



SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 72926
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C Patenti myöntetty
(45) Patent julkaisti 10.08.1987

(51) Kv.ik./Int.Cl.⁴ B 32 B 23/08, 29/00
// D 21 H 5/26

(21) Patentihakemus — Patentansökning	810628
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	27.02.81
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	27.02.81
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	30.08.81
(44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och ut.skriften publicerad	30.04.87
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	29.02.80

Englanti-England(GB) 8007002
Toteennäytetty-Styrkt

- (71) Formica Corporation, Berdan Avenue, Wayne, New Jersey, USA(US)
(72) James Edwin Barry Hunt, Staines, Middlesex, Englanti-England(GB)
(74) Oy Kolster Ab
(54) Suurta painetta käyttäen valmistettu koristelaminaatti, joka sisältää ilman avulla levitetyn rainan ja menetelmän sen valmistamiseksi -
Dekorativt laminat som har framställts genom användning av högt tryck och innehåller luftlagd bana samt förfarande för framställning av denna

(57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu suurta painetta käyttäen valmistettuihin koristelaminaatteihin, jotka sisältävät alustana ilmavirran avulla levitetyn esitiivistetyn kuiturainan, jossa on kuituaineen lisäksi lämpökovettuvan hartsin osasia, sekä menetelmään tällaisen koristelaminaatin valmistamiseksi mainitusta alustasta ja sille sijoitetusta, lämpökovettuvalla hart-silla kyllästetystä koristearkista.

(57) Sammandrag

Uppfinningen hänför sig till dekorativa högtrycks-laminat, vilka som underlag innehåller en med luft-ström utbredd, förtätad fiberbana innefattande förutom ett fiberämne även ett värmehärdande harts, och till ett förfarande för framställning av ett sådant dekorativt laminat från nämnda underlag och ett där-på anbringat, med ett värmehärdande harts impregne-rat dekorativt ark.

Suurta painetta käyttäen valmistettu koristelaminaatti, joka sisältää ilman avulla levitetyn rainan ja menetelmän valmistamiseksi

5 Keksinnön kohteena on lämmön ja paineen avulla tiivistetty, suurta painetta käyttäen valmistettu koristelaminaatti, jolla on oleellisesti yhdenmukainen mittastabiilisuus X- ja Y-suunnissa.

10 Alustojen valmistaminen, jotka muodostuvat sellulosaakuiduista ja lämmöstä kovettuvasta hartsikoostumuksesta ja joka on käyttökelpoinen koristekerrosten tukialustana muodostettaessa suurta painetta käyttäen kestumuovisia koristelaminaatteja, on hyvin tunnettu. Tavallisesti mainitut alustat käsittävät useita, esimerkiksi noin 2-10, paperi-
15 kerrosta kyllästettyinä nestemäisellä lämmössä kovettuvala hartsikoostumuksella, jotka sisäkerrokset on valmistettu käsittelemällä märkälevitysmenetelmällä valmistettua paperirainaa haihtuvaan liuottimeen tehdyllä lämpökovettuvan hartsikoostumuksen liuoksella tai dispersiolla, kuivaa-
20 malla näin käsitelty raina sen haihtuvien aineiden pitoisuuden pienentämiseksi haluttuun määrään ja leikkaamalla käsitelty ja kuivattu paperiraina vaaditut mitat omaaviksi arkeiksi.

25 Tyydyttävien käsittely- ja käyttöominaisuuksien saamiseksi tällaisiin laminaatteihin, ne valmistetaan tavallisesti noin 0,5-2,0 mm:n paksuisiksi, joka paksuusalue saavutetaan pääasiassa sijoittamalla päällekkäin useita paperiydinkerroksia. Vaikka on selvästi edullista käyttää yhtä ainoaa ydinkerrosta laminaatin alustan muodostamiseksi,
30 esiintyy valmistus- ja käsittelyvaikeuksia, jotka liittyvät märkälevitettyjen paperien tuotantoon ja kyllästämiseen hartsilla, jos peruspaino on huomattavasti suurempi kuin noin 256 g/m^2 ja paksuusion suurempi kuin noin 0,27 mm.

35 Lisäksi ympäristösyistä ja energian säästämiseksi on edullista olla käyttämällä vaadittavaa kuivausvaihetta tavanomaisesti valmistettujen hartsikoostumuksella käsiteltyjen paperialustojen yhteydessä. On tehty yrityksiä kui-

vausvaiheen poistamiseksi käyttämällä märkälevitettyä paperia, joka sisältää lämpökovettuvaa hartsikoostumusta kiinteässä, hienojakoisessa muodossa valmistettaessa tukiaarkkia laminaattia varten paperinvalmistusmenetelmässä vesilietteestä, joka sisältää paperikuituja ja hienojakoista hart-

5 sia.

Tämä menetelmä ei kuitenkaan ole saavuttanut laajaa kaupallista käyttöä niiden vaikeuksien vuoksi, joita aiheutuu nestefaasin taipumuksesta siirtää hartsiosasia

10 valmistusviiran lävitse.

