



**NORGE**

(19) [NO]

STYRET FOR DET  
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 161388

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> D 04 H 1/68, D 06 M 17/00,  
21/04.//B 41 F 15/00

(83)

(21) Patentsøknad nr. **860271**  
(22) Inngivelsesdag 27.01.86  
(24) Løpedag 27.01.86  
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **LANTOR B.V.,**  
Verlaat 22,  
NL-3901 RG Veenendaal,  
Nederland.

(86) Internasjonal søknad nr. -  
(86) Internasjonal inngivelsesdag -  
(83) Videreføringssdag -  
(41) Alment tilgjengelig fra 30.07.86  
(44) Utlegningsdag 02.05.89  
(72) Oppfinner **ADAM PAUL GEEL, Doorenwerth,**  
Nederland.

(74) Fullmektig A/S Bergen Patentkontor, Bergen.

(30) Prioritet begjært 29.01.85, NL, nr 8500242.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **FIBRØST BANEMATERIALE MED EKSPANDERBARE MIKRO-  
KULER, OG FREMGANGSMÅTE TIL FREMSTILLING DERAV.**

(57) Sammendrag  
Anvendelse av et fibrøst banemateriale med mikrokuler som hovedsakelig befinner seg inne i materialet og er anordnet i et mønster hvori materialsoner inneholdende mikrokuler er adskilt fra hverandre ved soner praktisk talt uten mikrokuler, for fremstilling av en produksjonsartikkel, armert med fibrøst materiale, ved impregnering av banematerialet med en flytende harpiks og tilhørende herder.  
En tilvirket produksjonsartikkel omfatter et limt, fibrøst banemateriale av ovennevnte art, som er forsynt med ekspanderte mikrokuler og impregnert med en blanding av flytende harpiks og tilhørende herder, og avbundet etter utforming, og en fremgangsmåte for fremstilling av et fibrøst banemateriale med innhold av mikrokuler kjennetegnes ved at fremdeles uekspanderte mikrokuler innpresses i det fibrøse banematerialet ved hjelp av en skumpasta.

(56) Anførte publikasjoner Europeisk (EP) patentsøknad, publ. nr. 41054 (B 32 B 7/04),  
BRD (DE) off. skrift nr. 1469374 (8k 1/10),  
Britisk (GB) patent nr. 1427647 (D 04 H 1/64),  
USA (US) patent nr. 3050427 (428-245), 3676288 (156-77).

Den foreliggende oppfinnelse et fibrøst banemateriale med ekspanderbare mikrokuler av termoplastisk materiale, som i hovedsak befinner seg inne i materialet, for fremstilling av en produksjonsartikkel, armert med fibrøst banemateriale, ved impregnering av materialet med en flytende harpiks med tilhørende herder.

Oppfinnelsen vedrører også en fremgangsmåte for fremstilling av det fibrøse banemateriale inneholdende mikrokuler, hvor en bindemiddeldispersjon som inneholder mikrokuler innføres i banematerialet.

US-patentskrift 1.427.647 og 3.676.288 omtaler tilsetning eller innføring av uekspanderte mikrokuler i et fibrøst banemateriale ved hjelp av et bindemiddel, f.eks. polyakrylnitril-latex. Når bindemiddelet tørker og fornettes, vil kulene festes til det fibrøse banematerialet, og ekspandere.

Slike banematerialer er utmerket egnet som armering for alle typer av herdete, syntetiske plastmaterialer, såsom polyesterharpiks eller epoksyharpiks. Fordelen ved å bruke de ekspanderte mikrokuler i forening med det fibrøse banematerialet, er i realiteten, at innblandingen av de ytterst lette kuler i harpiksen forenkles i betydelig grad. Anvendelsen av mikrokulene medfører en vesentlig besparing i harpiks- og glassfiberforbruk, samtidig som de mekaniske egenskper hos produktet som er armert med banematerialet, ihvertfall opprettholdes. Stivhet og støtbestandighet vil også forbedres, i likhet med varmeisolerings- evnen.

