

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 158917 B



(21) Patentansøgning nr.: 2699/81

(51) Int.Cl.⁵ D 04 H 1/54

(22) Indleveringsdag: 19 jun 1981

(41) Alm. tilgængelig: 21 dec 1981

(44) Fremlagt: 30 jul 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 20 jun 1980 US 161270

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

(72) Opfinder: Charles R. *Mason; US, David Keith *Osteen; US, Lawrence *Vaalburg; US

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Magnus Jensens Eftf.

(54) Fremgangsmåde til fremstilling af en antogent bundet tekstilstofbane

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 3261889, 3660555, 3855046, 4151023

(57) Sammen drag:

2699-81

En fremgangsmåde til autogen binding af en ikke-vævet stofbane, som overvejende består af termoplastiske fibre, består i, at man retter varme mod stofbanen fra alene dennes ene overflade til forvarmning af stofbanen, og at man derpå leder den forvarmede stofbane gennem et valsemellemrum, som er dannet mellem modstående valser, af hvilke den ene er varmere end den anden og er i stand til at opvarme den stofbaneoverflade, som den kommer i indgreb med, til en temperatur over smeltepunktet for de termoplastiske fibre, og som er anbragt til at komme i indgreb med den overflade af stofbanen, som er modsat den overflade, mod hvilken varmen blev rettet under forvarmningen. Stofbanen opvarmes ved hjælp af midler, som er helt uafhængige af de modstående valser, som danner valsemellemrummet, fortrinsvis ved hjælp af infrarødlamper.

DK 158917 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af en antogent bundet tekstilstofbane som angivet i krav 1's indledning.

Ikke-vævede stoffer er blevet meget populære til mange forskellige formål, hvor man ønsker tekstilstoffers egenskaber, såsom blødhed, naturligt fald, iturivningsstyrke samt slidstyrke. Et meget betydeligt marked for ikke-vævede stoffer og navnlig ikke-vævede stofbaner med overvejende fibre af tekstillængde er til de yderste lag i engangsbleer. Disse lag anbringes i direkte kontakt med spædbarnets hud, og derfor bør i det mindste den overflade af det ikke-vævede stof, som kommer i kontakt med huden, være yderst blød.

Af særlig interesse til brug som yderlag i bleer er kartede ikke-vævede stofbaner med en lav basisvægt på ikke over $0,0339 \text{ kg/m}^2$. En repræsentativ metode til fremstilling af en sådan kartet ikke-vævet stofbane fremgår af US-PS 3.772.107. Denne form for stofbane udmærker sig ved, at egenskaberne er retningsorienterede, fordi fibrene er tilbøjelige til at lægge sig på linie i fabrikationsretningen. Skønt nogle omlejres på tværs af maskinretningen under dannelsen af banen, er den fibrøse bane normalt væsentligt svagere på tværs af maskinretningen end i maskinretningen.

Kartede ikke-vævede baner stabiliseres normalt ved en eller anden form for bindingsoperation, idet man søger at forbedre energiabsorptionsniveauet for den våde trækstyrke (CDWTEA = cross-machine-direction wet tensile energy absorption) uden at gøre materialet stift og ru, hvilket ville gøre banen ubrugelig til yderlag for bleer og til andre anvendelser, hvor man ønsker en blød overflade. De hidtidige bestræbelser har kun haft moderat succes. Imidlertid bør fremtidens bleer være blødere end de hidtil fremstillede. Tillige må stofbanerne have de fornødne styrke- og strækkeegenskaber, som gør det muligt for dem at opfylde deres opgave som yderlag på bleer. Denne opgave stiller store krav, da sammenbindingen af stofbaner til opnåelse af de fornødne styrke- og strækkeegenskaber, altså den fornødne trækenergiabsorption (TEA = tensile energy absorption), normalt er ledsaget af en forringelse af stoffets blødhed.

Trækenergiabsorptionen (TEA = tensile energy absorption) er arealet under trækdiagrammet ved tekstilprøvens svigt, og denne værdi repræsenterer den energi, som absorberes af tekstilstofprøven, idet den strækkes indtil svigt.

5 Niveauerne for trækenergiabsorption (TEA) og styrkeniveauerne i den foreliggende sammenhæng kan bestemmes på en Thwing Albert Electronic QC Tensile Tester, "Intelect 500", med en 4,5 kg belastningscelle og med en indstilling på 99% følsomhed. Prøven udføres ved indspænding af en rektangulær
10 prøve på 0,0254 m x 0,1778 m mellem kæberne i prøvemaskinen, idet kæbeafstanden er 0,127 m. Kæberne føres derefter fra hinanden med en krydshovedhastighed på 0,127 m pr. minut, indtil prøven svigter. Prøvemaskinens regneenhed angiver direkte trykstyrken i gram pr. 2,54 cm, trækenergiabsorptionen (TEA) i 2,54 cm x gram/6,25 cm² og strækningsgraden
15 i procent ved svigt. Vådværdierne for TEA, styrke og strækningsgrad fås ved neddypning af prøven i vand før undersøgelsen.

 En meget ønskværdig teknik til stabilisering af ikke-
20 vævede baner består i at benytte en overvejende mængde af termoplastiske fibre i konstruktionen og derpå autogent at sammenbinde banestrukturen ved påføring af varme og tryk. I disse baner udgør de termoplastiske fibre således faktisk bindemidlet, og det er ikke nødvendigt at tilsætte noget
25 klæbestof.