Märkälevitettyjen paperien, vaikka niiden avulla yleensä saadaan suurta painetta käytettäessä erinomaiset ominaisuudet omaavia koristelaminaatteja, tiedetään olevan taipuvaisia jännitysmurtumiin pienissä suhteellisissa k-

15 teuksissa. Täten tavanomaisissa suuren paineen avulla valmistetuissa koristelaminaateissa voi esiintyä aikana, joka on niiden odotettujen käyttöaikojen sisäpuolella, merkittävää ulkonäön ja käytettävyyden heikkenemistä. Tästä syystä tavanomaiset suurta painetta käyttäen valmistetut

20 koristelaminaatit eivät ole saavuttaneet merkittävää kaupallista menestystä useilla alueilla, joissa vallitsee pääasiassa verrattain pieni suhteellinen kosteus erikoisesti, jos laminaateille suoritetaan ensin työvaiheita kuten loveamista, leikkaamista tai muita käsittelyjä, joissa

25 leikataan teräviä kulmia niiden lävitse.

Ainakin eräissä märkälevitettyjen paperien fysikaalisissa ominaisuuksissa esiintyy vaihteluita riippuen siitä mitataanko ominaisuudet koneen viiran kulkusuunnassa, jolla paperi muodostetaan tai sen poikkisuunnassa. Tämä

30 ominaisuuksien vaihtelu aiheutuu kuitujen ei-satunnaisesta sijainnista paperissa, mikä vuorostaan johtuu nestefaasin virtauksen aiheuttamasta kuitujen yhdensuuntaisuudesta viiralla sekä pintajännitysvaikutuksista. Mainittuja märkälevitettyjä papereita sisältävistä alustoista valmistetuissa laminaateissa esiintyy myös tämä riippuvuus suunnasta

35 ainakin eräissä niiden fysikaalisissa ominaisuuksissa ja

vaikkakaan tämä ei yleensä ole epäedullista, on eräitä sovellutuksia, joissa laminaatit, joiden fysikaalisten ominaisuuksien vaihtelut mittaussuunnasta riippuvaisina ovat vähäiset, ovat suositeltavia.

5 GB-patenttijulkaisusta 1 435 703 tunnetaan laminaattituote, joka käsittää päällekkäisiä kerroksia selluloosakuiduista ja muovisideaineesta.

US-patenttijulkaisuista 4 006 048 ja 4 139 671 tunnetaan lämmön ja paineen avulla yhdistettyjä koristelaminaatteja, joissa fenolihartsilla impregnoitua selluloosa-
10 ainekerrosta peittää esim. melamiiniformaldehydihartsilla impregnoitu koristekerros ja tämän päällä on suojakerros.

Nyt on havaittu, että suurta painetta käyttäen valmistettuja koristelaminaatteja muodostettuina lämmön avulla
15 kovettuvasta hartsista, joka sisältää kuitumaista selluloosaa olevan alustan, voidaan valmistaa siten, että näitä laminaatteja tavanomaisin menetelmin valmistettaessa esiintyvät epäkohdat voidaan poistaa tai niitä voidaan pienentää käyttämällä alustana ilman avulla levitettyä rainaa, joka
20 sisältää sekä selluloosakuituja että lämpökovettuvaa hartsia.

Keksinnön mukaiselle, suurta painetta käyttäen valmistetulle koristelaminaatille, jolla on oleellisesti yhdenmukainen mittastabiilisuus X- ja Y-suunnissa, on tunnus-
25 omaista, että se käsittää päällekkäin sijoitettuna

a) yhtenäisen kerroksen satunnaisesti suuntautuneita, oleellisesti vetysidoksia sisältämättömiä, ilman avulla levitettyjä selluloosakuituja, joiden keskimääräinen pituus on 0,5-2,5 mm, mainitun kerroksen ollessa 0,25-2,25 mm
30 paksuinen ja sisältäessä 20-35 paino-%, kuitujen ja kohdan a) hartsin kokonaispainosta laskettuna, lämpökovettuvaa fenolikondensaatiohartsia, ja

b) lämpökovettuvalla melamiini/formaldehydikondensaatiohartsilla kyllästetyn koristekalvon.

35 Keksinnön mukaisten, suuren paineen avulla valmistettujen koristelaminaattien sitkeys on ylivoimainen tavan-

omaisiin laminaatteihin verrattuna, jotka sisältävät ytimenään useita lämpökovettuvalla hartsilla kyllästettyjä voimapaperikerroksia. Tämä sitkeys ilmenee laminaattien parantuneena vastustuskykynä jännitysmurtumia vastaan.

- 5 Lisäksi keksinnön mukaisten koristelaminaattien lujuus on oleellisesti tasainen kuten myös niiden mittaominaisuudet riippumatta siitä konesuunnasta, jossa mitaukset suoritetaan.

- 10 Ilman avulla levitettävien kuitumaisten rainojen valmistus on hyvin tunnettua ja kuitumaisia selluloosarainoja, joita voidaan käyttää erilaisten tuotteiden kuten kertakäyttövaippojen, pyyhkeiden, eristeverhojen, vuodevaatteiden, laatikkokartongin ja vastaavien valmistukseen, tuotetaan kaupallisesti.

