



(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) **NO**

(11) **174396**

(13) **B**

(51) Int Cl⁵ **D 02 G 3/36, D 04 H 1/42, A 41 D 31/00,
C 23 C 14/14**

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	901365	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	30.06.89, PCT/US89/02863
(22) Inng. dag	23.03.90	(85) Videreføringdag	23.03.90
(24) Løpedag	30.06.89	(30) Prioritet	25.07.88, US, 224444
(41) Alm. tilgj.	23.03.90		
(44) Uelegningsdato	17.01.94		

(71) Patentsøker **Ultrafibre Inc, 83 Stonehenge Road, S.E. Granville, OH 43023, US**
(72) Oppfinner **William Huykman, Saint Louisville, OH, US**
(74) Fullmektig **Tandbergs Patentkontor AS, Oslo**

(54) Benevnelse **Fremgangsmåte for fremstilling av fibre og anvendelse av disse for fremstilling av ikke-vevede isolerende flor**

(56) Anførte publikasjoner **US 4508776, 4042737, 4002779, 2797469.**

(57) Sammendrag

Det beskrives en fremgangsmåte for fremstilling av metallisk belagte stapelfibre og ikke-vevede flor med høy isoleringsevne bygget opp av slike fibre. Fremgangsmåten innbefatter tilveiebringelse av et ikke-vevet i det vesentlige to-dimensjonalt flor av fibre hvori i det minste en porsjon av 50% av fibrene er eksponert på den ene eller den annen side av floret. Dette flor metalliseres med metall(er) og/eller legering(er) med lav utstrålingsevne for fremstilling av et belagt flor hvori minst 50% av florfibrenes overflateareal er belagt med metall og/eller legering. Det belagte flor rives opp i individuelle stapelfibre som derefter forenes for fremstilling av et ikke-vevet, voluminøst, tredimensjonalt, isolerende flor som har en densitet av mellom ca. 0,32 og 32 kg/cm³.

Teknisk område

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte for fremstilling av fibre og anvendelse av disse for fremstilling av ikke-vevede isolerende flor med høy ytelse, idet florene er spesielt egnet for anvendelse som mellomfôr i klær eller sovepose.

Teknikkens stand

Den vanlige praktiserte teknologi for fremstilling av isolerende flor er å forme flor sammensatt av en masse av finfibre. Fibrene stopper enhver gassformig konveksjon og blokkerer i noen grad strålingsvarmeoverføring ved å forårsake et meget stort antall av fiber-til-fiberstrålingsutbytninger. Ved hver utbytning blir endel strålingsenergi blokkert fra å bevege seg gjennom pakken. Dersom man ønsker ytterligere å redusere strålingsvarmeoverføringen, blir flere fibre tilsatt.

Mange ikke-vevede materialer er blitt foreslått og anvendt for isolerende mellomfôr. J. L. Cooper og M. J. Frankosky, "Thermal Performance of Sleeping Bags" Journal of Coated Fabrics, volum 10, sider 108-114 (oktober 1980) sammenligner isolasjonsverdien for forskjellige typer av fiberaktige materialer som er blitt anvendt som mellomfôr i soveposer og andre gjenstander. Blant de produkter som sammenlignes, er polyesterfiberfyll av massive eller hule eller andre spesielle fibre og et produkt fra 3M Company (St. Paul, Minn., U.S.A.) kalt Thinsulate®. Generelt lages polyesterfiberfyll fra krusede polyesterstapelfibre og anvendes i form av stukkede platevatt. Som regel blir platevattbulk og bulkvarighet maksimert for å øke mengden av varmeisolasjon. Hule polyesterfibre har funnet utstrakt anvendelse i slike fiberfyllplatevatt på grunn av det økede volum som de tilbyr sammenlignet med massive fibre. I visse fiberfyllmaterialer, som Hollowfil®II, et produkt fra E.I. du Pont de Nemours and Company (Wilmington, Del., U.S.A.) er polyesterfibrene belagt med et vaskemotstandsdyktig siliconglattingsmiddel for å gi ytterligere bulkstabilitet og fluffbarhet. For fiberbearbeidbarhet og bulk under bruk har glattede og ikke-glattede fiberfyllfibre for an-

