

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 163824 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 4850/85

(51) Int.Cl.5

C 09 J 5/02
B 32 B 31/12

(22) Indleveringsdag: 22 okt 1985

(41) Alm. tilgængelig: 23 apr 1986

(44) Fremlagt: 06 apr 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 22 okt 1984 US 663601

(71) Ansøger: THE *DOW CHEMICAL COMPANY; 2030 Dow Center, Abbott Road; Midland; Michigan 48640, US

(72) Opfinder: Ritchey O. *Newman; US, Steven E. *Finlayson; US

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) **Belagt kompositbane og fremgangsmåde til fremstilling heraf**

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 3431157

(57) Sammenlægning

4850-85

Der tilvejebringes en fremgangsmåde til klæbning af et belægningsmateriale til i det mindste den ene overflade af en fortættet af tilfældigt orienterede fibre sammensat bane. Fremgangsmåden omfatter, at der påføres varme til en overflade af den sammensatte bane til dannelse af en aktiveret overflade, idet banens fiberkomponent træder udad fra et plan, der defineres af overfladen, og at den aktiverede overflade bringes i kontakt med belægningsmaterialet. Belægningsmaterialet er generelt af viskos eller flydende natur således, at det fysisk kan samvirke med de udstående fibre for at klæbe dertil. Der tilvejebringes også en fremgangsmåde til at klæbe asfalt til et metalsubstrat under anvendelse af en fortættet af tilfældigt orienterede fibre sammensat bane, hvor metallet belægges med et klæbemiddel og derpå klæbes til en aktiveret overflade på en sammensat bane. Derefter belægges der asfalt på den sammensatte banes udklævede overflade, som er blevet aktiveret eller aktiveres ved belægning med varm asfalt.

B
163824 B

Den foreliggende opfindelse angår en belagt kompositbane og en fremgangsmåde til fremstilling heraf ved klæbning af et blægningsmateriale til i det mindste én overflade på en kompositbane med tilfældigt orienterede fibre med en aktiveret overflade, hvori kompositbanens fibre står ud fra overfladen. Kompositbanen tilvejebringer en fibrøs eller trævlet overflade, hvormed belægningsmaterialerne fysisk kan samvirke til fast binding dertil. Nærmere bestemt står de fibre, der er til stede i kompositbanen, ud fra et plan der defineres af en overflade af banen til dannelse af en aktiveret overflade. Fibrene aktiveres eller bringes til at stå ud fra en fiberarmeret kompositbane ved at opvarme overfladen enten før eller samtidigt med påføringen af belægningsmaterialet.

Generelt fremstilles fortættede kompositbaner med tilfældigt orienterede fibre ud fra en matrix af et syntetisk harpiksmateriale, fibrøse armeringsmaterialer og bindemidler. Fortrinsvis er det syntetiske harpiksmateriale en varmesmeltelig organisk polymer. Disse polymere kompositbaner udviser de fremragende egenskaber, som den polymer, hvoraf de er fremstillet, har, plus forøgede fysiske egenskaber sådan som det er beskrevet mere detaljeret i US patentskrift nr. 4.426.470. Skønt kompositbaner med fiberarmering, der også kan betegnes fiberarmerede sammensatte baner, udviser fremragende fysiske egenskaber, kan det være vanskeligt at klæbe andre materialer til en sådan med fiberarmeret polymer sammensat kompositbanes forholdsvis glatte ydre overflader. En fremgangsmåde til klæbning af andre materialer til kompositbaner er således meget ønskelig.

Fra US patentskrift nr. 3.431.157 er det kendt at binde en glasfiberarmeret plastplade til andre materialer, hvor overfladelaget aktiveres ved blotning af glasfibrene, hvorved den aktiverede overflade klæber godt til klæbemidler. Blotlægningen af glasfibrene sker imidlertid ved at bortbrænde et overfladelag af plastmatrixen ved hjælp af en svejsebrænder, der f.eks. holdes i en afstand på omkring 7 cm fra den armerede

plastplade. Ved en sådan bortbrænding med blæselampe kan man ikke undgå, at også den tilbageværende polymer nedbrydes alvorligt, hvorved de resulterende belagte kompositbaner får en forringet kvalitet.