- 15 Tavallisesti ilman avulla levitetty kuitumainen raina valmistetaan hajoittamalla kuitumainen selluloosamateriaali kuiduikseen, siirtämällä kuidut rei'itetylle, liikkuvalle rainanmuodostuspinnalle ja levittämällä kuidut sille kerroksen muodostamiseksi käyttäen apuna pinnan alapuolelle muodostettua imua. Tavallisesti kuitumainen selluloosamateriaali hajoitetaan kuiduikseen koneella kuten vasaramyllyllä tai kiekkojauhimella ja kuidut siirretään valmistuspinnalle ilmavirrassa. Sideainetta tavallisesti levitetään kuiduille tai sekoitetaan niiden kanssa hienojakoisena kiinteänä aineena tai nestesuihkuna rainalle ja se puristetaan yhteen puristustelojen välissä. Kun sideainetta lisätään kiinteänä aineena ilma/kuitu-virtaan, voidaan se lisätä vasaramyllyssä tai sen jälkeen mutta ennen levittämistä muodostuspinnalle. Lisäksi, jos sideainetta
20 käytetään suihkeena, voidaan ruiskutetut kuidut kuivata ja siirtää sitten sellaisinaan muodostuslaitteeseen.

- 30 Tunnettu laite alustojen muodostamiseksi ilmalla levitetyistä kuiduista käsittää: (i) ilmapuhalteisen vasaramyllyn, jossa selluloosamateriaali kuidutetaan kuiduikseen
35 ilmavirrassa, (ii) ilmanpoiston, jolloin kuituja sisältävä ilmavirta johdetaan jakolaitteeseen, (iii) jakolaitteen,

kuten on esitetty US-patentissa 3 581 706, ja joka käsittää kotelon, jossa on rei'itetty tasomainen pohjalevy ja sivuseinät, yksi tai useampia siipirattaita asennettuina kiertymään oleellisesti kohtisuorassa pohjalevyä vastassa olevan akselin ympäri lähellä mainitun pohjalevyn yläpintaa sen yläpuolella mutta ei kosketuksessa sen kanssa, syöttövälineet kuitupitoisen ilmapirran johtamiseksi jakolaitteeseen, poistovälineet, joiden avulla kuitumaista materiaalia voidaan palauttaa vasaramyllyyn, ja haluttaessa, mainittujen siipipyörien yläpuolella olevan levyn, joka ulottuu sisäänpäin kotelon sivuseinistä siten, että muodostuu rajapinta mainitun kotelon ylä- ja alaosan välille, jolloin mainittu jakolaite on sijoitettu siten, että pohjalevy yhteistoiminnallisesti sijaitsee (iv) liikkuvan, rei'itetyn nauhan yläpinnan yläpuolella, jolle selluloosakuituja levitetään kerroksen muodostamiseksi (v) välineiden avulla, jotka muodostavat imun mainitun nauhan toiselle pinnalle ja (vi) välineet täten levitetyn selluloosakuitukerroksen tiivistämiseksi (kts. US-patenttia nro 2 698 271).

Kun edelläesitetyn tyyppistä laitetta käytetään ilman avulla levitetyn selluloosakuitukerroksen muodostamiseen, on otettava huomioon useita muuttujia, joita täytyy säätää optimaalisen kerroksen aikaansaamiseksi.

Tärkeimpiin muuttujiin kuuluvat selluloosakuidun syöttönopeus vasaramyllyyn, siipipyörien pyörimisnopeus, nauhan siirtymisnopeus ja käytetty tiivistysaste. Muita muuttujia täytyy myös säätää menetelmän optimoimiseksi valmistettaessa ilman avulla levitettyä selluloosakuitukerrosta edelläesitetyn tyyppistä laitetta käytettäessä ja ilmeisesti, jos kerrokseen lisätään sideainetta kuten hienojakoista hartsia, on säädettävä vielä useampia muuttujia. Esimerkiksi valmistettaessa alustaa käytettäväksi keksinnön mukaisen, suurta painetta käyttäen valmistetun koristelaminaatin tuotannossa, täytyy lämpökovettuva hartsi jakaa tasaisesti levitettyyn kerrokseen ja hartsia täytyy olla riittävästi haluttujen ominaisuuksien saamiseksi

lämmön ja paineen avulla muodostettuun laminaattiin. Tuotettaessa keksinnön mukaisia, suurta painetta käyttäen valmistettuja koristelaminaatteja, on alustan hartsipitoisuus 20-35 painoprosenttia, edullisesti 25-30 painoprosenttia
5 alustan kokonaispainosta laskettuna.

Tyydyttävien ominaisuuksien saamiseksi tämän keksinnön mukaisiin, suurta painetta käyttäen valmistettuihin koristelaminaatteihin, vaaditaan, että alustan muodostamisessa käytetty levitetty kerros on homogeeninen sekä koostumuksen että neliöpainon (g/m^2) suhteen.
10

On havaittu, että muodostettaessa ilman avulla levitettyä alustaa, jonka koostumuksen ja neliömetripainon tasaisuus on haluttu ja joka sisältää kuituja ja lämmön avulla kovettuvaa hartsia, esimerkiksi edelläesitettyä
15 tyyppiä olevaa laitetta käyttäen, käytetään sitä edullisesti siten, että ilman suhteellinen kosteus on noin 40-80 %, edullisesti noin 50-70 %.