Under utøvelsen av denne fremgangsmåte ble det konstatert at fortrengningen av luft i det fibrøse materialet under innvirkning av den flytende harpiks kan påskyndes, dersom materialet

161388

perforeres med huller av ca. 1,5 mm i diameter, som plasseres i relativt kort innbyrdes avstand, eksempelvis 5-15 mm. Det har vist seg at impregneringen av banematerialet med den flytende harpiks og tilhørende herder er meget følsom overfor forandringer i prosessen. F.eks. kan impregneringstiden ha sterk innflytelse på det impregnerte banemateriales egenskaper. På grunn av at impregneringen vanligvis utføres manuelt er det vanskelig å sikre at samme produkt oppnås hver gang. Ved impregnering av banematerialer med flytende harpiks påføres harpiksen vanligvis i flere omganger for å oppnå god fordeling. Dersom man venter for lenge mellom to på hverandre følgende omganger kan det forekomme at deler av banematerialet blir flytende oppå harpiksen, d.v.s. at harpiksen blir liggende nede i formen mens harpiksen flyter oppå. Perforeringene i deler av banematerialet som ikke funksjonerer som kanaler som harpiks renner inn i. Derved kan det dannes luftblærer i materialet med derav følgende svekkelse av dette.

Det andre formål ved oppfinnelsen er å frembringe en formet produksjonsartikkel omfattende et bundet, fibrøst banemateriale som er ekspandert med mikrokuler og som impregneres med en blanding av flytende harpiks og en tilhørende herder, og størkner etter utforming.

Det fibrøse banemateriale ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at mikrokulene er anordnet i et mønster hvori materialsoner som inneholder mikrokuler er adskilt fra hverandre ved soner praktisk talt uten mikrokuler.

Fremgangsmåten kjennetegnes ved at dispersjonen presses inn i banematerialet i form av en stabil skumpasta ved hjelp av en silketrykkmaskin, og at mikrokulene deretter ekspanderes.

Mikrokulene er fortrinnsvis fordelt i et regelmessig mønster, eksempelvis som "øyer" av stort sett samme form, og er atskilt fra hverandre gjennom soner (kanaler) som ikke inneholder mikrokuler men bare fibre.

Det bør i denne forbindelse bemerkes, at de her benyttede uttrykk "inneholdende mikrokuler" indikerer et mikrokulekvantum av minst 10 volum% mens "praktisk talt uten mikrokuler" angir et kvantum av høyst 5 volum%.

Videre er det konstatert at impregneringen av banematerialet foregår jevnere og bedre enn ved de kjente banematerialer som i sin helhet er tilsatt mikrokuler. Dette fremgår f.eks. av den kjensgjerning at det ikke behøves perforeringer, eller at det er tilstrekkelig med færre eller mindre perforeringer.

Impregneringsmetoden har den store fordel at forløpet blir synlig når banematerialet settes med harpiks. Dette kan være særlig fordelaktig hvis det benyttes en fiber med samme brytningsindeks som harpiksen (eksempelvis polyakrylnitrilfiber-polyesterharpiks).

Den del av banematerialet som inneholder mikrokuler, utgjør fortrinnsvis minst 75% og helst 80-95%.

Etter ekspansjonen vil mikrokuleandelen i banematerialet utgjøre 10-60 volum%. Andelen avhenger av det anvendte mikrokulekvantum og av kulenes ekspansjonsgrad.

Egnet for anvendelse i overensstemmelse med den foreliggende oppfinnelse er de konvensjonelle, eventuelt armerte, ikke-vevde banematerialer. Disse fremstilles på i og for seg kjent måte, som eksemplvis beskrevet av dr. H. Jörder i boken "Textilien auf Vliesbasis" (D.V.R. Fachbuch, P. Kepper Verlag). Av egnete fibre for banematerialer kan nevnes metallfibre, keramikkfibre, mineralfibre, glassfibre og karbonfibre, eller fibre av syntetiske plaststoffer.

Det kan også benyttes en kombinasjon av et ikke-vevd, fiberrøst materiale og et forsterkningsmateriale, hvor materialene er anordnet inne i eller ovenpå hverandre.