vendelse i klesplagg som regel vært innen området fra 5 til 6 denier (22 til 25 μ m diameter). Et spesielt fiberfyll laget av en blanding av glattede og ikke-glattede 1,5 denier polyesterstapelfibre og krusede polyesterstapelfibre som har et smeltepunkt under det for de andre polyesterfibre, i form av en nålestanset, varmbundet platevatt er rapportert å oppvise utmerket varmeisolasjons- og tiltalende berøringsegenskaper. Slike fiberfyllplatevatt er også omtalt i US patent nr. 4304817. "Thinsulate" er et isolasjonsmateriale i form av en tynn, forholdsvis tett, platevatt av polyolefinmikrofibre eller av mikrofibrene i blanding med polyesterfibre med høy denier. Polyesterfibre med høy denier er tilstede i "Thinsulate"-platevattene for å øke det lave volum og lave volumgjenvinning som mikrofibrene alene bibringer platevatten. For anvendelse i ytterklær for vintersport blir disse forskjellige isolasjonsmaterialer ofte kombinert med et lag av en film av porøs polytetrafluorethylenpolymer av den type som er beskrevet i US patent nr. 4187390.

US patent nr. 2797469 angår en fremgangsmåte for tilveiebringelse av et blybelegg på en glassfiber. Imidlertid er glass normalt ikke mottagelig for bly som derfor ikke henger godt fast på glassfiberen og ikke danner et glatt belegg.

US patent nr. 4002779 angår en fremgangsmåte for fremstilling av elektrisk ledende uvevede stoffer, idet fremgangsmåten omfatter de trinn at (a) et uvevet stoff renses med et polart organisk løsningsmiddel, (b) stoffets fiberoverflater gjøres følsomme med en vandig saltsyreoppløsning av tinn (II)-klorid, (c) stoffet skylles med vann, (d) fiberoverflatene aktiveres med en vandig saltsyreoppløsning av palladiumklorid, (e) stoffet skylles igjen med vann, og (f) de sensitisererte og aktivererte fiberoverflater til det uvevede stoff behandles med en blanding av en vandig tensidfri dispersjon av et organisk polymert bindemiddel og en metastabil vandig metallsaltoppløsning for å avsette det nevnte metall på fiberoverflatene. US patent nr. 4042737 angår en fremgangsmåte for fremstilling av et teksturert multifilament-

garn egnet for anvendelse for fremstilling av tekstiler med forbedret motstand mot akkumulering av elektrostatiske ladninger. Ved den kjente fremgangsmåte startes det med kontinuerlige filamenter eller garn som først strikkes til en strikket vare som derpå behandles for avsetning av et kontinuerlig metallbelegg på filamentet eller garnet. Derpå rekkes det belagte stoff opp, og det fås et metallbelagt kontinuerlig filament eller garn med krusningstilbøyelighet som er karakteristisk for den strikkede maskes konstruksjon i det strikkede stoff. US patent nr. 4508776 angår en fremgangsmåte for fremstilling av et mikroporøst metallisert stoff, innbefattende et første trinn hvor minst én overflate av et mikroporøst tøysubstrat metalliseres, og et annet trinn hvor det på den metalliserte overflate trykkes en tynn film av en polyamidbasert farge med en slik hastighet at det metalliserte stoffs mikroporøse struktur ikke blir betydelig påvirket av filmen av fargen.

Selv om de ovenfor beskrevne kjente "non-wovens" har vært anvendbare som isolerende mellomfôr, vil forskjellige forbedringer øke deres anvendbarhet betydelig. For eksempel har det i mange år vært kjent at dersom fibrenes optiske egenskaper forandres, kan strålingsvarmeoverføringen forandres. Referansen "Thermal Insulation: What It Is and How It Works" av Charl M. Pelanne i the Journal of Thermal Insulation, vol. 1 (april 1978), gir den lære at stråling kan reguleres ved emisjonene fra de involverte overflater eller ved innføring av absorberende eller reflekterende overflater (ark, fibre, partikler etc.) mellom de to temperaturgrenser. Artikkelen "Analytical Models for Thermal Radiation In Fibrous Insulations" av T.W. Tong og C.L. Tien i the Journal of Thermal Insulation, vol, 4 (juli 1980), forsøker å kvantifisere virkningen ved å danne modeller for

varmeoverføring av fiberholdige isolasjoner.