5

Det har nu vist sig, at kompositbaner med tilfældigt orienterede fibre (i det følgende "kompositbane") kan varmebehandles på en sådan måde, at matrixmaterialet blødgøres under dannelse af en aktiveret overflade, hvormed blægningsmaterialer fysisk kan samvirke til dannelse af en fremragende binding med kompositbanen. Den foreliggende opfindelse gør det således muligt at anvende kompositbaner i et vidt område af anvendelser, som man hidtil har anset for at være yderst vanskelige hvis ikke umulige.

10

15

Desuden gør den foreliggende opfindelse det muligt at anvende forskellige klæbende belægningsmaterialer med kompositbaner, således at man i mere fuldt omfang kan udnytte kompositbaners muligheder.

20

Den foreliggende opfindelse angår belagte kompositbaner, der er karakteriseret ved det i krav 1's kendtegnende del anførte.

25

Den foreliggende opfindelse hviler navnlig i en fremgangsmåde til fremstilling af sådanne belagte kompositbaner ved klæbning af et belægningsmateriale til mindst én overflade af en fortættet kompositbane med tilfældigt orienterede fibre omfattende trin til påføring af varme på i det mindste den ene af kompositbanens plane overflader til dannelse af en aktiveret overflade, hvori kompositbanens fibre står ud fra den plane overflade, og påføring af et belægningsmateriale på den aktiverede overflade, hvorved belægningsmaterialet fysisk samvirker med de udstående fibre for at klæbe til banen.

30

35

Trinnet med påføring af varme til kompositbanen kan foretages før kompositbanen bringes i kontakt med belægningsmaterialet eller varmen kan påføres samtidigt med at kompositbanen bringes i kontakt med belægningsmaterialet.

Ifølge et yderligere træk kan fremgangsmåden ifølge opfindelsen indbefatte et yderligere trin til klæbning af den overfladebelagte kompositbane til et substrat, hvor der anvendes et klæbemiddel som belægningsmaterialet. I almindelighed er klæbemidlet et syntetisk termoplastisk materiale såsom ethylen/acrylsyre. Klæbemidlet kan også være en reaktionsdygtig polymer, såsom et epoxyklæbemiddel, et phenolisk klæbemiddel, et urethanklæbemiddel eller et nylonklæbemiddel. Substratet kan vælges blandt forskellige materialer, såsom metal, træ, beton, polymer eller lignende.

En særlig udførelsesform for den foreliggende opfindelse er en fremgangsmåde til klæbning af asfalt til et metalsubstrat omfattende påføring af en klæbemiddelbelægning på en ydre overflade af metalsubstratet og enten samtidig eller efterfølgende klæbning af en aktiveret overflade af en kompositbane med tilfældigt orienterede fibre til klæbemiddelbelægningen, hvorefter kompositbanens blottede overflade bringes i kontakt med varm asfalt, således at den blottede overflade ophøjes og aktiveres til at fibrene i kompositbanen kommer til at stå ud fra overfladen, således at asfalten fysisk kan samvirke med den aktiverede overflade for at klæbe dertil. I almindelighed kan metalsubstratet være et stålgenløb (eller "stålstenkieste") eller stålør, hvor stålgenløbet foropvarmes forud for trinnet til påføring af en klæbemiddelbelægning på genløbets eller rørets overflade. Klæbemidlet er fortrinsvis en ethylen/acrylsyre-copolymer. I almindelighed gennemføres trinnet til at bringe kompositbanens blottede overflade i kontakt med varm asfalt ved at dyppe kompositbanens blottede overflade i den varme asfalt.

Den foreliggende opfindelse tilvejebringer generelt en fremgangsmåde til belægning af en kompositbane med tilfældigt orienterede fibre med et hvilket som helst velegnet belægningsmateriale, som kan samvirke med kompositbanens aktiverede overflade. Dette grundlæggende system kan derefter kombineres med et hvilket som helst blandt forskellige substrater til dannelse af laminaer deraf.