Av bindemidler som er egnet for anvendelse ved den foreliggende oppfinnelse, kan nevnes lavere alkylakrylatpolymer, styrenbutadiengummi, akrylnitrilpolymer, polyuretan, epoksyharpikser, polyvinylklorid, polyvinylidenklorid, og kopolymerer av vinylidenklorid med andre monomerer, polyvinylacetat, delvis hydrolysert polyvinylacetat, polyvinylalkohol, polyvinylpyrrolidon, polyesterharpikser og liknende. Disse bindemidler kan om ønskelig forsynes med syregrupper, eksemplvis ved karboksylering av bindemidlene. Et egnet karboksyleringsmiddel er således maleinanhydrid. I tillegg kan bindemiddelblandingen eventuelt inneholde vann, overflateaktive stoffer, skumstabiliserere, fyllstoffer og/eller tykkgjøringsmidler.

161388

Selv om det i overenstemmelse med oppfinnelsen ikke uten videre forutsettes anvendelse av fyllstoffer i tillegg til mikrokulene, er det mulig å benytte farger, aktive komponenter såsom kjønrrøk, hydratisert aluminiumoksyd, blåst silisiumoksyd og liknende.

Mikrokulene er fortrinnsvis fast ved romtemperatur.

I kulene inngår et kjemisk eller fysisk ekspanderingsmiddel. De ulike komponenter, bindemiddel, syntetisk harpiks og ekspanderingsmiddel er fortrinnsvis slik avstemt i forhold til hverandre, at under tørkingen av det impregnerte, fibrøse banemateriale, vil bindemiddelet herdne og fornettes og mikrokulene ekspandere ved samme temperatur.

Kulene kan bestå av eventuelt fylte, syntetiske harpikser, såsom polystyren, styrenkopolymerer, polyvinylklorid, vinylklorid kopolymerer, vinylidenkloridkopolymerer og likende.

Det kan anvendes et kjemisk eller fysisk ekspanderingsmiddel, såsom azodinkarbonamid, isobutan, Freon og likende.

Kulene kan i uekspandert tilstand med fordel ha en diameter av 4-20  $\mu\text{m}$ . Etter ekspanderingen vil kulene fortrinnsvis ha en diameter av 10-100  $\mu\text{m}$ .

Det fibrøse banemateriale er især meget egnet for anvendelse som et kjernemateriale for gjenstander som er fremstilt av syntetisk harpiks av alle typer, eksempelvis polyesterharpiks eller epoksyharpiks.

Det fibrøse banemateriale som skal anvendes kan prepareres på mange forskjellige måter ved hjelp av en prentemetode hvorved et fornettbart bæremateriale i en pastaliknende, fysisk tilstand og inneholdende mikrokuler, innføres i det fibrøse banemateriale. Det er et særtrekk ved kjernematerialer av hittil kjent art at mikrokulene lett kan løsne fra banematerialets ytterflate, når materialet håndteres. Dette skyldes dels selve impregneringsmåten som hittil ikke har latt seg bedre, og dels det begrensede innhold av bindelatex som kreves av hensyn til styrken av produktet som frembringes under prosessen, hvorved typen av anvendte mikrokuler også har sin betydning. Hvis bare en meget liten del av mikrokulene løsner, vil deres finhet fra tid til annen medføre støvdannelse i verkstedet, og dette kan være temmelig sjenerende. Problemet kan avhjelpes ved anvendelse av en spesiell type av mikrokuler. Dette vil imidlertid begrense valgfriheten.

Når det fibrøse banematerialet har passert impregneringsbeholderen under fremstillingsprosessen, og deretter er presset mellom to foular-valser, vil dette medføre en mindre uensartethet og lokalt varierende overdekning med bindemiddelblanding i ytterflaten av banematerialet som forlater klemsonen. Denne lokale variasjon gir en mønstringsvirkning som riktignok er vanskelig å oppdage idet materialet forlater klemsonen, men som fremtrer tydeligere når mikrokulene senere har ekspandert ved oppvarming. Etter ekspansjonen vil disse lokale, ekstra mikrokuleavsetninger gi materialytterflaten et tydelig uregelmessig preg hvor fiberoverdekningen og følgelig integriteten er redusert ved "toppene".

Det er et videre formål ved foreliggende oppfinnelse å forbedre tilføyingen av de ekspanderte mikrokuler i banematerialet, slik at disse ulemper elimineres.

Dette er oppnådd ved at de fremdeles uekspanderte mikrokuler innpresses i det fibrøse banematerialet ved hjelp av en pasta.

Det har overraskende vist seg at et fibrøst banemateriale som er fremstilt på denne måte, ikke viser noen av begrensningene ved kjent, fibrøst banemateriale.