 Der er blevet foreslået mange forskellige arrangementer til autogen sammenbinding af baner dannet af termoplastiske fibre, således som det f.eks. kan ses i USA patentskrifterne 3.542.634, 3.261.899, 3.442.740, 3.660.555, 3.855.046,
30 4.005.169, 4.035.219, 4.128.679 og 4.151.023.

 Begge patentskrifterne 3.261.899 og 3.855.046 foreslår forvarmning af banen før etableringen af den ønskede bindingsstruktur i en efterfølgende sammenbindingsoperation under tryk. Skønt det førstnævnte patentskrift foreslår infrarød-
35 opvarmning af en bane før passage mellem opvarmede trykvalser (se eksempel V), er der ingen antydning af regulering af sammenbindingsstrukturen gennem banen til opnåelse af specielle egenskaber.

USA patentskrift nr. 3.855.046 beskriver en bane, som er dannet af termoplastiske kontinuerlige filamenter, som forvarmes af den samme valse 30 med glat overflade, som samvirker med den opvarmede prægevalse 32 til tilvejebringelse af det valsemelletrum, hvor sammenbindingen finder sted. Således kan regulering af forvarmningstemperaturen uden afhængighed af sammenbindingsparametrene ikke opnås, da den temperatur, hvortil valsen 30 med glat overflade opvarmes, generelt må afbalanceres mellem fordringerne til opvarmning på den ene side og fordringerne til tilvejebringelsen af den ønskede sammenbindingsstruktur på den anden side. Selv om andre parametre kan varieres til regulering af mængden af forvarmning, f.eks. regulering af mængden af omvikling af stofbanen omkring valsen 30 med glat overflade før valsemelletrummet, er den ønskede uafhængige regulering af forvarmnings- og bindingsoperationerne yderst vanskelig at opnå ved denne form for arrangement. Ved dannelsen af baner med lav basisvægt på mindre end ca. $0,339 \text{ kg/m}^2$ angives bindingsstrukturen på begge sider af banen faktisk at være praktisk taget den samme, idet den har en koefficient for usmeltet bindingsareal (ubac = unfused bond area coefficient) på mindre end ca. 65%. Den høje procentsats af smeltede bindinger, som tilvejebringes i disse sidstnævnte baner, giver ikke den fornødne blødhed og glathed, som tilstræbes.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen gør man brug af en særlig bindingsteknik med reguleret gradient til tilvejebringelse af autogen sammenbinding i en ikke-vævet stofbanestruktur, som overvejende eller udelukkende består af termoplastiske fibre. Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved det i krav 1's kendetegnende del anførte. Med andre ord; Man fører banen til en forvarmningsstation, hvor varmen rettes mod stoffet fra alene den ene overflade; man leder den forvarmede bane gennem et valsemelletrum; den ene af valserne er opvarmet til en temperatur nær eller over smeltepunktet for de termoplastiske fibre, og den anden valse, i det følgende betegnet støttevalsen, holdes på en lavere temperatur under smeltepunktet for de termoplastiske fibre; den varmere

valse er anbragt, så at den kommer i indgreb med den overflade af banen, som er modsat den, mod hvilken varmen blev rettet ved forvarmningen af banen; og banen forvarmes ved hjælp af midler, som er helt uafhængige af de modstående valser, som danner valsemelletrummet.

Hensigtsmæssige udførelsesformer for den omhandlede fremgangsmåde er angivet i krav 1-6.

Fortrinsvis er altså den kraftigst opvarmede rulle en prægevalse med ophøjede arealer på sin overflade, og til stofbaner med lav basisvægt på ikke over ca. $0,0339 \text{ kg/cm}^2$ bør støttevalsen være fjedrende eftergivende til tilvejebringelse af en mere ensartet fordeling af trykket, end man kan opnå ved en ikke-fjedrende valse. Forvarmningstrinet udføres fortrinsvis ved anvendelse af infrarødstråling, som har vist sig at give en yderst pålidelig temperaturregulering.

Udtrykket smeltebinding ("melt bond" eller molten bond") skal i den foreliggende sammenhæng betegne en sammenbinding, som tilvejebringes ved smeltning af fibre, og den udmærker sig ved et udseende, hvor identiteten af de individuelle fibre i sammenbindingszonen praktisk taget er udvisket under dannelse af en filmlignende struktur.

Udtrykket klæbebinding ("stickbond") skal betegne en binding, som tilvejebringes ved opvarmning af fibrene til en klæbrig tilstand, hvor de er i stand til at klæbe sammen, men hvor den fysiske fiberform stadig er bibeholdt omend i en noget affladet form.

