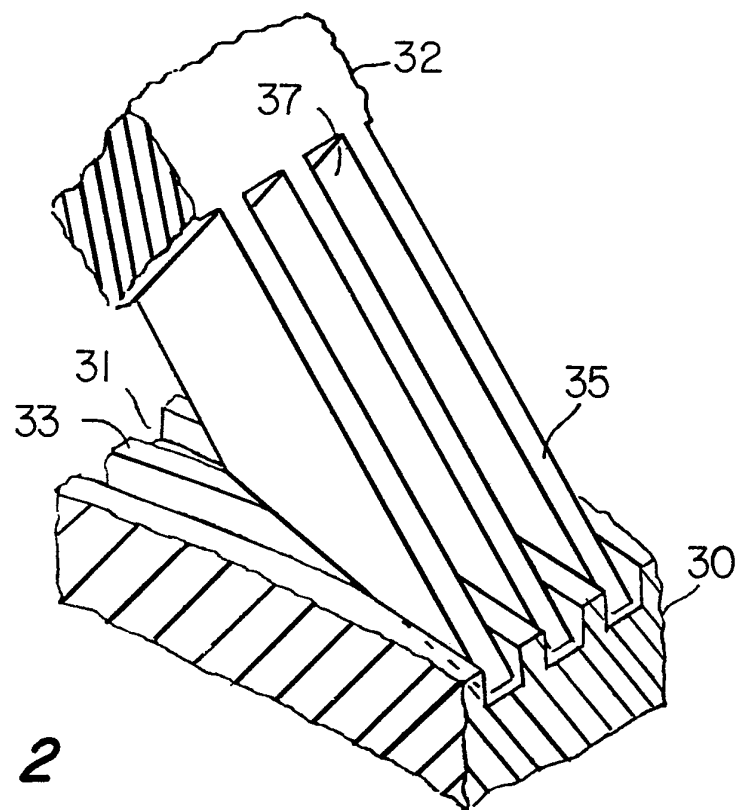
16. Bane ifølge krav 7-15, k e n d e t e g n e t ved, at vådstrækkeligheden i maskinretningen er mellem 40 og 400%.

30 17. Bane ifølge krav 7-16, k e n d e t e g n e t ved, at banen er blevet forkortet i maskinretningen med mindst 40%.