Selv om det nå har vært kjent i mange år at modifisering av fibrenes optiske egenskaper kan være gunstig, har vanskeligheten vært å utvikle en kommersielt akseptabel modifiseringsprosess. Disse egenskaper kan modifiseres, enkelte ved å forandre fibrenes sammensetning, men ikke i den grad som er nødvendig for å oppnå den laveste varmeoverføring.

Det som er ønsket er en fiber som hverken absorberer eller utstråler strålingsenergi. Dette vil være en fiber med en utstrålingsevne av 0 og en absorpsjonsevne av 0. Enkelte materialer vites å ha meget lave utstrålingsevner og absorpsjonsevner, som gull (0,02), sølv (0,02) og aluminium (0,04). Fibre laget av disse materialer vil kunne fremstilles, men de ville være kostbare, tunge, oppvise plastisk deformasjon istedenfor elastisk deformasjon og oppvise andre begrensende egenskaper.

Det som klart ville være ønskelig, er å belegge fibre laget av det ønskede fibermateriale, med et materiale som vil modifisere fiberens overflate for å gi en lav utstrålingsevne/absorpsjonsevne.

Da de fleste av fibrene av interesse, som polymerer og glass, er ikke-ledende, er elektroplettering ikke mulig. Elektrofri plettering er mulig, men mange av materialene som kan gi en lav utstrålingsevne, kan ikke anvendes som belegningsmaterialer ved denne metode. Aluminium er et eksempel.

En metode som ville være meget ønskelig, ville være å vakuummeterisere fibrene. Uheldigvis kan denne metode bare belegge i en rett siktelinje. Fiberholdige isolasjonsflor omfatter så mange fibre at en rett siktelinjebelegning ville belegge mindre enn 7% av fibrene i et typisk flor som har en tykkelse av 1,27 cm og en densitet av 8 kg/m³.

Den fremgangsmåte som er beskrevet av Foragres, Melamed og Welner i U.S. patent nr. 4042737 er velegnet for våtbehandling hvor kontinuerlig metallplettert filament eller garn er nødvendig, men har vesentlige mangler når det er ønskelig med metallbelagt stapelfiber. Strikkeprosessen er

- meget langsom (ca. 100 g av 40 μ m kontinuerlig nylonfiber pr. time) og blir langt langsommere og mer vanskelig når fiberdenieren ligger innen det ønskede område for varmeisolasjon (mindre enn ca. 25 μ m). Dersom et kontinuerlig garn anvendes istedenfor et filament for å øke produksjonen, vil de innvendige filamenter i garnet ikke bli metallbelagt ved en vakuummetsalliseringsprosess.

Derav problemet: i flere år har forskere visst at et belegg med lav utstrålingsevne på fibre anvendt i isolasjonsflor ville være ønskelig. Det har imidlertid ikke vært noen praktisk metode for å produsere de belagte fibre for anvendelse i florene.

Beskrivelse av oppfinnelsen

Den foreliggende oppfinnelse er svaret på behovet for en fremgangsmåte for fremstilling av metallbelagt stapelfiber. Fremgangsmåten er anvendbar for findenierfibre, f.eks. mindre enn ca. 40 μ m, ved en produksjonskapasitet på over 45,4 kg pr. time som er praktisk for produksjon av isolasjonsfibre.

Mer spesielt innbefatter fremgangsmåten først tilveiebringelse av et i det vesentlige todimensjonalt, ikke-vevet flor av stapel- eller kontinuerlige filamentfibre sammensatt av enten glass, syntetiske polymerer eller blandinger derav. Som her anvendt og i de vedføyede krav definerer betegnelsen "todimensjonale" en tykkelse hvori minst en del av 50% av fibrene er eksponert på den ene eller den annen side av floret. Det todimensjonale flor, for eksempel i rullform, blir derefter vakuummetsallisert med et materiale med lav utstrålingsevne (f.eks. mindre enn 0,1), som et metall eller metallegering av aluminium, gull, sølv eller blandinger derav, for å fremstille et belagt flor hvori minst samlet 50% av florfibrenes overflateareal er belagt med metallet eller metallegeringen. Etter metallsiering blir det belagte flor kardedet til individuelle stapelfibre. Disse stapelfibre kan derefter forenes for fremstilling av et ikke-vevet, høyt, tredimensjonalt, isolerende flor med en densitet av mellom 0,32 til 32 kg pr. m³.