Det er yderst vigtigt i forbindelse med den foreliggende opfindelse, at forvarmningen finder sted fra den side af stofbanen, som er modsat den, som er i indgreb med den højest opvarmede sammenbindingsvalse, dvs. den opvarmede prægevalse i den foretrukne udførelsesform. Denne forvarmningsoperation tilvejebringer en temperaturgradient gennem stofbanen, som hjælper til eller muliggør en mere effektiv regulering af varmeoverførslen gennem stofbanen under sammenbindingsoperationen fra den overflade, som er i indgreb med den opvarmede prægevalse, end det ellers ville være tilfældet, hvis stofbanen ikke var forvarmet, eller hvis stofbanen var forvarmet fra samme overflade som den, som er i indgreb med den opvarmede prægevalse. Formen for forvarmning i forbindelse med den foreliggende opfindelse muliggør dannelsen under den ef-

terfølgende sammenbindingsoperation af autogene bindinger på den forvarmede overflade, som ligger et godt stykke over 90% (fortrinsvis 100%) klæbebindinger, uden noget behov for tilførsel af en for kraftig skadelig varmeenergi til den modsatte
5 overflade af stofbanen gennem den opvarmede prægevalse.

Tidligere var det yderst vanskeligt at regulere varmeoverførslen til og gennem stofbanen til sammenbinding af fibre på den overflade, som ligger modsat den opvarmede prægevalse, uden samtidig at foretage en for kraftig smeltning eller oversmeltning af det polymere fibrøse materiale. En for
10 kraftig smeltning kan bevirke, at polymeren smelter og skilles, hvorved der dannes nålehuller ("pinholes") - dvs. huller gennem banen fra den ene overflade til den anden, frembragt ved overhedning og for kraftig smeltning af banen - i
15 stofbanestrukturen, som nedsætter styrken og strækkeligheden. Ved den foreliggende opfindelse er de autogene bindinger, som dannes på overfladen i indgreb med den opvarmede prægevalse, overvejende (dvs. normalt over 80%) smeltebindinger (uden oversmeltning), som kun forløber delvis
20 gennem stofbanens tykkelse, så at banen får den fornødne styrke og strækkelighed.

Metoden til bestemmelse af procentsatsen af autogene klæbebindinger og autogene smeltebindinger i banen skal beskrives nedenfor.

25 Forvarmningsoperationen i forbindelse med opfindelsen hjælper med til tilvejebringelse af den ønskede temperaturgradient gennem stofbanen før sammenbindingsoperationen, hvilket gør det muligt efter sammenbindingen at tilvejebringe de ønskede strække- og styrkeegenskaber, først og fremmest
30 gennem dannelsen af smeltebindinger, som forløber delvis gennem stofbanen fra overfladen i indgreb med den opvarmede prægerulle, medens man på samme tid undgår, at den forvarmede overflade af stofbanen bliver lådden, ved tilvejebringelse af autogene bindinger på den forvarmede overflade, som overvej-
35 ende er klæbebindinger. De ikke-vævede stoffer, der fremstilles ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse, udmærker sig ved at være tosidede, hvilket vil sige, at de har forskellige egenskaber på deres to over-

flader. Den store procentsats af autogene bindinger, som er smeltebindinger, som forløber ind i stoffet fra den ene ene overflade, giver en noget ru overflade i sammenligning med den glatte overflade, som tilvejebringes af den høje
5 procentsats af autogene bindinger, som er klæbebindinger, på den modsatte overflade. Imidlertid er denne høje procentsats af autogene smeltebindinger, som forløber delvis gennem stofbanetykkelsen, nødvendig til tilvejebringelse af det ønskede absorptionsniveau for trækenergi i våd tilstand i tværretningen (CDWTEA = cross direction wet tension energy absorption)
10 i stof. Den høje procentsats af klæbebindinger på den modsatte overflade af stofbanen tilvejebringer den fornødne slidstyrke til forebyggelse af fiberfnugning uden nogen skadelig indvirkning på overfladens blødhed.

15 I forbindelse med fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse kan den tosidede gradientbindingskonstruktion, som er beskrevet ovenfor, opnås ved stofbaner med lav basisvægt på ikke over ca. $0,0339 \text{ kg/cm}^2$. Disse stofbaner med lav basisvægt har vist sig at være de mest egnede til brug som
20 yderlag i sådanne produkter som engangsbleer. Når stofarket benyttes som yderlag i en ble, anbringes den overflade, hvor de autogene klæbebindinger har overvægt, udad med henblik på kontakt med brugerens hud, da denne side har de bedste egenskaber i denne henseende, altså størst blødhed og glathed.
25 Den modsatte overflade med den store andel af autogene smeltebindinger holdes således borte fra kontakt med brugerens hud. Skønt fremgangsmåden har vist sig yderst fordelagtig ved stofbaner med lav basisvægt på ikke over ca. $0,0339 \text{ kg/cm}^2$, kan den foreliggende opfindelse også finde anvendelse
30 til regulering af egenskaberne i stofbaner med højere basisvægt.

Der kan benyttes mange forskellige typer af termoplastiske fibre i forbindelse med den foreliggende opfindelse, idet polyolefier er særlig anvendelige. Særlig fordelagtigt
35 er det at benytte polypropylenfibre med en længde over $0,0254 \text{ m}$. En særlig anvendelig fiber er en polypropylenfiber på $0,0508 \text{ m}$ og 3 denier og med et smeltepunkt på 167°C .