Det er et viktig punkt i forbindelse med foreliggende oppfinnelse at en fortrinnsvis dimensjonsstabil, oppskummet bindepasta som inneholder de fremdeles uekspanderte mikrokuler, kan avsettes i banematerialet på kontrollert måte, dvs. uten masseansamling ovenpå ytterflaten.

Dette har vist seg tilstrekkelig til fullstendig å forebygge støvdannelse, uavhengig av mikrokuletypen.

En annen fordel ved oppfinnelsen er at det oppnås en vesentlig bedre reproduserbarhet.

Ved anvendelse av en stensil med passende mønster kan det oppnås at det, etter at mikrokulene har ekspandert, er opprettet fiberholdige kanaler i materialet i tilstrekkelig omfang til å gi tilfredstillende avlufting under innføringen av flytende harpiks. Videre kan det i sonene med friere harpikstilførsel opprettes mønstring som vil øke bøyingsstyrken av det harpiksprodukt som skal mønstres.

161388

I mikromålestokk er det videre overraskende konstantert at banemateriale med ekspanderte kuler preges av en ytterligere forbedring som følge av kulenes ensartede, romlige fordeling som viser seg å bidra gunstig til styrken av harpiksproduktet som skal fremstilles.

Det har dessuten vist seg at den impregnering av banematerialet som oppnås med en polyester- eller epoksyharpiks, er vesentlig bedre reproduserbar, ved kjent teknikk er bøyingsmodul-reproduserbarheten ca. 25%, mens denne verdi ifølge oppfinnelsen er ca. 5%.

Et viktig trekk ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er at mikrokulene innføres i banematerialet ved hjelp av en stabil skumpasta. Denne skumpasta består i hovedsak av bindemiddelet for kulene og det fibrose banemateriale.

En foretrukket skumpasta er stabil i slik grad at de vanlige skyvekrefter som påvirker skummet under og etter prentingen, ikke forårsaker vesentlig destruksjon av skummet. Generelt vil minst 85-90% av skumcellene bevares.

Sammensetningen av det dimensjonsstabile skum utgjør intet nytt og spesielt trekk, idet den høye skumstabilitet kan oppnås ved hjelp av kjente fremgangsmåter. I forening med egnet, overflateaktivt stoff, kan det frembringes en høy viskositet, det kan tilsettes skumstabilisatorer eller uttørkingsforebyggende stoffer, det kan anvendes lavmolekylære emulgatorer, og et høyt tørrstoffinnhold kan sikres. Tørrstoffinnholdet utgjør fortrinnsvis minst 20 vekt%. Jo høyere tørrstoffinnholdet er, desto fortere vil bindemiddelet koagulere ved forsert tørking, med derav følgende opprettholdelse av skumstrukturen.

Foruten sammensetningen er dets fysiske finhet av betydning for et dimensjonsstabilt skum. For å sikre stabilitet under prentingen er det viktig at skumboblenes middeldiameter er mindre enn det halve, gjennomsnittlige fibermellomrom i banematerialet. Hvorvidt skummet er egnet for prenteprosessen på rotasjons-silketrykkmaskinen kan fastslås på ulike måter. Det kan f.eks. benyttes en hurtigarbeidende laboratorieblender for oppdeling av skummet til en viss finhetsgrad som uttrykkes ved dets egenvekt i gram/liter. Jo høyere egenvekten er, desto finere er skumboblene. De konvensjonelle verdier varierer mellom 50 og 300 gram/liter. Av dette skum kan det i en gradert sylinder ut-

skilles en mengde av 1 liter som oppbevares i 24 timer ved 20°C i et miljøkammer. Det foretas derved bedømmelse ved måling av den avsatte væskemengde. Et skum som er egnet for anvendelse i den dimensjonsstabile skumpasta, vil ikke avsette væske etter 24 timer.

Egnete, overflateaktive stoffer er av anionisk eller ikke-ionisk type, såsom såper, alkylarylsulfonater, fettalkoholsulfater, etoksylerede fettsyreforbindelser og liknende.