Ifølge en udførelsesform for fremgangsmåden til klæbning af et belægningsmateriale til en kompositbane med tilfældigt orienterede fibre kan der foretages varmebehandling ved mindst en af banens overflader for at skabe en aktiveret overflade, hvori fibrene står ud fra overfladen. Denne aktiverede overflade kan derpå belægges med et ønsket belægningsmateriale, som er i stand til at flyde omkring de udstående fibre for på effektiv måde at forankre det til kompositbanen. Laminatet (belægningsmateriale/kompositbane) kan derpå anvendes på mange forskellige måder. For eksempel kan laminatet, når belægningsmaterialet er en klæbemiddelharpiks, klæbes til et substrat, såsom metal, træ eller polymert materiale, for at efterlade en udækket overflade af den polymere kompositbane. Substratet vil således have en polymer overflade, som besidder kompositbanens egenskaber.

Ifølge et yderligere træk ved den foreliggende fremgangsmåde kan laminatet (belægningsmateriale/kompositbane), som beskrevet ovenfor, klæbes til et substrat, og kompositbanens udækkede overflade kan varmebehandles til dannelselse af en aktiveret overflade. Denne nye aktiverede overflade kan derpå belægges med et yderligere belægningsmateriale.

Ifølge et yderligere træk ved den foreliggende opfindelse kan de ovenfor beskrevne fremgangsmåder gentages til opnåelse af en flerhed af kompositbaner lamineret med forskellige belægningsmaterialer og/eller bundet til forskellige substrater.

De kompositbaner, der anvendes i den foreliggende opfindelse, fremstilles i overensstemmelse med den metode, der er generelt beskrevet i US patentskrift nr. 4.426.470, der beskriver en fremgangsmåde til fremstilling af en kompositbane og især en forud fortættet bane, som presses med en kalender eller klemvalse efter tørring af kompositten til tilvejebringelse af en bane med forøget trækstyrke og rivestyrke. Andre former for fortættede kompositbaner kan anvendes ved den foreliggende fremgangsmåde og er beskrevet i faglitteraturen som polymere

kompositmaterialer, fiberarmerede polymere baner (US patent-
skrift nr. 4.431.696), plastiske kompositmaterialer og fiber-
mætter. Den specielt anvendte fremgangsmåde til dannelse af
kompositbanen er ikke kritisk, når blot der fremstilles en
5 fortættet fiberarmeret kompositbane. Selv om banens tæthed
eller vægtfylde vil afhænge af det specielt anvendte harpiks-
materiale og de specielt anvendte armerende fibre, vil en ty-
pisk fortættet kompositbane med tilfældigt orienterede fibre,
der indeholder en polyolefinmatrix og armerende glasfibre,
10 have en vægtfylde fra 15 til 110 pund/kubikfod (0,24 til 1,76
g/cm³).

I almindelighed vil en kompositbane med tilfældigt orienterede
fibre omfatte en varmesmelteleg harpiks, hvori der kan inkor-
poreres armeringsfibre. Desuden kan kompositbanen indeholde
15 andre tilsætningsstoffer, såsom cellulose, latexbindemidler,
uorganiske pigmenter, antioxidanter, flokkuleringsmidler og
andre ingredienser.

I almindelighed er de armeringsfibre, der kan anvendes i for-
bindelse med opfindelsen, enten organiske eller uorganiske
fibre, som f.eks. fibre fremstillet af grafit, metal, keramisk
materiale, polyamider, aromatiske polymerer, polyester, cellu-
lose eller glas. Glasfiber er det foretrukne valg til de fle-
ste anvendelser som følge af deres styrke og lave pris. Imid-
25 lertid kan specialiserede anvendelsesområder gøre andre, ikke
her beskrevne fibre, mere velegnede. Fiberens specielle sam-
mensætningsmæssige identitet anses ikke for at være kritisk i
forbindelse med den foreliggende opfindelse, og fagmanden vil
30 kunne finde at mange fibre vil fungere lige så godt.