Opfindelsen skal forklares nærmere i forbindelse med tegningen, hvor

- fig. 1 viser et skematisk sidebillede af et arrangement til udførelse af den foretrukne fremgangsmåde ifølge opfindelsen,
- 5 fig. 1A et delsidebillede af prægevalsen, som viser det foretrukne arrangement af de ophøjede arealer,
- 10 fig. 2 et skanderingselektronmikrofotografi i en forstørrelse på 20 gange, som viser den ene side af en autogent sammenbundet stofbane, dannet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen,
- fig. 3 et skanderingselektronmikrofotografi i en forstørrelse på 100 gange, som viser et sammenbindingsareal på samme side af stofbanen som i fig. 2,
- 15 fig. 4 et skanderingselektronmikrofotografi i en forstørrelse på 20 gange, som viser siden af stofbanen modsat den i fig. 2 viste, og
- fig. 5 et skanderingselektronmikrofotografi i en forstørrelse på 50 gange, som viser et sammenbindingsareal på den side af stofbanen, 20 som er vist i fig. 4.

I fig. 1 er skematisk vist en udrustning til udførelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen. Et stofbanedannende system 10 såsom et kartesystem benyttes til i begyndelsen at 25 danne en fibrøs bane 12. Når kartesystemet benyttes, bringes fibre overvejende på linie i maskinens retning for stofbannedannelsen som angivet ved hjælp af pilen 13. De foretrukne fibre, som benyttes til dannelse af banen 12, er 100% polypropylen på 3 denier og 0,508 m længde. Andre termoplastiske 30 fibre kan benyttes, ligesom stofbanen kan dannes af en fiberblanding, hvor nogle af fibre ikke er termoplastiske. Imidlertid bør en overvejende del af fibre være termoplastiske fibre med tekstillængde på over 0,0064 m, fortrinsvis over 0,0254 m i længden.

35 Den oprindeligt dannede stofbane 12 er svag, da fibre kun holdes sammen ved den sammenfiltrering, som opstår naturligt, når fibre anbringes på den dannende overflade, samt

ved sammenhængs- eller friktionskræfterne mellem fibrene. Når stofbanen er dannet ved kartning eller på lignende måde, er den særlig svag i maskinens tværretning, fordi de fleste fibre ligger på linie i maskinens retning.

5 Efter at stofbanen er dannet, ledes den gennem en forvarmningsstation, som i den viste udførelsesform omfatter et infrarødpanel 14. Dette panel retter infrarødstråling ind i banen 12 fra alene overfladen 18. Infrarødpanelet forvarmer stofbanen, og stofbanen føres derpå umiddelbart
10 til valsemelletrummet mellem to valser 20 og 22 i en sammenbindingsstation. Fortrinsvis er valsen 20 en metalprægevalse, som opvarmes til en temperatur over smeltepunktet for polypropylenfibre. Støttevalsen 22 er fortrinsvis en fjedrende eftergivende valse med en belægning 23 af nylon med en tykkelse
15 på 2,5 cm og med en hårdhed på 90 (durometer-shore A). Fortrinsvis opvarmes denne støtterulle på reguleret måde ved hjælp af en passende overfladeopvarmningsindretning, f.eks. et infrarødpanel, til en temperatur under smeltepunktet for de termoplastiske fibre og fortrinsvis under klæbepunktet for
20 fibrene.

Det er yderst vigtigt at forvarme stofbanen fra siden modsat den, som kommer i indgreb med den opvarmede metalprægevalse 20. Denne forvarmningsoperation antages at tilvejebringe en temperaturgradient gennem stofbanen (hvor den
25 forvarmede overflade 18 er den varmeste), som muliggør en mere effektiv varmeoverføringskontrol gennem stofbanen i den efterfølgende bindingsoperation, end det ellers ville være muligt, hvis banen slet ikke var forvarmet, eller hvis banen kun blev forvarmet fra den samme overflade, som kommer i indgreb
30 med den opvarmede prægevalse 20. Ved forvarmning af stofbaneoverfladen 18 til tilvejebringelse af en temperaturgradient gennem stofbanetykkelsen er det lettere at regulere hastigheden for varmeoverførslen ind i og gennem stofbanen 12 fra overfladen 25, som er den overflade, som er i indgreb med den kraftigst opvarmede valse, nemlig prægevalsen 20. Dette tillader
35 den pålidelige dannelse af autogene bindinger på den forvarmede overflade 18, som for langt over 90%'s vedkommende, fortrinsvis 100%'s vedkommende, består af klæbebindinger, uden at

der er noget behov for at tilføre en for kraftig og skadelig varmeenergi til den modsatte overflade 25 gennem den opvarmede prægevalse 20.

Hidtil har det været yderst vanskeligt at regulere varme-
5 tilførslen ind i og gennem stofbanen til dannelse af den fornødne bindingsstruktur til sammenbinding af fibrene på den ene stofbaneoverflade uden samtidig at foretage en for kraftig binding af det polymere fibrøse materiale fra den modsatte overflade. En for kraftig sammenbinding forårsager, at polymeren
10 smelter og går itu, hvorved der dannes nålehuller i stofbanestrukturen, som nedsætter styrken og strækkeligheden. I forbindelse med den foreliggende opfindelse udføres sammenbindingen til dannelse af en stor procentdel af klæbebindinger på den forvarmede overflade 18, medens de autogene bindinger, som
15 dannes på den modsatte overflade 25, overvejende, dvs. for mere end 80%'s vedkommende, er smeltebindinger, som kun forløber delvis gennem stofbanetykkelsen, og dette opnås uden for kraftig sammenbinding af stofbanen. Den kun delvis gennemtrængende smeltebindingskonstruktion bidrager i væsentlig
20 grad til styrken og strækkeligheden af stofbanen.

