



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT

73626

C (45) [illegible]

(51) Kv.Ik.⁴/Int.Cl.⁴ B 32 B 5/18, 27/04

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus – Patentansökning	811509
(22) Hakemispäivä – Ansökningsdag	15.05.81
(23) Alkuperäisyys – Giltighetsdag	15.05.81
(41) Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	22.11.81
(44) Nähtävääksipanon ja kuuljulkaisun pvm – Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.07.87
(86) Kv. hakemus – Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	21.05.80
Ruotsi-Sverige(SE) 8003776-5	
Toteennäytetty-Styrkt	

- (71) Casco Nobel AB, Box 11010, Stockholm, Ruotsi-Sverige(SE)
(72) Bengt Andersson, Söråker, Olof Tanner, Sundsvall, Ruotsi-Sverige(SE)
(74) Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab
(54) Laminaatin valmistukseen soveltuva vaahtomainen yhdistelmäateriaali,
sen valmistus ja käyttö – Ett för framställning av laminat lämpligt
skumkompositmaterial, dess framställning och användning

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee vaahtomaista yhdistelmäainetta, joka sisältää ratamaisen aineen, joka on imeytetty kovettuvalla hartsilla, joka hartsi vaahtomaisessa yhdistelmäaineessa on B-olomuodossa, ja joka vaahtomainen yhdistelmäaine lisäksi sisältää laajennettuja termomuovisia osia, jotka on pääasiassa tasaisesti jaettu hartsiin ja ratamaiseen aineeseen. Keksintö koskee myös laminaatteja, jotka on valmistettu vaahtomaisen yhdistelmäaineen avulla sekä menetelmää tällaisten laminaattien valmistamiseksi.

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett skumkompositmaterial, som inbegriper ett banformigt material, som är impregnerat med ett hårdbart hart, vilket hart i skumkompositmaterialen föreligger i B-stadium, och dessutom innehåller skumkompositmaterialen expanderade termoplastiska partiklar, som är väsentligen jämnt fördelade i hartset och i det banformiga materialet. Uppfinningen avser även laminat framställda med hjälp av skumkompositmaterialen och ett sätt att framställa sådana laminat.

Laminaatin valmistukseen soveltuva vaahtomainen yhdistelmä-materiaali, sen valmistus ja käyttö - Ett för framställning av laminat lämpligt skumkompositmaterial, dess framställning och användning

5 Tämä keksintö koskee vaahtomaista yhdistelmäateriaalia, menetelmää sen valmistamiseksi sekä menetelmää laminaatin valmistamiseksi. Tarkemmin sanottuna keksintö koskee vaahtomaista yhdistelmäateriaalia, joka koostuu kovetettavalla hartsilla imeytetystä ratamaisesta materiaalista, ja kesto-
10 muoviosasista. Keksinnön mukaista vaahtomaista yhdistelmä-materiaalia voidaan edullisesti käyttää pintamodifioimiseen.

 GB-patentista 1,398,308 tunnetaan laminaatti, jossa on alumiinipinnat ja huokoinen ydin, joka patentin esimerkin 4 mukaan voi olla kestopuovikuulia sisältävä paperikerros. Fe-
15 nolihartsia lisätään paperikoneella, joten hartsi tulee jää-mään kerroksen pinnoille eikä imeydy itse kerrokseen. Mikro-kapselit, jotka eivät ole tasaisesti jakaantuneina sekä hartsiin että rata-
20 an, ovat kerroksen valmistuksen yhteydessä laajentamattomia ja laajennetaan vasta laminaatin valmistuk-sen yhteydessä.

 DE-hakemusjulkaisu 28 11 347 koskee vaahtomaista kompo-siittimateriaalia, joka sisältää kovettuvaa hartsia, laajen-nettuja kestopuovikuulia ja mahdollisesti kuituvahvistuksen, joka materiaali on tarkoitettu itsenäistä käyttöä varten
25 eikä liitettäväksi laminaatiksi. Hartsi saa kovettua lopul-lisesti, eikä materiaalissa siten enää ole mitään sidoskykyä jäljellä, jota voitaisiin käyttää materiaalin laminoimiseksi muihin materiaaleihin.