Armeringsfibrene er i det væsentlige ensartet fordelt over
hele harpiksmatricen og er tilfældigt orienteret i et plan,
som defineres af kompositbanen, dvs. fibrene ligger ikke i no-
get væsentligt omfang på linie i nogen speciel retning inden
35 for planet. De anvendte fibre har en gennemsnitlig længde fra
3 til 25 mm, fortrinsvis fra 4,76 til 12,7 mm. Desuden har fi-

brene et længdeforhold (forholdet mellem længde og diameter) på over 40, fortrinsvis over 100. I almindelighed er armeringsfibrene til stede i kompositbanen i en mængde på fra 10 til 80 vægt% af kompositbanen, fortrinsvis fra 15 til 40 vægt% af kompositbanen.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen medfører varmebehandling af i det mindste én overfalde af kompositbanen, hvorved fibrene, der er til stede i eller ligger i nærheden af overfladen, bringes til at stå udad fra et plan, som defineres af denne overflade, dvs. danner en aktiveret overflade. De udstående fibre gør det derved muligt for et belægningsmateriale, som har en tilstrækkelig viskositet, at flyde omkring de udstående fibre og således fysisk samvirke med fibrene til låsning på eller forankring til fibre, og på denne måde danne en sikker binding med kompositbanen. Kompositbanens udstående fibre skaber i realiteten fysiske fremspring, der forøger banens overfladeareal og låser eller binder belægningsmaterialet til kompositbanen.

I en udførelsesform kan kompositbanen varmebehandles på kun dens ene overflade, mens den anden overflade bibeholdes ved en koldere temperatur. Dette vil skabe en aktiveret overflade på kun den ene side af kompositbanen og opretholde den oprindelige glatte polymere overflade på den anden side. Når først de udstående fibre på en kompositbane er blevet bundet til et andet materiale, er denne overflade i det væsentlige desaktiveret. Ved genopvarmning kan den tilbageværende overflade aktiveres til binding til et andet og eventuelt anderledes materiale.

I almindelighed er den varme, der er nødvendig til at aktivere overfladen, omkring blødgøringspunktet for det specielle i kompositbanen anvendte polymere materiale. Endvidere bør den varme, der påfører kompositbanens overflade, ikke være i sådan et overskud, at den nedbryder polymeren. Nedbrydning af kompositbanens polymerkomponent er naturligvis en funktion af for-

skellige af opvarmningsprocessens parametre, såsom temperatur og opholdstid. Derfor kan temperaturen overskride polymerens tolerance på den betingelse, at opholdstiden er kort. Varmen kan påføres ved hjælp af en hvilken som helst blandt mange metoder, såsom ved hjælp af blæseluft, en opvarmet presse, infrarødt (strålende) varmeorganer, varmevalser eller væskebad. Ved en foretrukken fremgangsmåde udføres varmebehandlingen ved at anvende et opvarmet belægningsmateriale, som påføres til en overflade af kompositbanen. Ved denne fremgangsmåde aktiveres banens overflade på en sådan måde, at den trækstyrke, hvorunder fibre normalt holdes inden for polymermatrixen, frigøres (ved opvarmning af overfladen) således at fibre står ud fra overfladen og ind i belægningsmaterialet. Således aktiverer belægningsmaterialet overfladen, således at det fastklæbes samtidigt med at belægningen påføres.

Varmebehandlingen af kompositbanens overflade får det polymere bindemiddel til at blive blødt og frigør i det mindste en del af dispersionen af tilfældigt fordelte fibre. Det antages, at blødgøringen af den polymer, der er til stede på overfladen, bidrager til at frigøre fibre, som er under en spændingstilstand. Denne spænding skyldes fortætningsbehandlingen af kompositbanen, der har tendens til at få fibre til at bøje svagt, hvor de overlapper hinanden. De spændte fibre har derfor en tendens til at rette sig ud eller blive afslappet, når det polymere bindemiddel blødgøres.