Mål og fordeler

Det er derfor et mål ved denne oppfinnelse å tilveiebringe stapelfibre som er egnede for anvendelse for fremstilling av et isolerende fiberfyll med øket varme med mindre vekt eller mindre bulk, og forbedret varighet, stoffall (fleksibilitet) og skjærings- og syingsletthet sammenlignet med for tiden kommersielt tilgjengelige materialer.

Et annet mål ved oppfinnelsen er tilveiebringelsen av en stapelfiber som har sterkt forbedret evne til å forsinke strålingsvarmeoverføring og derved dramatisk forbedre ytelsen til en hvilken som helst fiberholdig isolering i hvilken den blandes inn.

Ytterligere et annet mål ved oppfinnelsen er fremstillingen av en spesialfiber av høy ytelse for anvendelse i isolasjonsflor for klesplagg og soveposer.

Endelig er det et mål ved oppfinnelsen å fremstille en metallbelagt findiameterpolymerfiber som er den mest termisk effektive fiber som er kommersielt tilgjengelig.

Andre mål og fordeler ved oppfinnelsen vil fremstå tydeligere i løpet av den følgende detaljerte beskrivelse.

Angivelse av oppfinnelsen

I overensstemmelse med den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en fremgangsmåte for fremstilling av fibre, hvor

- a) en i det vesentlige todimensjonal bane av fibre sammensatt av glass, syntetiske polymerer valgt fra gruppen bestående av polyestere, nylon, polyakryler og polyolefiner, eller blandinger derav, fremstilles,
- b) banen metalliseres med et metall valgt fra gruppen bestående av aluminium, gull, sølv eller blandinger derav, og
- c) den metalliserte bane rives opp til individuelle belagte fibre,

og fremgangsmåten er særpreget ved at i trinn a) fremstilles banen i form av et non-woven flor av stapelfibre eller kontinuerlige filamentfibre som har en diameter innen området 1-50 μm , idet i det minste en porsjon av fibre fortrinnsvis

anvendes i form av krusede fibre, og floret fremstilles med en flatevekt på 3,4-34 g/m², hvorved i det minste en porsjon på 50% av fibreene er eksponert mot den ene eller den annen side av banen, og i trinn b) vakuummetsalliseres floret slik at minst 50% av overflatearealet til fibreene i floret blir belagt med det metalliske materiale, hvorpå i trinn c) det metalliserte flor rives opp til individuelle belagte stapelfibre.

Oppfinnelsen angår også anvendelse av de belagte stapelfibre fremstilt ifølge oppfinnelsen for fremstilling av et tredimensjonalt flor eller platevatt med en densitet mellom 0,32 og 32 kg/m³ ved forening av de belagte stapelfibre med hverandre.

Beskrivelse av de foretrukne utførelsesformer

For anvendelse i overensstemmelse med oppfinnelsen tilveiebringes et todimensjonalt uvevet flor av fibre sammensatt av glass, syntetiske polymerer eller blandinger derav. Florets fibre bør ha en diameter som ikke er større enn 50 µm og fortrinnsvis innen området fra 1 til 40 µm. Fibre av syntetiske polymerer er mest ønskelige, og blant disse kan nevnes polyesterer, nyloner, akryler og polyolefiner så som polypropylen. Polyesterfibre med en diameter innen området fra 7 til 23 µm er spesielt foretrukne. Fibrene kan være krusede eller ukrusede eller blandinger derav, stapelfibre eller kontinuerlige filamenter.