Jos käytetyn ilman kosteuspitoisuus on esitetyn alueen ulkopuolella, voi esiintyä vaikeuksia levittämises-
20 sä, jotka aiheutuvat siitä, että liian suuri kosteus tukkii ilmanpoiston ja viiran, kun taas kosteuden ollessa liian pieni, voi esiintyä vaikeuksia kuituihin muodostuneiden staattisten sähkövarausten vuoksi.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle suurta painetta
25 käyttäen valmistetulle koristelaminaatille, jolla on oleellisesti yhdenmukainen mittastabiilisuus X- ja Y-suunnissa, on tunnusomaista, että se käsittää

1) selluloosakuitujen kuiduttamisen kuitujen saamiseksi, joiden keskimääräinen pituus on 0,5-2,5 mm, ilman
30 läsnäollessa ilma/kuitu-virran muodostamiseksi,

2) fenoli/formaldehydikondensaatiohartsia olevien osasten lisäämisen 20-35 % suuruisena määränä mainittuun ilma/kuitu-virtaan ilma/kuitu/hartsivirran muodostamiseksi,

3) kuitujen ja hartsin levittämisen mainitusta ilma/kuitu/hartsivirrasta rei'itetylle viiralle kerrokseksi,
35 jonka paksuus on 5-100 mm,

4) levitettyjen kuitujen ja hartsin esitiivistämisen 0,5-10,0 mm paksuuteen,

5) laminaattiasetelman muodostamisen, joka käsittää päällekkäin sijoitettuina

5 A) mainittuja esitiivistettyjä kuituja ja hartsia olevan yhtenäisen kerroksen, ja

B) lämpökovettuvalla melamiini/formaldehydikondensaatiohartsilla kyllästetyn koristekalvon, ja

10 6) mainitun laminaattiasetelman tiivistämisen lämpöä ja painetta käyttäen.

Keksinnön mukaisella menetelmällä saadaan yhtenäinen alusta, joka muodostuu lämpökovettuvasta hartsista ja selluloosakuiduista ja jonka koostumusja neliöpaino ovat taseiset sekä jonka paksuus on sellainen, että laminaatin ydintä valmistettaessa käytetään yhtä levyä.

Keksinnön mukaisen menetelmän vaiheessa 1) kuitumainen selluloosamateriaali kuidutetaan selluloosakuiduksi, joiden keskimääräinen pituus on 0,5-2,5 mm, edullisesti 0,75-2,0 mm, ilman läsnäollessa, jonka suhteellinen kosteus on edullisesti noin 40-80 %, ilma/kuitu-virran muodostamiseksi.

25 Menetelmävaihtoehdossa 3 kuidut ja hartsi levitetään rei'itetyille viiralle kerrokseksi, jonka paksuus on 5-100 mm, edullisesti 10-80 mm, imulaitteita käyttäen ja menetelmävaiheessa 4) levitetty kerros esitiivistetään 0,5-10,0 mm:n, edullisesti 1,0-8,0 mm:n paksuuteen.

30 Käytetty selluloosamateriaali voi olla mitä tahansa selluloosapitoista materiaalia, kuten esimerkiksi kemiallista, puolikemiallista tai mekaanista paperimassaa, pahvia tai jätepaperia ja vastaavaa edellyttäen, että kuidutuksen jälkeen vasaramyllyssä se muodostuu kuiduista, joiden keskimääräinen pituus on 0,5-2,5 mm. Vaikkakin puusta saadut kuidut ovat suositeltavia, voidaan käyttää myös oljista, ruhosta, bagassista, puuvillasta tai syntetisistä aineista saatuja kuituja tai niitä voidaan
35 käyttää lisänä. Jos syötettävä selluloosamateriaali on

bulkkimuodossa, on edullista käyttää paalin purkajaa tai vastaavaa laitetta materiaalin hajottamiseksi osittain ennen sen syöttämistä vasaramyllyyn.

Vasaramyllyyn johdettava ilma täytyy kostuttaa edelläesitetyille alueelle joko sisäisesti tai ulkoisesti alustanmuodostuslaitteessa. Täten laite voi sijaita huoneessa, jonka ilma kostutetaan haluttuun määrään ja johdetaan laitteen lävitse vaadittavalla nopeudella. Vaihtoehtoisesti ilmaa voidaan imeä laitteeseen ja kostuttaa siinä tarpeeksi esimerkiksi vesihöyryllä tai vesisuihkuilla. On suositeltavaa kostuttaa ilma laitteen sisällä kosteuden säätämiseksi nopeammin, kun on mahdollista ulkoisen kostutuksen avulla ja jolloin huoneen ilmaa voidaan säätää erikseen miellyttävämpien työolosuhteiden saamiseksi.