De belægningssammensætninger eller belægningsmaterialer, der kan anvendes til at blive klæbet til kompositbanens aktiverede overflade er sådanne, som er i stand til fysisk at samvirke med den aktiverede overflades udstående fibre. Fysisk sammen-virkning med de udstående fibre skal her beskrive belægningsmaterialets evne til at trænge ind i eller flyde ind i de mellemrum, der skabes af de udstående fibre. Velegnede belægninger er i almindelighed af en viskos eller flydende natur, men der kan også med fordel anvendes belægninger, der kan gøres midlertidigt viskose ved hjælp af opløsningsmidler eller med

en passende temperatur. Almindelige eksempler vil omfatter cementer, såsom puds eller gips eller beton; klæbemidler; trykfølsomme klæbemidler; polymere materialer såsom polyvinylchlorid, plastisol, epoxyer, urethaner, ethylenacrylsyre; 5 polyolefiner såsom polyethylen, polypropylen, nyloner, polystyren, polyester, phenoliske polyolefiner, acryliske polyolefiner; malinger, såsom polyestere, latexer, silicone, polyester, alkyd, acryllatexer og lignende; andre harpiksholdige og termoplastiske materialer; fedtstoffer, vokser, asfalt, 10 tjære og olieprodukter. Andre belægningsmaterialer, der fysisk kan samvirke med de udstående fibre, dvs. den aktiverede overflade, vil let kunne anerkendes af fagmanden og regnes som liggende inden for den foreliggende opfindelses rammer.

15 Ifølge en udførelsesform kan den omhandlede fremgangsmåde anvendes ved aktivering af den ene overflade på en fortættet kompositbane ved belægning deraf med et termoplastisk klæbemiddel såsom ethylen/acrylsyre eller et reaktionsdygtigt klæbemiddel såsom et epoxyklæbemiddel, et phenolisk klæbemiddel, 20 et urethanklæbemiddel eller et nylonklæbemiddel. Klæbemiddeloverfladen kan derpå bindes til et substratmateriale til dannelse af en polymer overflade bestående af den fortættede kompositbanes uaktiverede overflade på substratet. Typiske substrater kan være træ, metal, polymere materialer eller fabriksfremstillede genstande, såsom tæpper, linoleum, tegl, 25 tekstiler og lignende.

Et særligt eksempel på den oven for omtalte anvendelse vil være at binde den ene eller begge sider af en krydsfinerplader 30 til en kompositbanes aktiverede overflade ved anvendelse af et passende klæbemiddel. Da kompositbanens uaktiverede overflade udviser ringe tendens til at klæbe til andre materialer, skabes der en overflade med fremragende frigørelses- eller slip-egenskaber på krydsfineren eller på et andet anvendt substrat. 35 Denne egenskab kan være særligt værdifuld ved fremstilling af former til cement eller andre lignende anvendelser.

Ved en anden anvendelse kan en stålplade foropvarmes til ca. 204°C, og idet det opvarmede stål udtræder fra en ovn påføres en bane eller en film af ethylen/acrylsyre (EAA) og en kompositbane. Stålssubstratets varme vil på effektiv måde aktivere kompositbanens overflade og derved binde såvel EAA'et og kompositbanen til substratet. Det laminerede stål kan derefter formes til en ønsket form og afkøles, eller kan først afkøles og derefter formes. Om ønsket kan der anvendes en klemvalse til at påføre tryk til det laminerede stål for yderligere at sikre binding af klæbemidlet og den sammensatte bane til stålet. Det således dannede laminat kan yderligere dyppes i et varmt belægningsmateriale såsom asfalt, for på effektiv måde at aktivere kompositbanens udækkede overflade og adhædere asfalten.

Ifølge et yderligere træk kan opfindelsen anvendes til at belægge oprullet stål (dvs. stål i trådform, båndform eller lignende; engelsk: coil) eller pladestål med et termoplastisk klæbemiddel og kompositbane, hvor kompositbanen bindes til stålet ved hjælp af aktiveringsprocessen eller ved materialeaffinitet. Når laminatgenstanden først er bundet, kan den i vidt omfang formes til komplicerede tredimensionelle genstande, såsom automobilunderdele, hjulbrønde, bølgeformede eller rynkede rør og plader, tromler, tanke eller andre nyttige genstande. Desuden kan den dannede genstand underkastes en yderligere varmeprocess for at aktivere den ydre, udækkede overflade, som derefter kan belægges med et ønsket belægningsmateriale eller genstanden kan dyppes i et varmt belægningsmateriale.

Om ønsket kan det være gunstigt først at belægge substratmaterialet forud for lamineringen med en grundingsbelægning for yderligere at forøge klæbemidlets bindingsstyrke. Sådanne foranstaltninger kan være gunstige for at forøge substratets korrosionsmodstand.