Det er av vesentlig betydning at minst en porsjon på 50% av fibreene er eksponert mot den ene eller den annen side av det uvevede flor. Flor med en tykkelse som er større enn den som vil gi denne eksponering, er således ikke egnede fordi den nødvendige mengde av fiberoverflateareal ikke ville bli pletttert eller belagt i det påfølgende trinn av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen. Fortrinnsvis er i det minste samlet

• 50% av fibrenes overflateareal i floret eksponert på den ene eller annen side av floret. Ikke-vevede flor med denne oppbygning er kommersielt tilgjengelige, for eksempel Reemay® spinnebundet polyester, solgt av Reemay, Inc. Old Hickory, Tennessee, USA, med en flatevekt av fra 3,391, til 169,55 g/m². For den foreliggende oppfinnelse anvendes en flatevekt på 3,4-34 g/m², fortrinnsvis fra 8,5 til 34 g/m². Et annet ikke-vevet flor som kan anvendes, blir dannet fra kardedet 1,5 denier kruset polyesterstapel-fiber med en flatevekt av ca. 17,94 g/m² bundet med ca. 10 vektprosent bindemiddel. Fibrene i dette flor er primært orientert langs maskinretningen.

Det to-dimensjonale ikke-vevede flor, fortrinnsvis i opprullet form, blir derpå, i overensstemmelse med oppfinnelsen, vakuummetsert. En slik belegnings- eller pletteringsprosess er velkjent innen teknikken, spesielt i forbindelse med den kontinuerlige vakuummetallisering av syntetiske polymerfilmer, f.eks. polyesterfilmer, og vil her ikke bli detaljert omtalt. Det er tilstrekkelig å nevne at fremgangsmåten dekker overflaten av den kontinuerlige substratfilm eller floret med et metallisk lag ved fordampning av metallet og gjenkondensasjon av dette på substratet. Fremgangsmåten utføres i et kammer fra hvilket luften evakueres inntil resttrykket er omtrentlig en milliontedel av normalt atmosfæretrykk. Det rene substrat blir montert i vakuumkammeret på en slik måte at det blir eksponert ved siktlinje for metalledampen.

Metalledampen produseres ved å oppvarme metallet som skal fordampes, til en slik temperatur

at dets damptrykk vesentlig overskrider resttrykkene i kammeret. Metallet blir således omvandlet til en damp og blir i denne form overført på det forholdsvis kalde substrat.

Tykkelsen av avsatt metall er bestemt av krafttilførselen til varmeapparater, trykk i vakuumkammeret og florhastighet. I praksis er regulering av florhastighet den mer vanlige metode for å variere det avsatt metalls tykkelse. Variasjoner i denne tykkelse over floret kan reguleres ved å regulere krafttilførselen til de enkelte varmeapparater.

- Tykkelsen av avsetningen kan overvåkes ved anvendelse av fotoelektriske innretninger eller ved å måle den spesifikke elektriske motstand.

Som en generell regel er metalliserte belegg i overensstemmelse med oppfinnelsen av størrelsesordenen fra 100 til 1000 Å tykke, har en utstrålingsevne som ikke er vesentlig større enn 0,04, og består av aluminium, gull, sølv eller legeringer derav i hvilke de angitte metaller utgjør minst 50 vektprosent. Blandinger av metallene og/eller legeringene derav kan også anvendes. Som et kompromiss mellom lav utstrålingsevne og pris er aluminium det foretrukne belegningsmetall.

Det er essensielt for oppfinnelsen at minst 50% av florfibrenes samlede overflateareal blir belagt med metall under metalliseringsprosessen. I denne forbindelse har det vist seg at flatevekten for det todimensjonale flor bør være innen området fra 11,96 til 29,90 g/m² etter belegning med aluminium, for eksempel for å gi et tilfredsstillende flor for videre bearbeiding i overensstemmelse med oppfinnelsen. Spesielt utmerkede resultater oppnås med et belagt flor som har en flatevekt av fra 14,35 til 20,33 g/m².

Som tidligere nevnt innbefatter fremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse, etter metallisering av det todimensjonale flor, oppriving av floret til individuelle belagte stapelfibre. Et hvilket som helst kommersielt tilgjengelig utstyr som er effektivt for å adskille og åpne fibre, kan anvendes. For eksempel er gode resultater blitt oppnådd ved anvendelse av en J. D. Hollingsworth On Wheels, Inc. "Shreadmaster".