 Keksinnön mukaiselle yhdistelmäateriaalille on sitävas-toin tunnusomaista, että kyseinen hartsi on B-olomuodossa ja
30 että kestopuoviosaset ovat laajennettuja ja olennaisesti ta-saisesti jakaantuneita hartsiin ja ratamaiseen aineeseen ja

että osaset muodostavat 70-95 tilavuusprosenttia yhdistelmä-materiaalista.

Vaahtomainen yhdistelmäateriaali voidaan esimerkiksi valmistaa seuraavalla tavalla. Vesiperustaisen kovettuvan hartsin esikondensaatti valmistetaan tavanomaiseen tapaan ja vesipitoisuus säädetään niin, että kuiva-ainepitoisuus on 30-75 paino-%. Näin saatuun liuokseen lisätään laajentamattomia kestopuoviosasia, nk. mikrokuulia, sellaisin määrin, että suhde mikrokuulat:hartsit valmiissa vaahtomaisessa yhdistelmäateriaalissa vaihtelee arvojen 4:1 ja 1:50 välillä. On edullista käyttää mikrokuulia niin paljon, että ne laajennetussa muodossa muodostavat 70-95, mieluummin 85-95 tilavuus-% vaahtomaisesta yhdistelmäateriaalista. Ratamainen aine imeytetään hartsin ja mikrokuulien seoksella tavalliseen tapaan, esimerkiksi johtamalla rata seoskylpyyn, suihkuttamalla seos radalle tai lisäämällä seos samalla kun rata valmistetaan. Imeytettynä rata, jonka imeytysastetta voidaan säätää esimerkiksi teloilla puristamalla, johdetaan sitten lämpöä, sopivimmin kiertävää lämmintä ilmaa, jonka lämpötila on 80-150°C niin, että hartsi kovettuu B-olomuotoon ja mikrokuulat laajenevat. Tässä yhteydessä huomautetaan, että kovettuva hartsi, joka on A-olomuodossa, on sulavaa, vähän verkkoutunutta ja liukenee asetoniin ja muihin liuottimiin. C-olomuodossa oleva hartsi ei sula, se on täysin verkkoutunutta ja liukenematonta. B-olomuoto on A- ja C-olomuotojen välissä.

Ne kovettuvat hartsit, jotka voivat tulla kysymykseen, ovat nk. formaldehydiperustaiset hartsit karbamidista, feno-

lista, resorsinolista tai melamiinista.

Ratamainen aine voi olla kudottua tai kutomatonta, orgaanista tai epäorgaanista ainetta, joista mainittakoon erikoisesti lasikuidut, mineraalikuidut, selluloosakuidut, polyesteri. On myös tärkeätä että ratamaisen aineen huokoisuus on riittävä, jotta se voitaisiin tyydyttävällä tavalla imeyttää hartsin ja mikrokuulien seoksella. Lisäksi ei ratamainen aine saa olla liian paksua, ja paksuus voi sopivimmin olla 0,1-5 mm. Syynä siihen, että ratamaisen aineen pitää olla ohutta, on se, että muissa tapauksissa on vaarana mikrokuulien epätasainen laajeneminen sen vuoksi, että ulkopinnalla olevat mikrokuulat laajenevat lämpöä johdettessa ensin ja muodostavat lämpöäeristävän kerroksen, joka estää keskemällä olevia mikrokuulia laajenemasta, jolloin saadaan epähomogeeninen, laadultaan huonompi tuote.