Lämpökovettuva fenolikondensaatiohartsi voi sisältää haluttaessa tunnettuja lisäaineita. On suositeltavaa käyttää hienojakoista lämpökovettuvaa hartsia. Tällainen hienojakoinen hartsi voidaan edullisemmin valmistaa hienojakoiseen muotoon tunnetuilla emulsio-kondensaatio-menettimillä. Lämpökovettuvan hartsin osaskoon täytyisi olla noin 20-200 mikrometriä, edullisesti noin 50-150 mikrometriä.

Lämpökovettuva hartsi voidaan lisätä ilma/kuituvirtaan jollakin sopivalla tavalla ja jossakin sopivassa kohtaa. Täten hartsi voidaan lisätä vasaramyllyyn, vasaramyllyn ja jakolaitteen välissä olevaan putkeen tai jakolaitteeseen. Tunnetaan sopivia syöttövälineitä, joita ovat ruiskutusvälineet, luistiventtiili, tärytys- ja ruuvisyöttöt jne. Hienojakoista hartsia käytettäessä on edullista käyttää ruuvisyöttöä, joka toimii pakkosyöttöperiaatteen mukaan ja jota voidaan säätää tarkasti hartsin halutun syöttönopeuden saamiseksi.

Ilman avulla levitetty kerros voidaan esitiivistää tiikkelillä tai puristusteloilla, mikä on sopivinta ja esitiivistysvälineitä voidaan haluttaessa kuumentaa tai jäähdyttää. Jos niitä kuumennetaan, täytyy esitiivistyksen olla sellaisen, että vaikka voi esiintyä lämpökovettuvan hartsin pienen määrän muuttumista kovetettuun muotoon, suurin

osa hartsista on kuitenkin kovettumattomassa muodossa esitiivistysvaiheen jälkeen. Ilmalla levitetyn kerroksen paksuuden täytyy ennen esitiivistystä olla sellainen, että laminaatin muodostuksessa käytetyn lämmitys- ja puristus-
5 käsittelyn jälkeen laminaatin ytimen tai alustan paksuus on 0,25-2,25 mm, muodostuen rainasta, joka on levitetty ilmalla nauhalle, joka voi olla valmistettu metallista tai muusta materiaalista kuten muovista, kankaasta jne. levitettynä edelläesitettyyn paksuuteen.

10 Esiteltävässä keksinnössä käytetty, lämpökovettuvalla melamiini/formaldehydikondensaatiohartsilla kyllästetty koristekalvo voi olla jokin niistä koristekalvoista, joiden tiedetään antavan koristepinnan koristelaminaattiin ja joita ovat kudotut ja kutomattomat koristekankaat, vä-
15 ritetyt tai painetut paperiarkit, puuvaneri, korkki ja vastaavat materiaalit. On myös suositeltavaa käyttää kylästettyjä korkealaatuisia painettuja tai väritettyjä koriste-paperikalvoja.

Jos käytetään kudottua tai kutomatonta koristekangasta tai painettua paperikalvoa, on suositeltavaa käyttää
20 sen lisäksi päällyskalvoa, jollaista käytetään tavanomaisia lämpökovetettuja laminaatteja valmistettaessa. Tarkemmin sanoen on edullista käyttää kevyttä, korkealaatuista, täyteainetta sisältämätöntä alfa-selluloosaa olevaa paperista
25 päällyskalvoa, joka on kyllästetty lämpökovettuvalla melamiini/formaldehydikondensaatiohartsilla.

Valinnaisesti päällyskalvo voi olla jokin niistä päällyskalvoista, joiden tiedetään antavan suojaava, hankausta kestävä pinta koristelaminaateille. Edullisesti nämä
30 päällyskalvot ovat α -selluloosapaperia, joka on kyllästetty melamiini/formaldehydikondensaatiohartsilla ja jotka muuttuvat läpinäkyviksi lämmön ja paineen vaikutuksesta laminaattiasetelmaa tiivistettäessä yhtenäiseksi.

Tiivistäminen yhtenäiseksi lämmön ja paineen avulla
35 suoritetaan sopivasti niitä koneita, laitteita, puristuslevyjä, lämpötiloja, paineita ja puristusaikoja käyttäen, joita käytetään lämpökovetettavia koristelaminaatteja val-

mistettaessa tavanomaisesti kyllästetyistä voimapaperi-
sisuskalvoista. Paineet ovat alueella noin $49-98 \text{ kp/cm}^2$ ja
lämpötilat alueella noin $120-150^\circ\text{C}$.

5 Laminaattirakennelma tiivistetään yhtenäiseksi läm-
mön ja paineen avulla niin, että suurta painetta käyttäen
valmistetun, lämpökovetetun laminaatin paksuus pienenee ker-
toimella noin 2-10 ilman avulla levitettyyn alustaan verrat-
tuna. Tarkemmin sanottuna tiivistäminen lämmön ja paineen
avulla suoritetaan siten, että valmiissa laminaatissa alus-
10 kerroksen paksuus on noin $0,25-2,25 \text{ mm}$, kuten edellä on mainittu.