I den mest foretrukne udførelsesform benytter man varmeoverførsel gennem stofbanen fra den opvarmede prægerulle 20 til tilvejebringelse af den ønskede klæbebindingsstruktur på den forvarmede overflade 18. I denne henseende udføres den
25 foretrukne metode med støtterullen 22 opvarmet til en temperatur under klæbepunktet for de termoplastiske fibre. Opvarmning af støtterullen 22 har vist sig at være yderst fordelagtig til forøgelse af reguleringen af varmeoverførslen ind i og gennem stofbanen, hvorved der muliggøres en bedre regulering af den endelige sammenbindingsstruktur, end man ellers
30 kunne opnå, hvis støtterullen 22 ikke var opvarmet.

Det er yderst ønskværdigt at benytte en støtterulle 22, som er fjedrende eftergivende, til dannelse af stofbaner 12 i området for lav basisvægt på ikke over ca. $0,0339 \text{ kg/cm}^2$.
35 Dette er vigtigt, da valsens fjedrende eftergivende egenskaber vil give en mere ensartet trykfordeling, end det ville være tilfældet, hvis støtterullen 22 ikke var fjedrende eftergivende. Reguleringen af trykfordelingen er yderst vigtig,

da trykket er en vigtig variabel til regulering af stofbanens bindingsstruktur i forbindelse med temperaturen af bindingsvalserne 20,22 og hastigheden for banen 12 gennem valsemelle- rummet.

5 Fig. 1A viser et foretrukket mønster for de ophøjede arealer 24, som forløber på tværs af prægevalsen 20 til dan- nelse af smeltede tværbindinger til forøgelse af styrken af den sammenbundne stofbane på tværs af maskinretningen. Disse ophøjede arealer udgør fortrinsvis mindre end 50% af prægeval- 10 sens areal og fortrinsvis 20-25% af dette areal, hvorved der tilvejebringes et areal til autogen sammenbinding på et stof- baneareal, som udgør mindre end 50% af stofbanens samlede areal og fortrinsvis 20-25% af dette areal. Skønt de ophøjede områder er vist som kontinuerlige områder, kan der eksistere 15 nogen diskontinuitet, medens man alligevel opnår den fornødne smeltebindingsstruktur til opnåelse af den mest ønskede styrke og energiabsorption i tværretningen til yderlag til bleer, så- ledes som det skal forklares nærmere nedenfor. Når det i den foreliggende sammenhæng angives, at smeltebindingerne skal 20 være praktisk taget kontinuerlige, skal dette betegne smelte- bindinger, som enten er helt kontinuerlige, eller som udviser en begrænset diskontinuitet. Efter at stofbanen er blevet ledt gennem mellemrummet mellem valserne 20 og 22, kan den rulles op på en ikke vist valse med henblik på opmagasinerung 25 eller videre brug.

 I overensstemmelse med den bedste udførelsesform for op- findelsen koordineres temperaturen af det infrarøde panel 14 ligesom temperaturen af den opvarmede prægerulle 20 og støtte- rullen 22 med fiberegenskaberne, basisvægten af banen 12 og 30 liniehastigheden og bindingstrykket til dannelselse af en Z-ret- ningsbindingsgradient ("Z-direction bond gradient") - dvs. ænd- ringen i bindingstypen vinkelret gennem banen fra overflade til overflade - hvor de autogene bindinger på stofbaneoverfladen, som er i indgreb med valsen 20, overvejende (over 80%) er smelte- 35 bindinger, som forløber delvis gennem stofbanens tykkelse til opnåelse af den ønskede styrke og strækkelighed i stofbanen, og hvor de autogene bindinger på den modsatte overflade, som er i indgreb med den fjedrende eftergivende støttevalse 22, ligger et godt stykke over 90% klæbebindinger til fastbinding af over- fladefibrene uden nogen skadelig indvirkning på materialets greb og blødhed. Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan de

autogene bindinger på stofbanens overflade 18, som er i indgreb med den fjedrende eftergivende støttevalse 22, i virkeligheden kontrolleres, så at de bliver praktisk taget fri for smeltebindinger (de vil være praktisk taget udelukkende klæbebindinger), medens man på samme tid opnår en forbedret indtrængningsdybde af smeltebindingerne fra den modsatte overflade 25 til opnåelse af et ønsket niveau for trækenergiabsorption i våd tilstand i maskinens tværretning på ca. 3,15 m-k_g/m² og derover for baner, som benyttes som yderlag i bleer eller til lignende formål. Det foretrakkes især, at disse baner også har en vådtrækstyrke i tværretningen på mindst 9,83 kg/m.

I fig. 2 og 3 er der vist et delbillede af det ikke-vævede stof 12 på den side 18, som vender mod den fjedrende eftergivende valse. Bindingsarealerne på denne overflade ses tydeligt i fig. 2 og endnu tydeligere i fig. 3. Man bemærker, at områderne mellem de bundne arealer 32 i fig. 2 viser ringe eller ingen tegn på udsættelse for varme, og fibrene i disse områder søger at bibeholde deres oprindelige ikke-affladede konfiguration. Disse områder antages at forøge grebet og blødheden af overfladen 18.