Egnete skumstabilisatorer for anvendelse ved foreliggende oppfinnelsen omfatter følgende forbindelser: Fettsyreamidkondensater, ammonium- og kaliumstearat, cykloheksanolalkylaminsalter av eddiksyre, maursyre og propionsyre, tertiært aminoksyd og liknende. Bindemidlene, eventuelle fyllstoffer, mikrokulene og de fibrøse banematerialer er i prinsippet beskrevet i det ovenstående i forbindelse med anvendelsen av banematerialene og med de armerte artikler.

En maskin som er egnet for utførelse av fremgangsmåten er kjent i seg selv, eksempelvis fra europeisk patentsøknad 47559.

Et viktig punkt ved valg av den spesielle maskin og justeringen av denne, er at skummet innføres i det fibrøse banematerialet. Skummengden som kan være tilstede på eller ved yttersiden er meget liten, idet særlig støvdannelsen fra mikrokulene ellers ikke kan forebygges.

Mønsteret som velges, avhenger fullstendig av forholdene og de spesielle krav som må tilfredstilles av det ferdige produkt. Videre er det mulig å overføre et bestemt, dekorativt mønster. Et slikt mønster behøver ikke spesielt å bidra til de mekaniske egenskaper hos det ferdige produkt.

Banematerialet kan også prentes fra begge sider med samme mønster som overføres to ganger i samme sone. Dette kan være fordelaktig i tilfelle av tykke banematerialer. Det er også mulig å overføre forskjellige mønstre.

En vokskakestruktur er et hensiktsmessig mønster som øker styrken av et armert, syntetisk harpiks-sjikt som skal forbindes med det impregnerte, fibrøse banematerialet.



161388

Eksempel 1

Et 2,5 mm tykt, hvitt nålestoff av egenvekt  $130 \text{ g/m}^2$  og bestående av 85 vekt% 5,0 dtex/50 mm polyesterfiber og 15 vekt% 7,0 dtex smeltefibre med mykningstemperatur  $130\text{-}150^\circ\text{C}$ , som sveller eller oppløses i polare eller aromatiske løsninger, ble fiksert i en ovn ved  $160\text{-}180^\circ\text{C}$ .

På en rotasjons-silketrykkmaskin blir stoffet deretter påført et sekskantformet mønster med en åpen flate som utgjorde 80% av grunnstensilet. Under denne prosess ble det tilført  $220 \text{ gram/m}^2$  av en dimensjonsstabil skumforbindelse av sammensetning som angitt i tabell A, med 35% tørrstoff, på basis av en latex av hard polyesterharpiks, hvor 40% av tørrstoffet består av mikrokuler, og med en skumegenvekt av  $100 \text{ kg/m}^3$ . I dette prentede, fikserte nålemateriale ble mikrokulene deretter ekspandert ved hjelp av damp, og tørket og herdet ved  $130^\circ\text{C}$ .

Det frembragte produkt er egnet for anvendelse som et kjernemateriale i sektoren for armert, syntetisk harpiks.

Tabell A

	<u>Vektdeler i blandingen</u>	
	våt (deler)	tørr (%)
- hard polyesterpolymerdispersjon	850	25,6
- mikrokuler basert på PVDC-Copol	500	38,5
- fukter basert på polyamid	150	4,2
- heksametylmelamin	136	15,3
- katalysator	25	2,8
- eddiksyresalt av fettaminkompleks	19	2,1
- polyfosfat-tykningsmiddel	500	11,5
- vann	600	

Eksempel 2

Den oppnådde forbedring i bøyingsstyrke ved anvendelse av det fibrøse banemateriale ifølge oppfinnelsen i fiberarmert polyester, i forhold til kjente, fibrøse banematerialer, vil fremgå ved jevnføring av laminategenskapene. Utgangsproduktet var det samme banemateriale som ble forenet med det ekspanderbare bindemiddel på to måter, nemlig den kjente måte, hvorved det, ved metningsbinding gjennom foulardisering, ble tilført et viskøst, eks-