Fibrene som fås fra opprivningsoperasjonen, kan best karakteriseres som minst 90% åpne, individuelle, metalliserte stapelfibre.

De individuelle belagte stapelfibre kan derpå anvendes for å fremstille et høyt tredimensjonalt flor. Generelt kan en hvilken som helst kommersielt tilgjengelig metode for å danne et ikke-vevet flor eller platevatt anvendes, og blant disse kan karding, garnettering og Rando-Webber-metoder nevnes. Det erholdte ferdige høye flor

har en densitet av mellom 0,32 og 32 kg/m³ og, fortrinnsvis, mellom 3,2 og 12,8 kg/m³.

Det ferdige flor i overensstemmelse med oppfinnelsen kan omfatte 100% belagt fiber eller kan være en blanding av den metalliserte fiber og umetalliserte fibre.

Dersom det er en blanding, kan minst 75% av det ferdige flors varmeledningsevne oppnås nettopp fra den metalliserte fiber. Inneslutningen av de ubelagte fibre er av og til av hjelp for å bibringe det ferdige flor forbedret grep (følelse), fall, vaskevarighet eller luftighet. Blandeoperasjonen kan utføres etter opprivning og før karding eller en lignende operasjon.

I tillegg kan bindefibre, dvs. fibre som smelter eller delvis smelter når det luftige flor passerer gjennom en ovn etter karding eller lignende, blandes med de metalliserte fibre for å forbedre det luftige flors integritet. Bindefibrene kan være enkeltkomponent, og i dette tilfelle smelter hele fiberen, eller bikomponent, og i dette tilfelle smelter bare en utvendig hud på fiberen. Disse sistnevnte fibre kan være av den type som er tilgjengelig fra Hoechst Celanese Corporation under betegnelsen Celbond, eller fra DuPont Company ved å be om DuPont DACRON polyesterbindefibre. Det bør imidlertid forstås at anvendelse av hvilke som helst fiberblandinger fremdeles må føre til et flor med en densitet innen området fra 0,32 til 32 kg/m³.

Istedenfor bindefibre kan bindekjemikalier anvendes i det ferdige flor ifølge oppfinnelsen for å forbedre det luftige flors integritet. I dette tilfelle kan kjemikaliene sprøytes på det luftige flor etter karding og kjemikaliene derefter herdes når floret føres gjennom en herdeovn like før avskjæring og opprulling av det ferdige flor for lagring eller skipning. Et eksempel på et egnet bindemiddel kan oppnås under betegnelsen Rhoplex[®] TR-407 fra Rohm and Haas Company, Philadelphia, PA. "Rhoplex TR-407" er en akrylisk emulsjon som når den påføres på fiberfyll, oppnår maksimal varighet både for vasking og tørrensing ved herding, for eksempel i 1 til 2 minutter ved 148,9°C etter tørking.

Den metalliserte fiber fremstilt ifølge opp-

- finnelsen kan også ha påført på denne hvilke som helst av de kommersielt tilgjengelige fiberappreturer. Et eksempel på et slikt materiale er Dow Corning® 108 vannbasert emulsjon, som er en 35% aminofunksjonell siliconpolymer som kan lufttørkes og luftherdes.

Eksempel I

Dette eksempel illustrerer en foretrukken metode ved hjelp av hvilken en høytytelsesstapelfiber og et ikke-vevet fiberholdig flor, begge i overensstemmelse med oppfinnelsen, fremstilles som er egnede for anvendelse i eller, etter behov, som et isolerende mellomfôr.

Et todimensjonalt, kardet, ikke-vevet flor av stapelpolyesterfibre ble fremskaffet. Dette flor var dannet av kardet 1,5 denier kruset polyesterstapelfiber med en flatevekt på ca. 17,9 g/m² bundet med ca. 10 vektprosent akrylisk bindemiddel. Fibrene i dette flor er primært orientert langs maskinretningen.

Floret ble vakuummetsert med aluminiummetall for å tilveiebringe et belagt flor hvori ca. 75% av florfibrenes overflateareal hadde et ca. 500 Å tykt aluminiumbelegg på disse, og førte til et belagt flor med en flatevekt på 19,136 g/m².