On myös mahdollista lisätä hartsi ja/tai mikrokuulat radan muodostamisen yhteydessä, esimerkiksi huopauttamalla rata suoraan kuitususpensiosta, joka sisältää myös hartsia ja/tai mikrokuulia. Vaihtoehtoisesti voidaan hartsi ja/tai mikrokuulat lisätä, kun kuituja huopautetaan ilmasta matoksi. Näin valmistettua rataa voidaan käsitellä samalla tavalla kuin valmista rataa imeytettäessä, ts. lämmittää jälkeinpäin mikrokuulien laajentamiseksi ja hartsin muuttamiseksi B-olomuotoon. On kuitenkin myös mahdollista lisätä näissä tapauksissa jo laajennettuja osasia rataa tätä huopautettaessa, koska mitään imeytysvaihetta ei vaadita. Tämä voidaan suorittaa erityisen helposti kun rata huopautetaan ilmasta, koska laajennettujen osasien kellumiskyky ei tällöin vaikuta häiritsevästi. Kun mikrokuulat laajennetaan ennen radan huopauttamista tai sen aikana, voidaan rata tehdä paksummaksi kuin jos laajentaminen suoritetaan lämmittämällä imeytetty rata, koska mitään lämmönjohto-ongelmia ei silloin esiinny. Paksumman kerroksen valmistaminen ilman, että useita ohuita kerroksia laminoidaan yhteen, on edullista eräissä yhteyksissä, varsinkin, kun lujuusvaatimukset ovat vähäisem-

piä. On myös mahdollista valmistaa tällä tavalla hyvin huokoinen rata, jolle voidaan puristamalla antaa hyvin vaihteleva tiheys tai monimutkaisempi lopullinen muoto. Tuotetta voidaan muuten käyttää samalla tavalla kuin vaahtomaista yhdistelmäateriaalia, joka on valmistettu imeyttämällä valmis rata.

Niissä mikrokuulissa, joita käytetään keksinnön mukaista vaahtomaista yhdistelmäateriaalia valmistettaessa, on kuori, joka voi olla vinyylikloridin ja vinylideenikloridin, tai vinyylikloridin ja akryylnitriilin, tai vinylideenikloridin ja akryylnitriilin tai styreenin ja akryylnitriilin kopolymeerejä. Edelleen mainittakoon metyyylimetakrylaatin kopolymeerit, jotka sisältävät aina n. 20 paino-% styreeniä, metyyylimetakrylaatin kopolymeerit, joissa on aina noin 50 paino-% etyyylimetakrylaatin yhdistettyjä monomeerejä, metyyylimetakrylaatin kopolymeeri, joissa on aina noin 70 paino-% ortoklooristyyreeniä. Laajentamattomien kuulien ja siis myös laajennettujen kuulien osaskoko voi vaihdella laajoissa puitteissa ja valitaan niiden ominaisuuksien mukaan, joita halutaan valmiiseen tuotteeseen. Esimerkkinä laajentamattomien kuulien osaskoosta mainittakoon 1 μm - 1 mm, sopivimmin 2 μm - 0,5 mm, ja varsinkin 5 μm - 50 μm . Laajetessaan mikrokuulien halkaisija suurenee 2-5 kertaiseksi. Laajentamattomat kuulat sisältävät haihtuvia, juoksevia paisutusaineita, jotka höyryntyvät lämpöä johdattaessa. Nämä paisutusaineet voivat olla freoneja, hiilivetyjä, kuten n-pentaania, i-pentaania, neopentaania, butaania, i-butaania tai muita paisutusaineita, joita tavallisesti käytetään nyt kyseessä olevissa mikrokuulissa. 5-30 paino-% mikrokuulista voi sopivimmin olla paisutusainetta. Mikrokuulat voidaan lisätä hartsiliuokseen kuivina osasina tai suspensiossa, esimerkiksi alkoholissa, kuten metanolissa.

Hartsin suhde mikrokuuliin imeytysliuoksessa voi, kuten edellä mainittiin, vaihdella laajoissa rajoissa ja tämä suhde vaikuttaa valmiin tuotteen ominaisuuksiin. Kääntäen

voidaan siis lähtemällä tietystä käyttöalasta ja valmiin tuotteen tietyistä halutuista ominaisuuksista valita hartsin suhde mikrokuuliin seoksessa sopivaksi. Tämä suhde voidaan helposti määrätä alustavissa kokeissa laboratoriomit-

5 takaavassa.