Haluttaessa laminaatit voidaan valmistaa myös siten,
että aluskerros on valmistettu useammasta kuin yhdestä yhte-
näisestä, vetysidoksia sitomattomasta, ilman avulla levite-
tystä rainasta.

15 Seuraavat esimerkit on tarkoitettu kuvaamaan keksin-
töä. Kaikki osat ja prosenttimäärät ovat painon mukaan,
mikäli toisin ei ole mainittu.

Esimerkki 1

Kuidutettuja vuorausvoimapaperin kuituja sekoitetaan
20 jauhetun fenoli/formaldehydi-hartsin kanssa ja tätä levite-
tään paikallaan olevalle viiralle viiran alapuolelle muodos-
tetun tyhjän avulla. Saadun kuitu/harts-kerroksen paksuus
on 46 mm , sen tiheys $0,035 \text{ g/cm}^2$, pinta-alapaino 1600 g/m^2
ja kuidun sekä hartsin välinen painosuhde 3:1. Levitetty
25 kuitu/harts-kerros esitiivistetään 160 kp/cm^2 painetta
käyttäen $2,25 \text{ mm}$ paksuuteen.

Ilmastuksen jälkeen 60 prosentin suhteellisessa kos-
teudessa 24 tunnin aikana tiivistetty yhtenäinen kuitu/hart-
si-ydinkerros muodostetaan koristeelliseksi lämpökovetta-
30 vaksi hartsilaminaattirakennelmaksi, joka käsittää:

- a) edellä esitetyn yhtenäisen ydinkerroksen,
- b) painetun koristepaperin kyllästettynä lämpökovet-
tuvalla melamiini/formaldehydihartsilla, hartsipitoisuuden
ollessa noin 40 % ja
- 35 c) alfa-selluloosaa olevan päällyskalvon kyllästet-
tynä lämpökovettuvalla melamiini/formaldehydi-hartsilla
noin 70 % olevaan hartsipitoisuuteen.

Erotuslevyjen väliin sijoittamisen jälkeen rakennelma tiivistetään yhtenäiseksi käyttäen 89 kp/cm^2 olevaa painetta ja 145°C lämpötilaa lämpökovetetuksi koristelaminaatiksi, jonka paksuus on 1,12 mm. Laminaatti merkitään nimellä laminaatti A.

Tavanomainen koristelaminaatti, jonka paksuus on sama ja joka on valmistettu samaa päällyskalvoa ja koristeikalvoa käyttäen, mutta jonka sisuskerros on muodostettu tarvittavasta määrästä nestemäisellä fenoli/formaldehydi-hartsilla kyllästettyjä voimapaperikerroksia, asemoidaan, ilmastetaan ja tiivistetään yhtenäiseksi lämpökovetetuksi koristelaminaatiksi samalla puristimessa kuin laminaatti A. Tavanomaista laminaattia kutsutaan nimellä laminaatti 1.

15 Jännitysmurtumatesti

Molemmista laminaateista A ja 1 leikataan sitten 30 cm x 30 cm suuruisia näytteitä. Jokaista näytettä jyrksitään sillä tavalla, että saadaan 0,3 cm x 5 cm suuruinen rako molempien kahden yhdensuuntaisen sivun keskelle konesuunnassa. Näytteitä ilmastoidaan sitten kohotetussa suhteellisessa kosteudessa määrätty aika. Näytteet sijoitetaan sitten välittömästi jännitettyinä pitimeen puristamalla raottimien sivujen ylitse ja esikuormitetaan sitten kiinteään vetojännitysarvoon. Rakennelma kokonaisuudessaan sijoitetaan sitten pienen suhteellisen kosteuden omaavaan ympäristöön ja se aika, joka vaaditaan näytteen kutistumiseksi murtuman esiintymiseen asti rakojen väliin, mitataan tunneissa.

Laminaatin 1 murtumiseen vaadittava aika on 21 tuntia, kun taas laminaatti A ei murtunut 48 tunnin kuluessa. Toinen näyte laminaattia 1 murtui 38,4 tunnin kuluttua, kun taas seitsemässä (7) laminaattia A olevassa lisänäytteessä ei havaittu murtumia 48 tunnin kuluttua.

Esimerkki 2

Seurattiin esimerkissä 1 esitettyä menettelyä paitsi, että tavanomainen jälkimuovauslaminaatti valmistetaan käyttäen 128°C lämpötilaa noin 98 kp/cm^2 olevaa painetta, jolloin ydinosa valmistetaan kahdesta arkista voimapaperia ja kahdesta arkista X-kreppipaperia, jolloin molemmat kyllästettiin fenoli/formaldehydi-hartsilla muiden olosuhteiden ollessa samojen.

Jälkimuovauslaminaattia kutsutaan nimellä laminaatti 2. Suoritettaessa sille edelläesitetty testi, kuusi (6) näytettä laminaattia 2 murtui 28,1, 27,8, 33,6, 16,8, 26,9 ja 35,7 tunnin kuluttua vastaavasti, kun taas kuudesta (6) laminaatin A näytteessä ei havaittu murtumia 49,6 tunnin kuluttua.