En yderligere anvendelse kan omfatte påføring af kompositbanen til en metaloverflade, der i forvejen er belagt med et asfalt-

materiale eller tjæremateriale, hvor asfalten eller tjæren tjener som det bindende lag. Kompositbanen kan enten have en i forvejen aktiveret overflade, som asfalten eller tjæren kan binde sig til, eller kompositbanen kan aktiveres in situ ved at påføre kompositbanen, mens den i forvejen belagte asfalt eller tjære er varm.

Andre anvendelser af den aktiverede kompositbane ifølge opfindelsen, som klart vil fremgå for fagfolk, anses for at ligge inden for den foreliggende opfindelses rammer. De følgende eksempler tilvejebringes for at give en mere fuldstændig illustration af den omhandlede metodes muligheder.

Eksempel I

En 2,5 mm tyk prøve af en ufortøttet kompositbane (med en specifik vægtfylde på 0,2) fremstillet ud fra et højtrykspolyethylenpulver og 35,2% glasfibre opvarmedes på den ene side til 200°C i 3 minutter under et tryk på 2067 kPa, mens den anden side blev holdt på stuetemperatur. Efter fjernelse af trykket vist den opvarmede side (aktiveret overflade) tydeligt tegn på udstående fibre, mens den uopvarmede side stadig havde en fast, glat overflade.

Et epoxyklæbemiddel påførtes til den aktiverede overflade og klæbedes til krydsfiner.

Eksempel II

En 2,5 mm tyk prøve af en ufortøttet kompositbane (med en specifik vægtfylde på 0,2) dannes ud fra to ufortøttede sammensatte baner lagt ovenpå hinanden. Banerne smeltedes sammen og fortøttedes til dannelse af en bane med en tykkelse på 0,4 mm og en specifik vægtfylde på ca. 1,25 ved opvarmning til en temperatur på 170°C under et tryk på 2067 kPa i en presse i 4 minutter. Banen fik derpå lov til at køle under tryk. Den ene side af den fortøttede bane førtes derpå under en varmluftpi-

stol, mens den anden side afkøledes. Den side, der blev udsat for varmluftpistol, blev iagttaget som havende et "låddent" udseende, der klart viser tilstedeværelsen af udstående fibre. Denne overflade klæbedes til et krydsfinerssubstrat med et epoxyklæbemiddel og udviste fremragende adhæsion.

Eksempel III - belægning af galvaniseret stål med asfalt

Prøver af galvaniseret stål lamineredes med en klæbemiddelfilm af ethylen/acrylsyre-copolymer (med en tykkelse på 0,51 mm, 0,127 mm og 0,3 mm) og en fortættet polymerkompositbane med en tykkelse på 0,2 til 0,3 mm og med 30% glasfiberindhold. Prøverne dypedes derefter i 204°C asfalt i 30 til 360 sekunder. Derefter afkøledes prøverne. Det blev iagttaget, at asfalten fik kompositbanen til at blive grov og trævlet på den udsatte overflade, hvilket tydeligt viser aktivering. Desuden blev det iagttaget, at asfalten bandt sig til kompositbanen uden tab af adhæsion mellem kompositbanen og det galvaniserede stål.

De fremstillede prøver blev derefter underkastet en afskrælningsstyrkeprøve ved 180°C. Prøverne fremstillet med en 0,51 mm film af EAA kunne ikke trækkes fra stålsubstratet, hvilket viser en bindingsstyrke på over 7,15 kg/cm af bredden. Prøverne fremstillet med 0,127 mm film EAA viste en afskrælningsstyrke på 5,54 kg/cm, idet der forekom fejl i EAA-filmen.

Eksempel IV

En galvaniseret stålprøve opvarmedes til 204°C og blev belagt med 0,51 mm film af EAA og en ufortættet kompositbane med en tykkelse på 0,4 mm og et glasfiberindhold på 30%. Det i forvejen opvarmede metal var varmekilde til lamineringen og sammen-smeltningen af EAA-filmen og kompositbanen. EAA-filmen og kompositbanen bandtes tilstrækkeligt til stålet, således at det gik i stykker, da det blev forsøgt at skrælle dem af.