Haluttaessa tai vaadittaessa voidaan hartsin ja mikrokuulien seokseen lisätä erilaisia lisäaineita, kuten stabilisaattoreita, kytkentäaineita, täyteaineita, palamisenestoaineita ja/tai pigmenttejä.

10 Keksinnön mukaista vaahtomaista yhdistelmäateriaalia voidaan käyttää yhdistämällä sitä alustoihin, sopivimmin puuperustaisiin alustoihin, laminaattien valmistamiseksi, joita seuraavassa kutsutaan heterogeenisiksi laminaateiksi. On myös mahdollista laminoida useita keksinnön mukaista vaahtomaista yhdistelmäateriaalia olevia kerroksia monikerroslami-

15 naatin valmistamiseksi keksinnön mukaisesta vaahtomaisesta yhdistelmäateriaalista, ja näitä laminaatteja kutsutaan seuraavassa homogeenisiksi laminaateiksi. On tietenkin myös mahdollista valmistaa sekalaminaatteja, jotka käsittävät ainakin yhden homogeenisen laminaatin yhdessä ainakin yhden toisen aineen kanssa.

20

Heterogeenisia laminaatteja valmistettaessa yhdistetään keksinnön mukainen vaahtomainen yhdistelmäateriaali mielivaltaiseen kantavaan alustaan ja vaahtomaisen yhdistelmä-

25 materiaalin ja alustan muodostama yhdistelmä puristetaan korotussa lämpötilassa. Tällöin puristusaika, -lämpötila ja -paine valitaan pääasiassa käytetyn hartsityypin ja mikrokuulien mukaan. Usein voi puristusaika vaihdella 20 sekunnin ja 20 minuutin välillä. Lämpötila voi vaihdella alueella 100-180°C ja paine 0,1-3 MPa. Jos kantavan alustan pin-

30 ta on raaka ja epätasainen, voidaan tällöin aikaansaada erikoisen miellyttäviä efektejä sen kautta, että vaahtomainen yhdistelmäateriaali tunkeutuu onttoihin tiloihin ja täyttää nämä, kun taas vaahtomaisen yhdistelmäateriaalin "vapaa" pinta, ts.

35 se pinta, joka on puristuslevyä vasten, tulee täysin sileäksi, koska ne mikrokuulat, jotka ovat puristuslevyn puolella,

painuvat kokoon puristuspaineen vaikutuksesta, kun taas laajentuneet mikrokuulat, jotka ovat raakaa pintaa vastassa, tunkeutuvat onttoihin tiloihin ja täyttävät nämä. Tulokse-
na on siis pinnan tasoitus. Pintaa tasoittava teho voidaan
5 saada aikaan käytännössä esimerkiksi vanerin valmistuksen yhteydessä. Tavanomaisessa vanerin valmistuksessa valmistetaan ensin liimattuja viiluja, jotka puristetaan yhteen vaneriksi. Tyydyttävän pinnan saamiseksi epätasainen pinta hiotaan sitten ja pintapäällyste puristetaan kiinni vaneri-
10 pintaan. Nyt kyseessä olevan keksinnön mukaisen vaahtomaisen yhdistelmäateriaalin avulla voidaan yhdessä ainoassa vaiheessa puristaa yhteen useita viiluja ja ohut vaahtomainen yhdistelmäateriaali, jolloin puristamisen jälkeen saadaan vaneri, jossa on kova, täysin tasainen pintakerros, jonka muodostaa
15 keksinnön mukainen vaahtomainen yhdistelmäateriaali, jossa hartsi on kovettunut ja mikrokuulat ovat osittain painuneet kokoon. Muita ominaisuuksia, joita voidaan aikaansaada heterogeenisissä laminaateissa, jotka sisältävät keksinnön mukaista vaahtomaista yhdistelmäateriaalia, on liekinkestävyyden
20 paraneminen, lisäksi saadaan maalauskelpoinen ja tapetoimiskelpoinen pinta, suurempi taivutusmoduli sekä vettä hylkivä, lämpöä eristävä pinta. Levymäisissä aineissa voidaan levyn vääristymistä vähentää.