panderbart bindemiddel med 16% tørrstoffinnhold, og ved fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse, hvorved et ekspanderbart bindemiddel av 45% tørrstoffinnhold ble overført i et mønster ved hjelp av et stabilt skum. Utgangsmaterialet var et 100% "randowebber" polyesterstoff, bestående av 20 vekt% av 4,7 dtex/35 mm fiber og 80 vekt% av 1,7 dtex/60 mm fiber og med et vektforhold av 80:20 mellom fiber og bindemiddel i form av termoplastisk metyl-metakrylatbindemiddel. En del av det frembragte utgangsstoff av vekt  $100 \text{ g/m}^2$  og tykkelse 1,6 mm ble etterbundet på kjent måte ved anvendelse av det polyakrylsyrebaserte, ekspanderbare bindemiddel som angitt i den etterfølgende tabell B, ved fuolardisering og med en klemvirkning av 280% med det resultat at mikrokuler i en mengde av  $40 \text{ g/m}^2$  var avbundet etter tørking. En annen del ble behandlet i overenstemmelse med foreliggende oppfinnelse under anvendelse av en rotasjonssilketrykkmaskin med en stensil av vokskakestruktur, hvor ribbene var 4 mm lange og den ekspanderte flate utgjorde 90% av totalflaten. Det stabile skum med et tørrstoffinnhold av 45% og en skumegenvekt av  $100 \text{ kg/m}^3$  hadde en inntrengningsdybde av 1,4 mm i banematerialet, og den faktisk prentede flate utgjør i dette tilfelle 80%. Etter tørking var mikrokulene avbundet i en mengde av  $40 \text{ g/m}^2$ . Begge de ekspanderte banematerialer hadde en tykkelse av 4,2 mm, målt under et trykk av  $40 \text{ g/cm}^2$ , og et skumvolum av  $2,2 \text{ liter/m}^2$ . Begge banematerialer ble fremstilt til laminatet av følgende struktur:

- 1 x  $300 \text{ g/m}^2$  glassmatte
- 1 x  $450 \text{ g/m}^2$  glassmatte
- 1 x 4 mm av de ovennevnte, ekspanderte banematerialer
- 1 x  $450 \text{ g/m}^2$  glassmatte
- 1 x  $300 \text{ g/m}^2$  glassmatte

Disse matter ble suksessivt anbrakt ovenpå hverandre og impregnert med polyesterharpiks. Det samlede harpiksforbruk var  $6030 \text{ g/m}^2$ . Laminatet hadde en total tykkelse av 7,6 mm, en vekt pr.  $\text{m}^2$  7670 g og en S-verdi av 0,55 (S = ekspandert banematerialtykkelse/laminattykkelse).

Ved anvendelse av 3-punkts bøyetesten ifølge DIN 53457 bestemmes  $E_{\text{mod}}$  ved et slankhetsforhold  $\gamma$  ( $\gamma$  = lengden mellom oppleggspunktene/totaltykkelsen) av 10 og 30.

161388

Det er konstatert, at jevnført med en 35 vekt% glassarmert, massiv polyesterplate ("full-laminat") med en  $E_{\text{mod}}$  av  $8400 \text{ N/mm}^2$ , har flersjiktsslaminatet med en S-verdi av 0,55 og tilvirket i overenstemmelse med teknikkens stand, en  $E_B$  av  $6600 \text{ N/mm}^2$  ved  $\gamma = 30$  og en  $E_B$  av  $5600 \text{ N/mm}^2$  ved  $\gamma = 10$ . Hvis det ønskes samme bøyingsstyrke som ved full-laminatet, må flersjiktsslaminatet være henholdsvis 8% og 14% tykkere enn full-laminatet.

Ved anvendelse av materialet ifølge oppfinnelsen, utgjør de beregnede moduler  $8400 \text{ N/mm}^2$  ved  $\gamma = 30$  og  $7900 \text{ N/mm}^2$  ved  $\gamma = 10$ . Dette avviker så lite fra elastisitetsmodulen for full-laminatet at overdimensjonering neppe er nødvendig, men harpiksbesparelsen utgjør  $2 \text{ l/m}^2$ .

Tabell B

Polyakrylsyrebasert bindemiddel for metningsimpregnering.

	Vektdeler	
	våt (deler)	tørr (%)
- polyakrylsyredispersjon	27,5	2,1
- PVCD-Copolbaserte mikrokuler	500	90,1
- 2-amino-2-hydroksymetylpropan	5	1,2
- polyaminamidbasert fukter	103	6,6
- vann	1800	

Stabilt skum - polyakrylsyrebasert bindemiddel

- polyakrylsyredispersjon	45	2,7
- PVDC-Copolbaserte mikrokuler	600	82,7
- 2-amin-2-hydroksylmetylpropan	8	1,5
- polyaminamidbasert fukter	180	8,9
- eddiksyresalt av fettsyre- aminkompleks	22	4,2
- vann	275	

Eksempel 3

Overføring av et varmeeekspanderbart materiale til et banemateriale.