Esimerkit 3-7C

Seurataan jälleen esimerkissä 1 esitettyä menettelyä paitsi, että yhtenäiseen ydinkerrokseen lisätyn hartsin määrää vaihdellaan kulloinkin käytetyn hartsin lisäksi. Saaduille laminaateilla suoritetaan sitten seuraavat testit.

Murtuman etenemistesti

Kaksi kappaletta jokaista laminaattia liimataan yhteen takapinnat vastakkain kaupallisesti saatavalla liimalla. Jokaisesta yhdistelmästä leikataan kooltaan $2,5 \times 15 \text{ mm}$ suuruisia näytteitä ja jokaiseen näytteeseen jyrsitään rako $2,5 \text{ cm}$ pituudelta 15 cm pituisen sivun keskeltä. Jyrситyn raon toinen pää leikataan noin 6 mm pituudelta luonnollisen murtuman muodostamiseksi. Leikkauksen toiseen puoleen näytteessä kohdistetaan voima murtuman edistämiseksi ja voima, joka vaaditaan murtuman jatkamiseksi määrätyn pituuden, määritetään keskimääräiseksi sitkeydeksi ja ilmaistaan kp/cm^2 -lukemina.

Tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa I.

Taulukko I

5	Esimerkki	Ydinosa	Keskimääräinen sitkeys		
			Kuiva ¹	Ympäristö ²	Kostea ³
10	3	28 % hartsia ⁺	0,82	1,44	8,92
	4	20 % hartsia ⁺⁺	0,99	1,63	-
	5	28 % hartsia ⁺⁺	0,80	1,54	5,75
	6	35 % hartsia ⁺⁺	0,82	1,24	4,68
	7C	laminaatti 1	0,41	0,58	1,8

+ suhteessa 50/50 oleva novolakka-fenolihartsiseos, joka sisältää heksametyleenidiamiinia ja resolifenolihartsia

20 ++ novolakka-fenoliseos
 C = vertailu
 1 = kosteus pienempi kuin 1 %
 2 = kosteus noin 4 %
 3 = kosteus noin 8 %

25

Kuten helposti voidaan havaita, edelläolevat esimerkit osoittavat, että vastustuskyky jännitysmurtumaa vastaan on huomattavasti suurempi keksinnön mukaan valmistetuilla laminaateilla kuin laminaateilla, jotka on val-

mistettu tavanomaisella tavalla fenolihartsilla kyllästetyistä voimapaperiytimistä. Suurta sitkeyttä osoittaa edelleen se suurentunut työ, mikä vaaditaan murtuman jatkamiseksi keksinnön mukaisissa laminaateissa, kuten
5 edellä oleva murtuman etenemistesti osoittaa.

Märkänä levitetyissä papereissa esiintyy vaihte-
luita ainakin joissakin niiden ominaisuuksissa siitä riip-
puen mitataanko ominaisuudet koneen kulkusuunnassa, jossa
paperi muodostetaan tai poikittain sen suhteen. Tämä omi-
10 naisuuksien vaihtelu johtuu kuitujen ei-satunnaisesta
suuntautumisesta paperissa, mikä vuorostaan aiheutuu kui-
tujen muuttumisesta yhdensuuntaisiksi nestefaasin virtauk-
sen vuoksi viiralle ja sen lävitse sekä pintajännitysvai-
kutuksista. Tätä ominaisuuksien vaihtelua mitattuna kohti-
15 suoraan toistensa suhteen olevissa suunnissa paperin ta-
sossa kutsutaan tavallisesti paperin "suorakulmaisuu-
den" puutteeksi ja paperia pidetään "suorakulmaisempana" kuin
toinen paperi, jos sen fysikaalisten ominaisuuksien suh-
de kahdessa suunnassa on lähellä yhtä.

20 Alustan kulkusuuntaa sitä valmistettaessa riippu-
matta siitä, valmistetaanko alusta tavanomaisessa paperin-
valmistuskoneessa tai edellä esitettyä tyyppiä olevassa
koneessa, kutsutaan "kone-" tai 'X'-suunnaksi, kun taas
sitä vastaan kohtisuorassa olevaa alustan suuntaa kutsu-
25 taan tavallisesti "koneen poikkisuunnaksi" tai 'Y'-suun-
naksi.

Laminaatit valmistetaan tavallisesti hartsilla
kyllästetyistä, märkälevitetyistä paperiarkeista sijoitta-
malla arkit päällekkäin niiden 'X'- ja 'Y'-suunnissa
30 vastaavasti yhdensuuntaisiksi ja siten niissä esiintyy tämä
suunnasta riippuvainen vähintään joidenkin niiden fysikaa-
listen ominaisuuksien vaihtelu ("suorakulmaisuu-
den" puute) ja vaikkakaan tämä ei ole kohtuuttoman epäedullista, on
eräitä sovellutuksia, joissa laminaatit, joiden fysikaa-
35 liset ominaisuudet mittaussuunnasta riippuen muuttuvat

vain vähän (parempi suorakulmaisuus), ovat suositeltavia.