Yderligere prøver fremstillet på lignende måde dypedes i varm asfalt ved en temperatur på 204°C. Der blev opnået en fremra-

gende indtrængning af asfalten i kompositbanen. Asfaltens binding til kompositbanen var fremragende. Afskrælningsstyrken ved 180°C for alle prøver var ca. 0,72 til 0,9 kg/cm bredde, hvilket var den strukturelle styrke i den ufortættede kompositbane med et glasfiberindhold på 30%.

Eksempel V

Prøver af 2,54 cm brede strimler af både ophøjede (aktiveret overflade) og glatte (uophøjet) glasfiberarmerede kompositbanematerialer lamineredes til både aluminiumplader og "Lebanite"® spånplade og afprøvedes for bindingsstyrke.

Aluminiumprøveplader (Q-plader) blev skåret i rektangulære stykker af størrelsen 5 cm x 10 cm med en tykkelse på 0,635 mm. Prøvepladernes overflader rensedes ved aftørring med acetone, og 2,5 cm brede strimler af det glasfiberarmerede kompositbanemateriale limedes til aluminiumsprøvepladen under anvendelse af en epoxyharpiksformulering indeholdende 16 dele DEH 58 pr. 100 dele DER 331. DEH 58 og DER 331 er varemærker tilhørende The Dow Chemical Company, idet DEH 58 er et epoxyhærdningsmiddel eller en hærdner af en diethylentriaminsammensætning, og DER 331 er en flydende standardharpiks med lav molekylvægt af typen bisphenol A/epichlorhydrin. Kompositbanens polymermatrix var polypropylen.

Epoxylimen påførtes på aluminiumsprøvepladen under anvendelse af en nr. 24 trådviklet belægningsstang. Det armerede kompositbanemateriale anbragtes derefter på den klæbemiddelbelagte overflade af aluminiumsprøvepladen, og en slipfilm og en vægt blev anbragt på prøven. Der fremstilledes tre prøver af hver henholdsvis den ophøjede kompositbane (overfladeaktiveret bane) med en tykkelse på 0,33 mm, og den ikke-ophøjede (glatte bane) med en tykkelse på 0,28 mm. Prøverne hærdedes derefter i 24 timer ved stuetemperatur.

Et andet sæt af prøver til afprøvning fremstilledes ved at anvende den samme procedure, som beskrevet ovenfor bortset fra,

at substratet var en træspånplade, solgt under varemærket "Lebanit"® fremstillet af Champion Co., USA, og med en tykkelse på 2,9 mm.

- 5 Tre prøver af hver af henholdsvis de ophøjede og de ikke-ophøjede baner med en bredde på 2,5 cm klæbedes til spånpladen under anvendelse af det ovenfor beskrevne epoxyklæbemiddel og den ovenfor beskrevne procedure.
- 10 Prøverne afprøvedes for afskrælningsstyrke ved 90°C i et Instron prøveapparat. Prøverne afprøvedes under anvendelse af en krydshovedhastighed på 30 cm pr. minut. Resultater blev registreret på en strimmelskriver, der kører med en hastighed på 5 cm pr. minut. Resultaterne er vist i tabellen nedenfor og
- 15 repræsenterer en gennemsnitlig kraft (for 3 prøver), der er nødvendig for at afrive kompositbanen fra substratet. Kraftenheden er i g/cm strimmelbredde.

Tabel

20

<u>Substrat</u>	<u>Ophøjet bane</u>	<u>Ikke-ophøjet bane</u>
Aluminium	190	87,8
Spånplade	152	76

- 25 De ovennævnte prøveresultater viser, at der blev opnået en væsentligt kraftigere adhæsion af de ophøjede baner i forhold til de ikke-ophøjede baner. Den gennemsnitlige adhæsion af fiberarmerede kompositbaner, med en aktiveret overflade, til et aluminiumsubstrat viste en 54%'s stigning i forhold til den
- 30 gennemsnitlige adhæsion af de ikke-ophøjede (glatte overflader) baner. Der vandtes en lignende procentuel forøgelse af adhæsionen med de ophøjede kompositbaner, når de blev klæbet til spånplade.