I fig. 3 er de autogene bindingsområder karakteristiske ved en yderst høj grad af klæbebindinger. Dette vil sige, at de enkelte fibre i bindingsområdet, skønt noget affladede, opretholder deres individuelle fiberkarakter og -form og kan følges gennem hele banens struktur. Det bemærkes, at der kun er meget få områder i bindingsarealet (væsentligt mindre end 10% af bindingsarealet), hvor fiberkarakteren på nogen måde er udvisket. Denne høje grad af klæbebindinger antages at give overfladen 18 yderst ønskværdige egenskaber i henseende til blødhed og glathed.

I fig. 4 og 5 er vist den side 25 af stofbanen 12, som vender mod prægerullen. Specielt i fig. 4 er banen karakteriseret ved en række autogent bundne arealer med praktisk taget ubundne områder imellem dem. De bundne arealer har den generelle form svarende til de ophøjede arealer 24 på prægerullen 22 (hvilket vil sige, at de har form som en bølgelinie) og omfatter en høj procentsats af smeltede bindinger med et

filmagtigt udseende, således som det bedst ses i fig. 5. Fibrene er faktisk smeltet i disse helt smeltede arealer til dannelse af smeltede bindinger, som delvis trænger gennem stofbanens tykkelse. Ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse opnås der en forbedret regulering af dybden af smeltebindingen uden skadelig indvirkning på blødheden og glatheden af den overflade af stofbanen, som vender mod den fjedrende eftergivende valse. Denne forbedrede regulering muliggør en konsekvent dannelse af stofbaner med ønskede egenskaber i henseende til blødhed og glathed med en vådtrækstyrke i maskinens tværretning på mindst 9,83 kg/m og et niveau for trækenergiabsorption i våd tilstand i maskinens tværretning på mindst 3,15 m-k_g/m² ved en hastighed over 30,48 m/min. Faktisk er stofbaner med ovennævnte egenskaber i henseende til blødhed og glathed på den ene side og styrke på den anden side blevet dannet ved hastigheder over 91,44 m/min. under anvendelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen. Forud for den foreliggende opfindelse har man ikke været i stand til at opnå ovennævnte styrkeværdier og TEA-værdier i kombination med acceptable egenskaber i henseende til blødhed og glathed med en stofbanehastighed så lav som 25,91 m/min.

Metoden til bestemmelse af procentsatsen af autogene bindinger, som er klæbebindinger, og procentsatsen af autogene bindinger, som er smeltebindinger, skal nu beskrives. Procentsatsen af klæbebindinger defineres som "det usmeltede bindingsareals koefficient" (UBAC = unfused bond area coefficient), og procentsatsen af smeltebindinger beregnes som 100 - UBAC.

Ved den foreliggende opfindelse er procentsatsen af autogenbindinger, som er klæbebindinger (UBAC) på overfladen 18, væsentlig højere end 90% og fortrinsvis 100%. På den modsatte stofbaneoverflade 25 bør UBAC være mindre end 20% (procentsatsen af autogene bindinger, som er smeltebindinger, bør overstige 80%).

UBAC bestemmes på følgende måde:

Ti prøver på 6,25 cm² tages tilfældigt fra forskellige bundne partier af stofbanen. Et kvadratgitter på 6,25 langs en side deles i ti lige store segmenter og anbringes derpå over et skanderingselektronmikrofotografi af det bundne areal

af hver prøve ved 100 gange forstørrelse. Det er muligt, at størrelsen af kvadratgitteret behøver en smule modifikation i afhængighed af den samlede dimension af det bundne areal i hvert af fotografierne. Imidlertid bør gitterstørrelsen
5 vælges på en sådan måde, at den dækker så meget som muligt af det bundne areal i hvert fotografi. Det antages, at de specifikke værdier af UBAC er korrekte inden for området for gitterstørrelsevariationer, som måtte være nødvendige på grund af variationer i de bestemte dimensioner af de bundne arealer,
10 som er acceptabel i stofbanerne i forbindelse med opfindelsen.

Bindingsarealet i hver prøve anbringes i en af følgende tre kategorier: (1) 0-33% smeltning, (2) 33-66% smeltning eller (3) 66-100% smeltning. Smeltningsprocenten for et givet bindingsareal bestemmes ved, at man først karakteriserer
15 hvert område af bindingsarealet i hvert segment i gitteret som "smeltet" eller "usmeltet". Et område karakteriseres som "usmeltet", hvis tilstedeværelsen af individuelle filamenter kan identificeres nogetsteds i området. På samme måde karakteriseres et område af bindingsarealet som "smeltet",
20 hvis tilstedeværelsen af individuelle fibre ikke kan identificeres nogetsteds i området. Smeltningsprocenten af hvert af bindingsarealerne, som undersøges, er antallet af områder af bindingsarealet, der karakteriseres som "smeltede" (idet hvert område i et gittersegment uden nogen individuelle fibre
25 er identificerbart) divideret med 10 (det samlede antal gittersegmenter). UBAC er den procent af det totale antal bindingsarealer, som er karakteriseret som 0-33% smeltet.

Den ovenfor beskrevne prøve ligner meget den, som er beskrevet i spalte 14 i det tidligere nævnte USA patentskrift
30 nr. 3.855.046.