Puun kanssa laminoitaessa saadaan aine, jolla on puun
25 pintaominaisuudet, mutta pienempi tiheys, mikä tekee sen soveliaaksi esimerkiksi pakkauksissa, vaununkoreissa tai sisustustarkoituksiin. Metallien, varsinkin alumiinikalvojen tai alumiinilevyjen kanssa laminoitaessa saadaan aine, jolla on hyvät ja pysyvät pintaominaisuudet ja suuri jäykkyys, mutta
30 pienempi tiheys, ja jota voidaan käyttää esimerkiksi pakkauksiin, vaununkoreihin, julkisivuihin, kilpiin tai matkatarvikkeisiin. Laminoiminen papereilla, jotka on imeytetty formaldehydiperustaisilla hartseilla, antaa aineita, joilla on kestävä ja/tai koristeellinen pinta, suuri jäykkyys ja
35 alhainen tiheys ja jotka sopivat esimerkiksi sisustamiseen, paneeleiksi ja kilviksi. Tarttuvuuden parantamiseksi imey-

tetyn paperin ja vaahtomaisen yhdistelmäateriaalin välillä ja aineen hauraudesta johtuvien vaikutusten vähentämiseksi voidaan tässä tapauksessa edullisesti käyttää esimerkiksi kartonkia olevaa välikerrosta. Laminoimalla kestopuovipintaisten aineiden kanssa voidaan saada kevyitä koristeellisia tuotteita, jotka soveltuvat paneeleiksi ja sisustustarkoituksiin. Päälystämällä vaahtomainen yhdistelmäateriaali nylonhöytäleillä saadaan koristeellinen ja kestävä pinta, joka voidaan nastroittaa, mikä tekee sen käyttökelpoiseksi esimerkiksi ilmoitustauluja, sisustuksia ja kilpiä varten. Samantapaisia ominaisuuksia ja käyttöä saadaan tekstiilien kanssa laminoitaessa. Monenlaiset muut heterogeeniset laminaatit ovat tietenkin mahdollisia. On myös mahdollista kiinnittää keksinnön mukaista vaahtomaista yhdistelmäateriaalia ei-kiinteisiin materiaaleihin näitä valmistettaessa, esimerkiksi vaahdottaa polyuretaanivaahtoa vaahtomaista yhdistelmäateriaalia vasten, sopivimmin kahden tällaisen materiaalin väliin, jolloin kevyen ja painonsa nähden taivutusjäykän tuotteen lisäksi aikaansaadaan se, että polyuretaanimateriaali voidaan vaahdottaa tasaisemmin johtuen yhdistelmäateriaalin alhaisesta lämmönjohtokyvystä ja lämpökapasiteetista. Pintakerrokset toimivat myös liekeiltä suojaavasti polyuretaanivaahtoon nähden. Selostetut ominaisuudet ovat erikoisen edullisia kun tuotetta käytetään rakennuselementteinä. Yleensä ottaen on mahdollista käyttää heterogeenisissä laminaateissa välikerrosta eri materiaalien välillä jäykkyyden, tarttuvuuden ja iskunkestävyyden parantamiseksi. Paperia tai kuiturataa voidaan esimerkiksi käyttää tähän tarkoitukseen ja on erittäin sopivaa että kerros on imeytetty kovettumiskelpoisella hartilla.