Et fibrøst banemateriale omfattende  $25 \text{ g/m}^2$  fibre, hvorav 50 vekt% polyester, 1,7 dtex 40 mm og 50 vekt% polyakryl, 1,7 dtex 40 mm, og  $15 \text{ g/m}^2$  polyakrylatbindemiddel ble utstyrt med

tverrgående bånd av varmeekspanderbart materiale. Båndet ble ekspandert hovedsakelig i banematerialets tykkelsesretning. Det ekspanderbare materiale ble tilberedt ved at en lavtkokende væske inneholdende PVDC-mikrokuler ble blandet med et polyakrylatbindemiddel i et forhold av 3:1 mellom mikrokuler og bindemiddel, (beregnet som tørrstoff) og tilsatt en passende skumstabilisator, ammoniumstearat. Materialets sammensetning er angitt i etterfølgende tabell C.

Denne blanding ble oppskummet til et skumvolum av 150 g/l og overført i det ønskete mønster til banematerialet ved hjelp av en rotasjonssilketrykkmaskin. Materialet som ble påført hadde en tørrvekt av 10-40 g/m<sup>2</sup>, beregnet på den trykte flatestørrelse.

Tørkingen foregikk ved en temperatur som var lavere enn kulenes ekspansjonstemperatur. De tverrgående bånd kan være anordnet med en bredde av 2-10 mm og med mellomrom av 10-300 mm.

Det potensielt ekspanderbare materiale som frembringes på denne måte, er egnet for all slags teknisk anvendelse hvor det er ønskelig med innføring av en fiberarmering og/eller lokal svelling under den videre fremstillingsprosess. Anvendelsesmuligheter vil finnes i gummindustrien og i forbindelse med støping, bygging (fasadedekorasjoner som påføres ved hjelp av damp) osv.

Bruken av potensielt ekspanderbart materiale kan dessuten muliggjøre reduksjon av transportprisen.

Tabell C

Stabilt skum bindemiddel med mikrokuler

	<u>Vektdeler %</u>	
	våt	tørr
- fornettbar middelhardhets- polyakrylsyredispersjon	100	19,8
- PVDC-baserte mikrokuler	225	62,3
- fenolderivatbasert fukter	4	1,3
- skumstabiliserende ammoniumstearat	120	11,9
- akrylsyretykner	40	4,7
- vann	900	

161388

P A T E N T K R A V

1. Fibrøst banemateriale med ekspanderbare mikrokuler av termoplastisk materiale, som i hovedsak befinner seg inne i materialet, for fremstilling av en produksjonsartikkel, armert med fibrøst banemateriale, ved impregnering av materialet med en flytende harpiks med tilhørende herder, k a r a k t e r i - s e r t v e d at mikrokulene er anordnet i et mønster hvori materialsoner som inneholder mikrokuler er adskilt fra hverandre ved soner praktisk talt uten mikrokuler.
2. Banemateriale i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i - s e r t v e d at mikrokulene er anordnet i et regelmessig mønster.
3. Banemateriale i samsvar med krav 1 eller 2, k a r a k - t e r i s e r t v e d at sonene som inneholder mikrokuler, har stort sett samme form.
4. Banemateriale i samsvar med et av kravene 1-3, k a r - a k t e r i s e r t v e d at minst 75% av banematerialet, og fortrinnsvis 80-95%, inneholder mikrokuler.
5. Banemateriale i samsvar med et av kravene 1-4, k a r - a k t e r i s e r t v e d at 10-60 volum% av banematerialet opptas av mikrokulene etter ekspandering.
6. Fremgangsmåte for fremstilling av det fibrøse banemateriale ifølge et av kravene 1-5, inneholdende mikrokuler, hvor en binde- middeldispersjon som inneholder mikrokuler innføres i banemateri- alet, k a r a k t e r i s e r t v e d at dispersjonen presses inn i banematerialet i form av en stabil skumpasta ved hjelp av en silketrykkmaskin, og at mikrokulene deretter ekspan- deres.