Nedenstående tabel angiver et sæt parametre til udførelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen og de opnåede produkt-egenskaber.

Infrarødtemperatur
af panel bestående
af 6 lamper

5	<u>Fiber</u>	<u>Linie- hastig- hed</u> (m/sek.)	<u>Præge- rulle- tempe- ratur</u> (°C)	<u>Støtte- rulle- tempe- ratur</u> (°C)	<u>De første 3 lamper</u> (°C)	<u>De sidste 3 lamper</u> (°C)	<u>Vægt₂</u> (kg/m ²)
	Marvess olefin- stabel- fibre type CO1 (polypro- pylen) 5 cm, 3 denier	0,66	191,7	101,7	685	343,3	0,030

15	<u>CDTW</u> (kg/m)	<u>CD-strækkelighed</u> (%)	<u>CDWTEA</u> m-k _g /m ²	<u>MDWT</u> (kg/m)
	15,9	49,7	5,37	85,2

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåde til fremstilling af en autogent bundet tekstilstofbane omfattende følgende trin:

- 5 a) dannelse af en ikke-vævet stofbane, som i hovedsagen består af termoplastiske fibre,
b) forvarmning af den dannede stofbane fra dennes ene overflade,
c) indføring af den forvarmede stofbane i en prægesta-
10 tion bestående af en opvarmet prægevalse og en støttevalse,
d) passage af stofbanen gennem mellemrummet mellem den opvarmede prægevalse og støttevalsen, idet den opvarmede prægevalse er i kontakt med den modsatte over-
15 flade af den forvarmede stofbane,

k e n d e t e g n e t ved, at man regulerer temperaturen af forvarmningstrinet, temperaturen af den opvarmede prægevalse og bindingstrykket på en sådan måde, at der overvejende dannes klæbebindinger på den nævnte ene overflade
20 af stofbanen og overvejende dannes smeltebindinger på den nævnte modsatte overflade af stofbanen.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at valsemellemrummet dannes af en prægevalse med ophøjede prægearealer på sin overflade og en støtte-
25 valse med en fjedrende eftergivende overflade, og at prægevalsen er varmere end støttevalsen.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1-2, k e n d e t e g n e t ved, at man benytter infrarødpvarmning i området før mellemrummet mellem valserne til forvarmning af stofbanen.

30 4. Fremgangsmåde ifølge krav 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at reguleringen af temperatur og bindingstryk sker på en sådan måde, at smeltebindingerne kun trænger delvis igennem stofbanens tykkelse, og at de autogene bindinger på den forvarmede overflade er klæbebindinger for mere end 90%'s ved-
35 kommende.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 1-4, k e n d e t e g n e t ved dannelsen af autogene bindinger på den forvarmede overflade af stofbanen, som er klæbebindinger for praktisk taget 100%'s vedkommende.