Homogeeniset laminaatit valmistetaan käyttämällä puristusaikoja, jotka vaihtelevat 1 minuutin ja 30 minuutin välillä. Puristusaineet voivat sopivimmin vaihdella arvoissa 0,01-0,5 MPa ja lämpötilat arvoissa 100-150°C. Tällöin on edullista valita olosuhteet sellaisiksi, etteivät laajentuneet mikrokuulat painu kokoon. Kevyttä ja lujaa

materiaalia, jota voidaan käyttää esimerkiksi rakennusosalalla, saadaa nimittäin jos mikrokuulat eivät painu kokoon. Mäinnittakoon vielä, että kerrokset voidaan laminoida liimamalla ilman lämpöä.

- 5 Kuituyhdistelmäateriaali on lämmössä muovailtavaa kovettamattomassa tilassa, mikä tekee mahdolliseksi esimerkiksi kaksoiskaartuvien pintojen muotoilemisen laminoimisen yhteydessä. Tällainen muotoilu voidaan suorittaa sekä homogeenisia että heterogeenisiä laminaatteja valmistettaessa, joissa muut materiaalit on esimuotoiltu tai jotka mahdollistavat muotoilemisen laminoitaessa.

Keksintöä selostetaan seuraavassa esimerkkien valossa, jotka eivät ole sitä rajoittavia.

Esimerkki 1:

- 15 50 g/m² painoinen lasikuituhuopa imeytetään dispersiolla, jossa on KemaNord AB:n valmistamia VDC/ACN mikrokuulia ja Casco'n fenolihartsiliuosta 9916, kuiva-ainepitoisuus 60 %, jossa kuiva-aineiden suhde MS:PF on 2:1. (VDC = vinylideenikloridi, ACN = akryylinitriili, MS = mikrokuulat, 20 PF = fenoli-formaldehydihartsii).

- Imeytyskylpyyn upottamisen jälkeen ylimäärä puristetaan pois teloilla. Sen jälkeen huopa käsitellään 120°C:sella ilmalla, jolloin vettä poistuu kunnes jäljellä on 7 paino-% jäännöskosteutta ja samalla mikrokuulat laajenevat. Homogeeninen laminaatti valmistetaan yhdistämällä neljä kerrosta ja puristamalla 0,25 MPa:ssa, 125°C:ssa 10 minuuttia.

Seuraavanlainen tuote saadaan:

	Paksuus	7,10 mm	
	Tiheys	162 kg m ⁻³	
30	Taivutusmoduli	248 N/mm ²	
	Taivutuslujuus	4,68 N/mm ²	
	E-moduli-puristus	15,66 N/mm ²	
	Puristuslujuus, 10 %:n deformaatio	0,78 N/mm ²	
35	Savua	2,8 %	KemaNord PM 227 Savunkehitys Arapahoe'n mukaan
	Happi-indeksi	45	ASTM 2863

Tätä tuotetta voidaan edullisesti käyttää sisä- tai pinta-aineena kerrosrakenteissa. Homogeenista laminaattia voidaan muotoilla noin 120°C:n lämpötilassa.

Esimerkki 2:

- 5 Prosessi on sama kuin esimerkissä 1, mutta suhde MS:PF on 1:1 kuiva-aineista laskettuna.

Saadaan seuraava tuote:

	Paksuus	4,09 mm	
	Tiheys	264 kg m ⁻³	
10	Taivutusmoduli	574 N/mm ²	
	Taivutuslujuus	12,22 N/mm ²	
	E-moduli-puristus	31,11 N/mm ²	
	Puristuslujuus, 10 %:n deformaatio	1,89 N/mm ²	
15	Savua	2,4 %	KemaNord PM 227 Savunkehitys Arapahoe'n mukaan
	Happi-indeksi	45	ASTM 2863

Tuotetta voidaan käyttää kerrosrakenteissa.

20 Esimerkki 3:

- Prosessi sama kuin esimerkissä 1, mutta suhde MS:PF on 1:2 kuiva-aineista laskettuna.