35

P a t e n t k r a v .

- 5 1. Belagt kompositbane, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter en fortættet med tilfældigt orienterede fibre armeret kompositbane af et syntetisk harpiksmateriale med mindst en ved blødgøring af harpiksmaterialet dannet aktiveret overflade, hvori banens fibre står ud fra et plan defineret af overfladen, og et belægningsmateriale der er klæbet til den aktiverede overflade.
- 10 2. Belagt kompositbane ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at belægningsmateriale er asfalt.
- 15 3. Belagt kompositbane ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at de tilfældigt orienterede fibre i kompositbanen er glasfibre med en gennemsnitlig længde fra 3 til 25 mm og et længdeforhold på over 40, og at glasfibrene er til stede i en mængde på fra 10 til 80 vægt% af kompositbanen.
- 20 4. Belagt kompositbane ifølge krav 1, 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at kompositbanens anden overflade er aktiveret og klæbet til et substrat valgt blandt metal, træ, cement eller syntetisk harpiksmateriale.
- 25 5. Belagt kompositbane ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at substratet er et metalgennemløb ("metalstenkiste") eller et metalrør, og at kompositbanens anden aktiverede overflade er klæbet til metalsubstratet ved hjælp af et syntetisk klæbemiddelmateriale.
- 30 6. Fremgangsmåde til fremstilling af en belagt kompositbane ifølge krav 1 ved klæbning af et belægningsmateriale til en fortættet kompositbane af tilfældigt orienterede fibre i en matrix af syntetisk harpiksmateriale, k e n d e t e g n e t ved, at man påfører varme til i det mindst en af kompositbanens overflader til blødgøring af harpiksmaterialet under dan-
- 35

5 nelse af en aktiveret overflade, hvori kompositbanens fibre står ud fra et af overfladen defineret plan, og påfører belægningsmaterialet på den aktiverede overflade, hvorved belægningsmaterialet fysisk samvirker med de udstående fibre til at klæbe dertil.

10 7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at der påføres varme til kompositbanens overflade enten forud for eller samtidigt med at den aktiverede overflade bringes i kontakt med belægningsmaterialet.

15 8. Fremgangsmåde ifølge krav 6 eller 7, k e n d e t e g n e t ved, at belægningsmaterialet opvarmes til en temperatur til dannelse af den aktiverede overflade.

20 9. Fremgangsmåde ifølge krav 6, 7 eller 8, k e n d e t e g n e t ved, at den fortættede kompositbane med tilfældigt orienterede fibre har armerende fibre, der er til stede i en mængde fra 10 til 80 vægt% af kompositbanen.

25 10. Fremgangsmåde ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at de armerende fibre har en gennemsnitlig længde fra 3 til 25 mm.

30 11. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående krav 6 - 10, k e n d e t e g n e t ved, at de armerende fibre er glasfibre.

35 12. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at belægningsmaterialet er et klæbemiddel af syntetisk harpiksmateriale og at fremgangsmåden indbefatter et yderligere trin til klæbning af den fortættede kompositbane med tilfældigt orienterede fibre til et substrat valgt blandt metal, træ eller polymert materiale.

13. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at man som belægningsmateriale anvender asfalt, og at kompo-

5 sitbanen klæbes til et metalsubstrat, idet man påfører et klæ-
bemiddelmateriale til en overflade af metalsubstratet, og en-
ten samtidigt dermed eller efterfølgende klæber en aktiveret
overflade af kompositbanen til klæbemidlet, og bringer den
udækkede overflade af kompositbanen i kontakt med varm asfalt,
således at den udækkede overflade aktiveres, hvorved asfalten
fysisk samvirker med den aktiverede overflade for at klæbe
dertil.

10 14. Fremgangsmåde ifølge krav 13, k e n d e t e g n e t ved,
at metalsubstratet er et stålgenløb ("stålstenkiste") eller
et stålrør.

15 15. Fremgangsmåde ifølge krav 14, k e n d e t e g n e t ved,
at stålgenløbet foropvarmes før trinnet til klæbning af et
klæbemiddel til overfladen af genløbet eller røret.

20

25

30

35