- 16 -

6. Fremgangsmåde ifølge krav 1-5, k e n d e t e g n e t
ved, at man opvarmer støttevalsen.

5

10

15

20

25

30

35

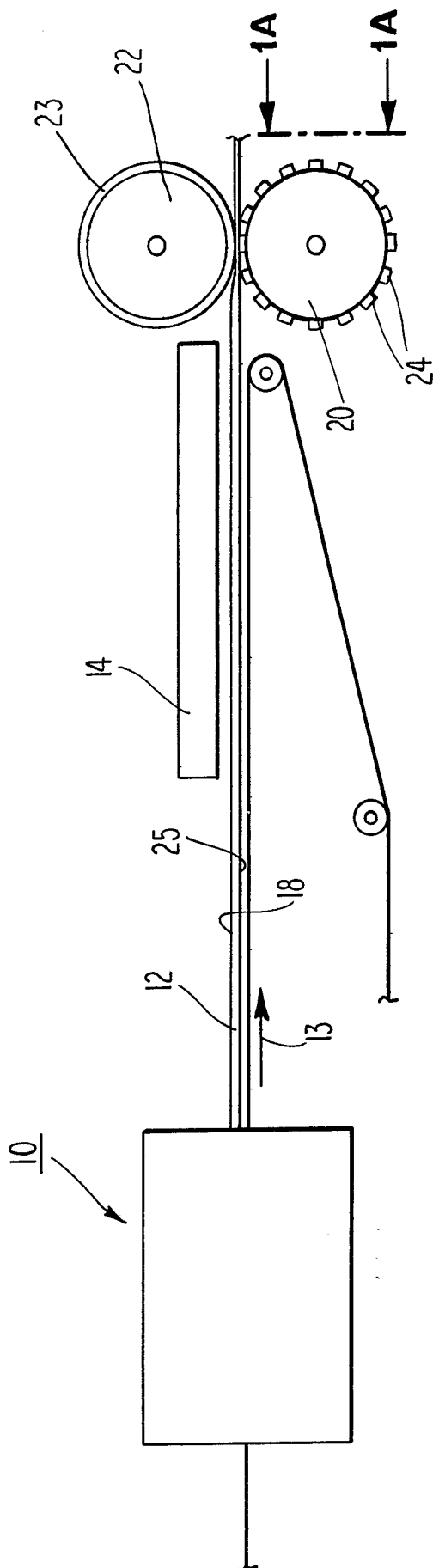


Fig. 1

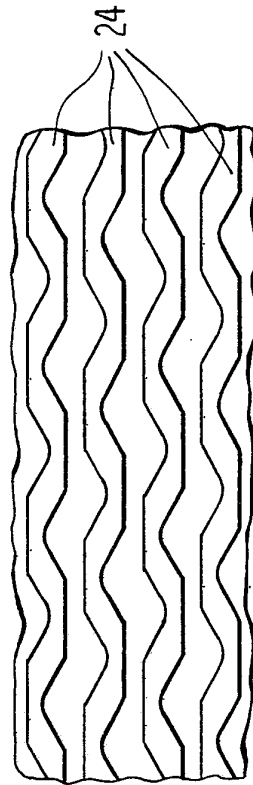


Fig. 1A

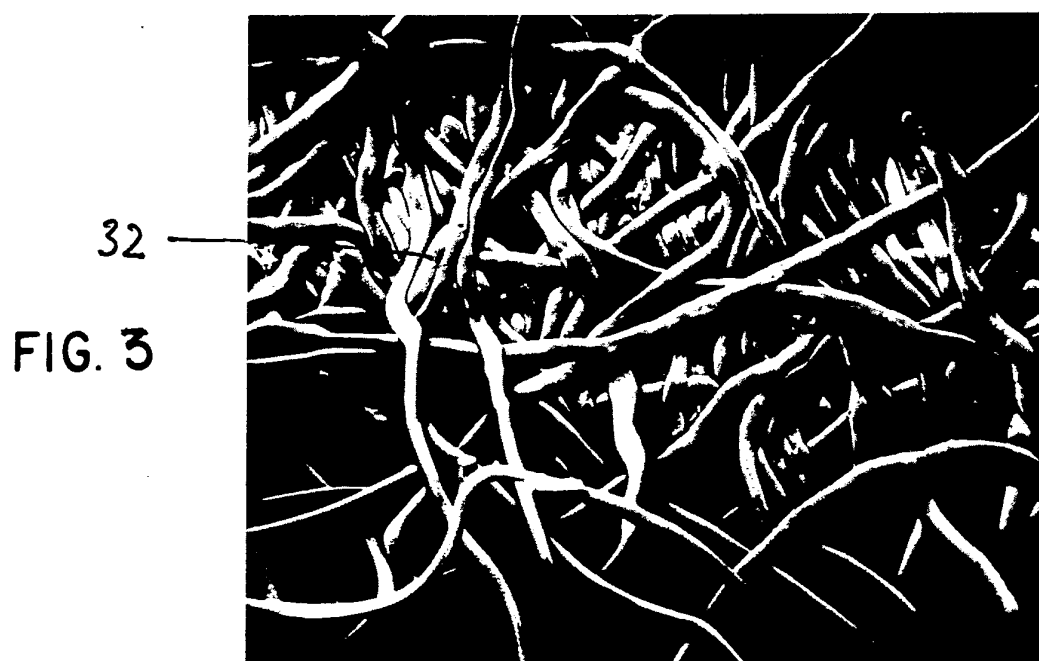
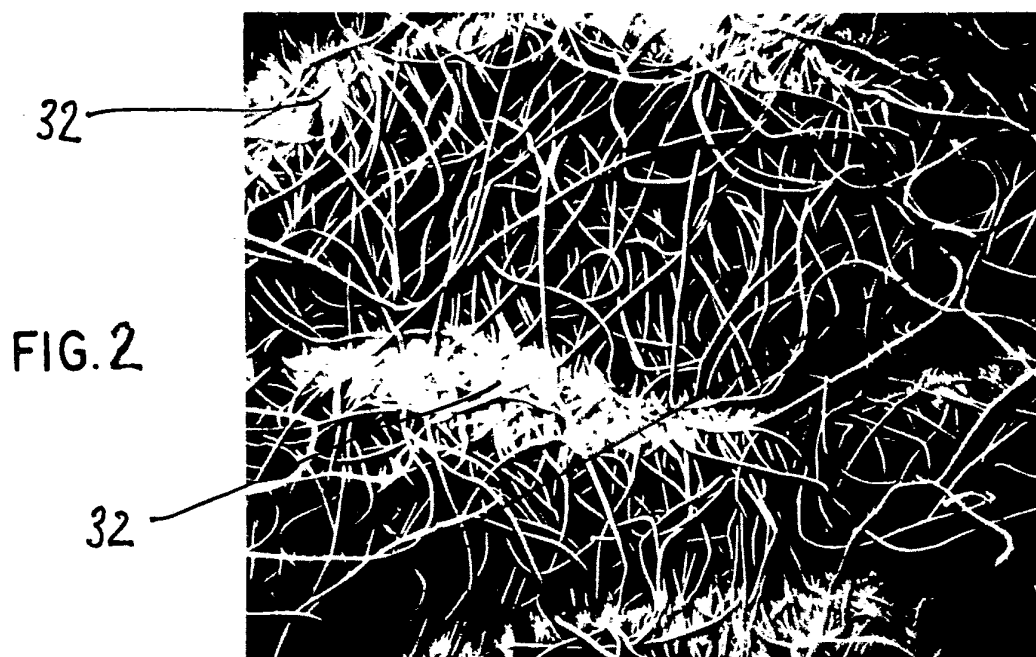


FIG. 4



FIG. 5