Saadaan seuraava tuote:

	Paksuus	3,1 mm	
25	Tiheys	306 kg m ⁻³	
	Taivutusmoduli	799 N/mm ²	
	Taivutuslujuus	20,16 N/mm ²	
	E-moduli-puristus	40,19 N/mm ²	
30	Puristuslujuus, 10 %:n deformaatio	3,85 N/mm ²	
	Savua	1,8 %	KemaNord PM 227 Savunkehitys Arapahoe'n mukaan
	Happi-indeksi	42	ASTM 2863
	Liekinkestävä pintakerros	luokka 3 NT 004	
35	Keskimääräinen savutiheys	9 %	

Voidaan käyttää kerrosrakenteissa.

Esimerkki 4:

Vahtokuitukerros on valmistettu esimerkin 1 mukaan käyttämällä suhdetta MS:PF = 1:2 kuiva-aineesta laskettuna. Tämä kerros puristetaan kipsilautalle paineella 0,4 MPa 120°C:ssa 10 minuuttia, jolloin saadaan koristeellinen, painantakelpoinen pinta. Palokokeessa NT 004 saadaan pintakerrokselle luokka 1, eikä mitään savua kehity.

Esimerkki 5:

Samoin kuin esimerkki 4, mutta alustana käytetään 10 mm:n hiomatonta kuusivaneria.

Pinta tasoittuu ja saadaan maalattava, tapetoitava, vesitiivis pinta.

Se voi lisäksi olla koristeellinen ja painantakelpoinen. Tuotteiden jäykkyys paranee ja ne paloluokitellaan kuin liekinkestävät pintakerroset, luokka 3, keskimääräinen savutiheys 13 %.

Patenttivaatimukset:

1. Laminaatin valmistukseen soveltuva vaahtomainen yhdistelmäateriaali, joka käsittää kovetettavalla hartseilla imeytetyn ratamaisen materiaalin ja kestopuoviosasia, t u n n e t t u siitä, että kyseinen hartsi on B-olomuodossa ja että kestopuoviosaset ovat laajennettuja ja olennaisesti taasisesti jakaantuneita hartsiin ja ratamaiseen aineeseen ja että osaset muodostavat 70-95 tilavuusprosenttia yhdistelmäateriaalista.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahtomainen yhdistelmäateriaali, t u n n e t t u siitä, että ratamaisen aineen paksuus on 0,1 - 5 mm.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahtomainen yhdistelmäateriaali, t u n n e t t u siitä, että laajennettuja kestopuoviosasia on läsnä 85-95 tilavuus-%.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahtomainen yhdistelmäateriaali, t u n n e t t u siitä, että laajennetuilla kestopuoviosasilla on vinylideenikloridin ja akrylonitriilin kopolymeeristä muodostettu kuori.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahtomainen yhdistelmäateriaali, t u n n e t t u siitä, että hartsi on formaldehydiperustainen hartsi fenolin, resorsinolin, urean ja/tai melamiinin kanssa.

6. Menetelmä sellaisen laminaatin valmistamiseksi, jossa ainakin yksi kerros on vaatimuksen 1 mukaista yhdistelmäateriaalia, ja jossa on lisäksi ainakin yhtä tällaista materiaalia ja/tai toista materiaalia, t u n n e t t u siitä, että materiaalit yhdistetään toisiinsa kovettamalla hartsi C-olomuotoon.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hartsi on formaldehydiperustaista hartsia ja että lopullinen kovettaminen tapahtuu lämmön ja paineen vaikutuksen alaisena.

8. Menetelmä vaahtomaisen yhdistelmäateriaalin valmistamiseksi vaatimuksessa 1 esitetyistä komponenteista,

imeyttämällä ratamainen materiaali kovetettavan hartsin esikondensaatilla ja kestopuoviosasilla, t u n n e t t u siitä, että näin imeytettyä rataa kuumennetaan lämpötilaan, joka on riittävä laajentamaan laajentamattomat kestopuoviosaset ja kovettamaan hartsin B-olomuotoon, mutta ei C-olomuotoon.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rata imeytetään laajentamattomilla kestopuoviosasilla, jotka kuumennusvaiheessa laajennetaan 2-5-kertaisiksi verrattuna niiden alkuperäiseen halkaisijaan.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hartsi ja laajentamattomat kestopuoviosaset sekoitetaan ennen ratamaisen aineen imeyttämistä.

11. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että imeytys tapahtuu samanaikaisesti kuin ratamainen aine muodostetaan erillisistä kuiduista.

12. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hartsi on formaldehydiperustaisen hartsin liuos ureasta, melamiinista, resorsinolista tai muihin fenolista.

13. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että riittävä määrä kestopuoviosasia on liittynään ratamaiseen aineeseen muodostamaan laajenemisen jälkeen 70-95, sopivimmin 85-95 tilavuus-% kuivasta vaihtomaisesta yhdistelmäaineesta.

14. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ratamainen aine, jonka paksuus on 0,1-5 mm, imeytetään.

Patenttkrav:

1. Ett för framställning av laminat lämpligt skumkompositmaterial, som innehåller ett banformigt material impregnerat med ett hårdbart hart och termoplastiska partiklar,

k ä n n e t e c k n a t därav, att det ifrågavarande hartset är i B-stadium och de termoplastiska partiklarna är expanderade och fördelade väsentligen jämnt i hartset och i det banformiga materialet, och att partiklarna utgör 70-95 volymprocent av skumkompositmaterialet.

2. Skumkompositmaterial enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det banformiga materialet har en tjocklek mellan 0,1 och 5 mm.

3. Skumkompositmaterial enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att de expanderade, termoplastiska partiklarna ingår i en mängd av 85-95 volymprocent.

4. Skumkompositmaterial enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att de expanderade termoplastiska partiklarna har ett skal som utgöres av en sampolymer av vinylidenklorid och akrylnitril.

5. Skumkompositmaterial enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att hartset utgöres av ett formaldehydbaserat harts med fenol, resorcinol, karbamid och/eller melamin.

6. Sätt för framställning av ett laminat i vilket minst ett skikt utgöres av ett skumkompositmaterial enligt patentkravet 1 och vilket dessutom uppvisar minst ett dylikt material och/eller ett annat material, k ä n n e t e c k n a t därav, att materialen fogas mot varandra med hjälp av en härdning av hartset till C-stadium.

7. Sätt enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att hartset är ett formaldehydbaserat harts och att sluthärdningen av hartset sker under inverkan av tryck och värme.

8. Sätt för framställning av ett skumkompositmaterial från de i patentkravet 1 nämnda komponenterna genom impregnering av det banformiga materialet med ett förkondensat av det härdbara hartset och de termoplastiska partiklarna, k ä n n e t e c k n a t därav, att den så impregnerade banan uppvärms till en temperatur som är tillräcklig för expansion av de oexpanderade termoplastiska partiklarna och härd-

ning av hartset i B-stadium, men inte i C-stadium.

9. Sätt enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att banan impregneras med oexpanderade termoplastiska partiklar, vilka i uppvärmningsskedet expanderas 2-5 gånger jämfört med deras ursprungliga diameter.

10. Sätt enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att harts och oexpanderade termoplastiska partiklar blandas före impregnering av det banformiga materialet.

11. Sätt enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att impregneringen sker samtidigt som det banformiga materialet bildas från enskilda fibrer.

12. Sätt enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att hartset är en lösning av ett formaldehydbaserat harts med urea, melamin, resorcinol eller företrädesvis fenol.

13. Sätt enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att en tillräcklig mängd termoplastiska partiklar ingår i det banformiga materialet för att efter expanderings utgöra 70-95, företrädesvis 85-95 volymprocent av skumkompositmaterialet.

14. Sätt enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att ett banformigt material med en tjocklek av 0,1-5 mm, impregneras.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 811 347.

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 398 308 (B 32 B 5/16).