**Fig. 1**

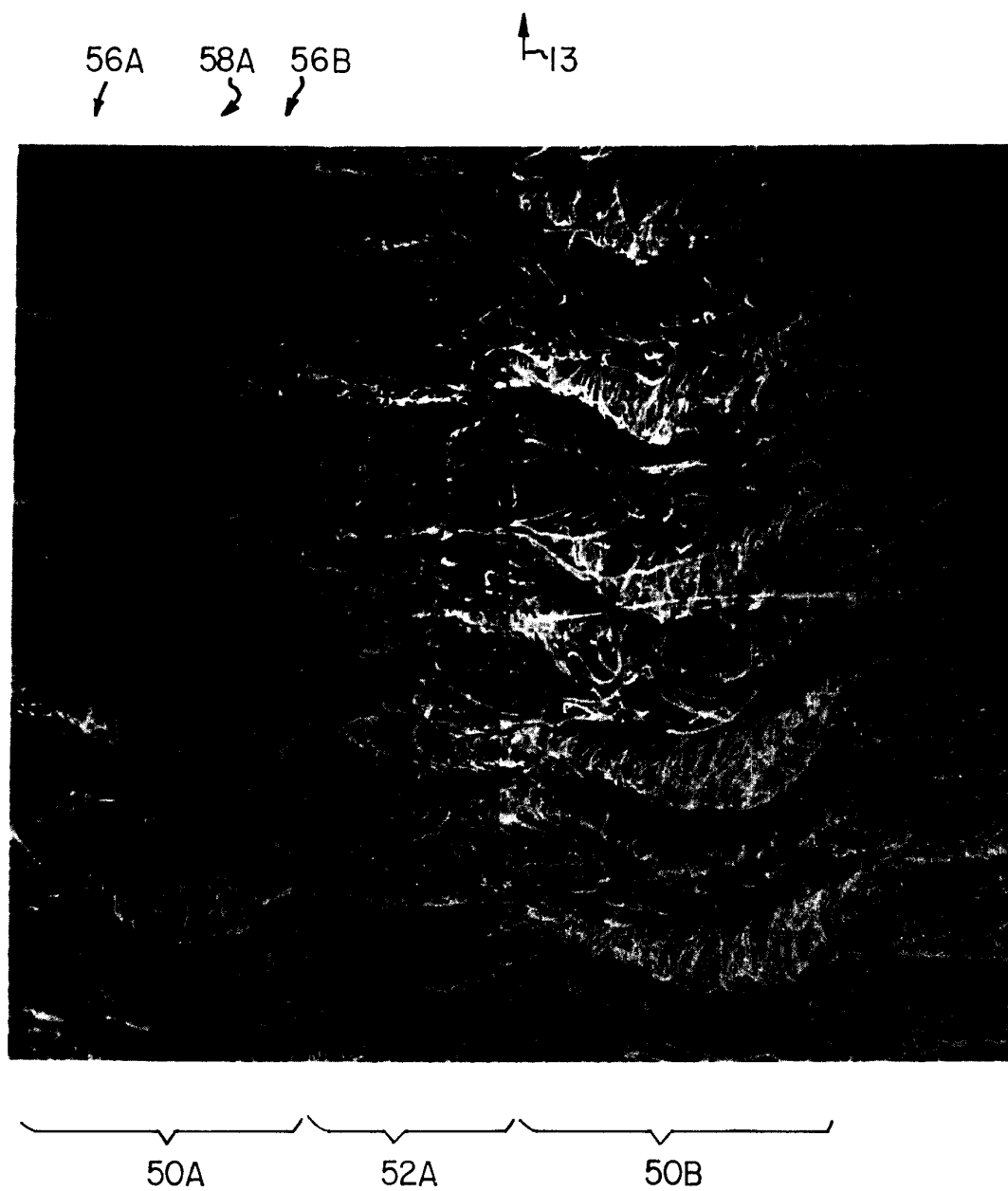


*Fig. 1A*

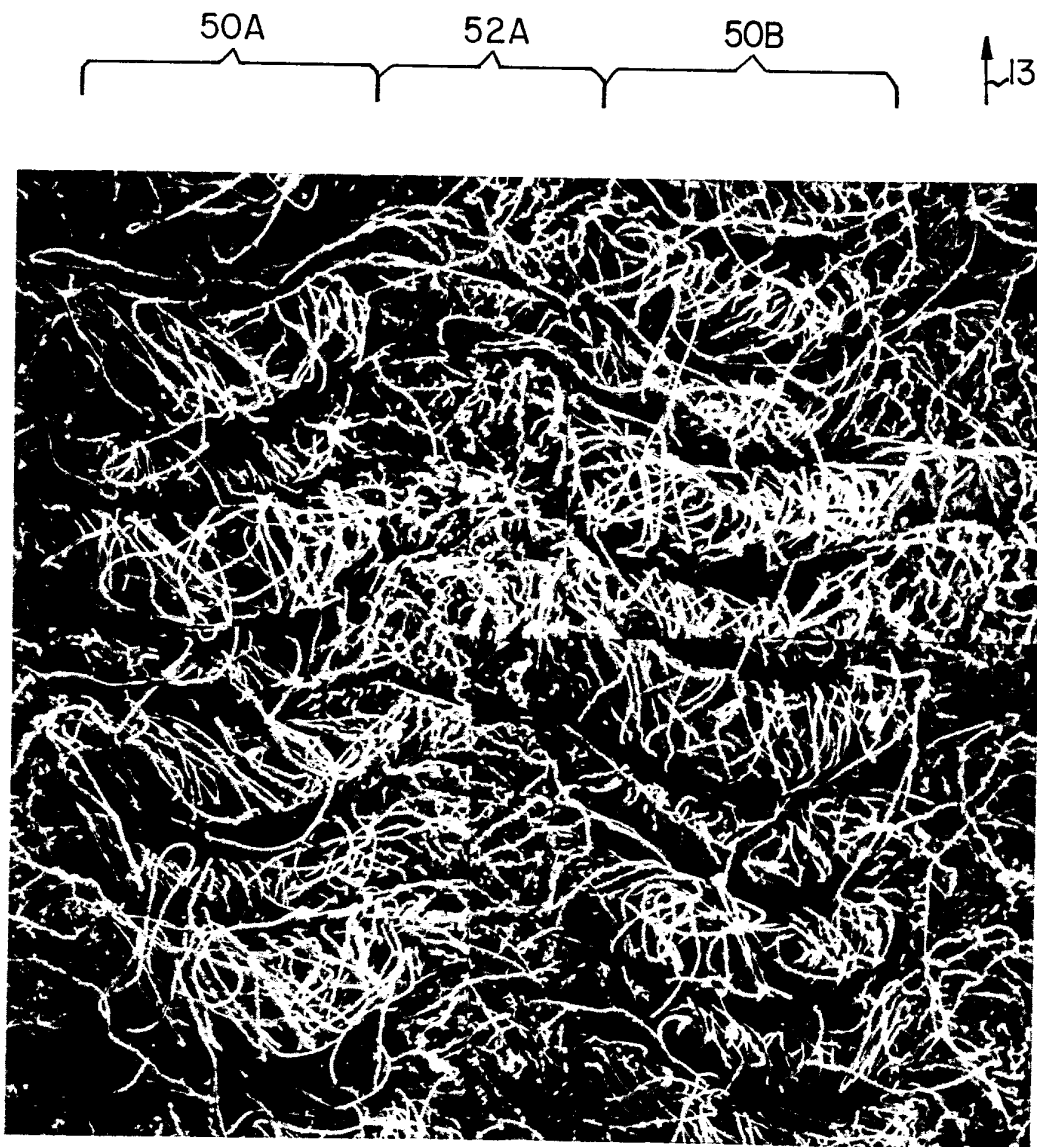