Det belagte flor ble derpå opprevet til hovedsakelig individuelle belagte stapelfibre under anvendelse av en "Shreadmaster".

De individuelle stapelfibre ble derefter kardet til et høyt tredimensjonalt flor med en densitet av 4,8 kg/m³.

Den følgende tabell illustrerer de sterkt forbedrede termiske egenskaper oppnådd med det erholdte flor ifølge oppfinnelsen. Disse flor ble prøvet i et Anacon Modell 88 varmeprøveapparat under anvendelse av prøvningsmetoden ASTM C-518.

Tabell 1

Materiale	Ledningsevne (k) BTU-in/hr-sq.ft -°F	R/cm	Clo/cm
	(kcal/m ² h°C)		
5 Eksempel I	0,34 (1,66)	1,16	1,31
Kontroll*	0,40 (1,95)	0,98	1,12
Hollowfil® II (5,5 dpf polyester; densitet 4,8 kg/m ³)	0,54 (2,64)	0,73	0,83

10 *Flor som fremstilt i Eksempel I, men med metalliserings-
trinn sløffet.

Basert på den termiske prøvning av disse materialer
ved forskjellige densitetsnivåer var densiteten for hvert
15 materiale som var nødvendig for å oppnå en spesifikk led-
ningsevne av 1,66 (k) som følger:

Materiale	Densitet (kg/m ³)	Prosentuell fordel
20 Eksempel I	4,8	0
Kontroll*	6,7	40
Hollowfil®	16,0	333

25 Eksempel II

Eksempel I ble gjentatt, bortsett fra at de individuelle
stapelfibre ble kardet til et luftig tredimensjonalt flor
med en densitet av 8,0 kg/m³.

Den følgende tabell illustrerer de forbedrede termiske
30 egenskaper for det erholdte flor i overensstemmelse med opp-
finnelsen.

Tabell 2

<u>Materiale</u>	<u>Ledningsevne (k), BTU-in/hr-sq, ft-°F (kcal/m²h°C)</u>	<u>R/cm</u>	<u>Clo/cm</u>
5 Eksempel I	0,29 (1,42)	1,36	1,54
Kontroll*	0,31 (1,51)	1,27	1,44
Hollowfil® II (5,5 dpf polyester; densitet 4,8 kg/m ³)	0,40 (1,95)	0,98	1,12

10

15

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for fremstilling av fibre, hvor
 - a) en i det vesentlige todimensjonal bane av fibre sammensatt av glass, syntetiske polymerer valgt fra gruppen bestående av polyestere, nylon, polyakryler og polyolefiner, eller blandinger derav, fremstilles,
 - b) banen metalliseres med et metall valgt fra gruppen bestående av aluminium, gull, sølv eller blandinger derav, og
 - c) den metalliserte bane rives opp til individuelle belagte fibre,

k a r a k t e r i s e r t v e d at i trinn a) fremstilles banen i form av et non-woven flor av stapelfibre eller kontinuerlige filamentfibre som har en diameter innen området 1-50 µm, idet i det minste en porsjon av fibre fortrinnsvis anvendes i form av krusede fibre, og floret fremstilles med en flatevekt på 3,4 - 34 g/m², hvorved i det minste en porsjon på 50% av fibre er eksponert mot den ene eller den annen side av banen, og i trinn b) vakuumm-

35 metalliseres floret slik at minst 50% av overflatearealet til fibre i floret blir belagt med det metalliske materiale, hvorpå i trinn c) det metalliserte flor rives opp til individuelle belagte stapelfibre.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at floret dannes av
stapelfibre som har en diameter innen området fra 1 til 40 μm .

5

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at floret dannes av
stapelfibre av en polyester som har en diameter innen området
fra 7 til 23 μm , og at floret vakuummetalliseres med

10

aluminium.

4. Anvendelse av de belagte stapelfibre fremstilt ifølge
krav 1 for fremstilling av et tredimensjonalt flor eller
platevatt med en densitet mellom 0,32 og 32 kg/m^3 ved forening
av de belagte stapelfibre med hverandre.

15

5. Anvendelse ifølge krav 4, hvor de belagte stapelfibre
forenes med hverandre i blanding med et kvantum av ubelagte
fibre.

20

25

30

35