*Fig. 2*

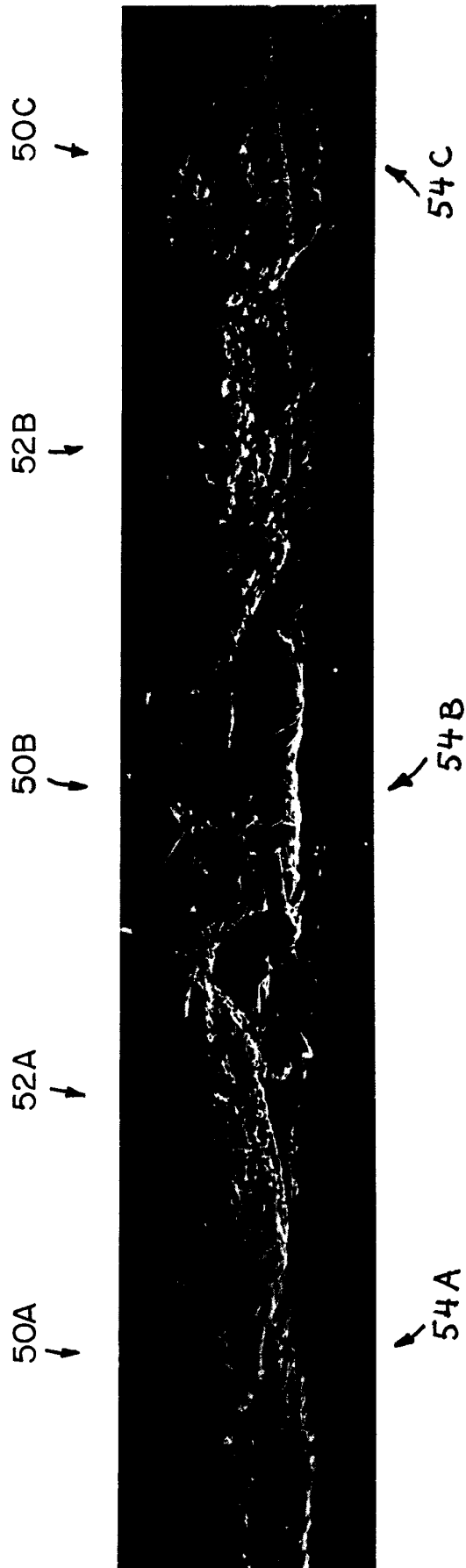




*Fig. 3*



*Fig. 4*



*Fig. 5*