Kuten edellä on mainittu, märkälevitettyjä paperiarkkeja olevista sisusosista valmistettujen lämpökovetettujen laminaattien eräät fysikaaliset ominaisuudet vaihtelevat melkoisesti riippuen siitä, onko ne mitattu 'X'- tai 'Y'-suunnassa. Esimerkiksi lämpökovetetuissa koristelaminaateissa, jotka on valmistettu tavanomaisesti märkälevitettyjä paperiarkkeja olevista sisusosista, esiintyy yleisesti 'Y'-suunnassa vähintään kaksi kertaa niin suuri mittamuutos kuin 'X'-suunnassa, kun niille suoritetaan standarditesti mittastabiilisuuden määrittämiseksi (NEMA Test method LD3-304 1975).

On havaittu, että lämpökovettuvaa hartsia olevat koristelaminaatit, jotka sisältävät kuitumaisen selluloosa-alustan ja joiden suorakulmaisuus on parempi kuin tavanomaisten menetelmien avulla valmistettujen laminaattien, voidaan valmistaa käyttäen alustana ilman avulla levitettyä rainaa, joka sisältää sekä selluloosakuituja että lämpökovettuvaa hartsia.

Tarkemmin sanottuna on havaittu, että lämpökovetettu koristemuovilaminaatti, joka sisältää alustan tai sisäkerroksen valmistettuna ilman avulla levitetystä rainasta tämän keksinnön mukaisesti, on sellainen, että sen suorakulmaisuus on suurempi kuin tavanomaisen laminaatin oleellisesti samalla paksuudella ja käsittäessä samanlaisen koristearkin (ja mahdollisesti päällysarkin) ja riittävän määrän voimapaperisia sisusarkkeja kyllästettyinä samalla hartsilla oleellisesti samaan pitoisuuteen.

Esimerkki A

Tämä esimerkki kuvaa yhtenäisen aluskerroksen valmistamista käyttämällä edellä esitettyä tyyppiä olevia laitteita ja olosuhteita.

Käytetty laite käsittää pääasiallisesti: sähkökäyttöisen, ilmapyyhkäistävän vasaramyllyn yhdistettynä sopivan

poistoputken avulla jakolaitteeseen; kierukkasyöttövälineet sijoitettuina syöttämään hienojakoista lämpökovettuvaa hartsia poistoputkeen vasaramyllyn ja jakolaitteen välillä; jakolaitteen käsittäen kotelon, jossa on sivuseinät ja päätyseinät sekä rei'itetty tasomainen pohjalevy ja sivuseinät, siipisekoitusvälineet asennettuina pyörimään oleellisesti kohtisuorassa pohjalevyn suhteen lähellä sen yläpintaa ja koskettamatta mainitun pohjalevyn yläpintaa, syöttövälineet kuituvirtaa varten, poistovälineet, joiden avulla kuitumaista materiaalia kierrätetään takaisin vasaramyllyyn, levyosan, joka sijaitsee mainittujen siipisekoittimien yläpuolella ja ulottuu sisäänpäin sivuseinistä niin, että saadaan erotus kotelon ala- ja yläosan välille, mainitun jakolaitteen sijaitessa siten, että pohjalevy sijaitsee liikkuvan rei'itetyn nauhan yläpuolella ja toimii yhdessä sen nauhan kanssa ja että mainitut sivuseinät ja päätyseinät on varustettu välineillä ilman läpikulun estämiseksi niiden alimpien osien ja mainitun nauhan välitse; liikkuvan, rei'itetyn metalliverkkoviiran sijoitettuna toimimaan yhdessä sen alapuolelle asennettujen imulaitteiden kanssa sekä kaksi metallista puristustelaan asennettuna siten, että ne muodostavat puristuskohdan mainitun nauhan ja sille levitetyn kerroksen välille.

Havupuun sulfaattiselluloosaa, jonka kappa-luku on 32, syötetään ilmapyyhkäistyyn vasaramyllyyn, jossa se kuidutetaan selluloosakuitujen saamiseksi, joiden keskimääräinen pituus on noin 1 mm. Ilmaa kostutettuna 70 % suhteelliseen kosteuteen vesihöyryä syöttämällä johdetaan vasaramyllyyn nopeudella 38,6 m³ ilmaa 1 kg kohti kuituja ilma/kuitu-virran muodostamiseksi. Kiinteää, hienojakoista lämpökovettuvaa fenolihartsia, jonka keskimääräinen osaskoko on noin 25 mikrometriä, lisätään kierukkasyöttölaitteen avulla ilma/kuitu-virtaan ilma/kuitu/hartsivirran saamiseksi, jossa hartsin painosuhte kuituihin on noin 1:3. Ilma/kuitu/hartsivirta johdetaan sitten jakolaittee-

seen, josta imulaitteen ja sekoituslaitteen vaikutuksesta saadaan virtaus kulkemaan sen rei'itetyn pohjalevyn lävitse ja saostumaan kuitu/hartsikerrokseksi, jonka neliöpaino on 1560 g/m^2 ja tiheys $0,029 \text{ g/cm}^3$ sekä pak-
5 suus noin 54 mm, rei'itetylle nauhalle, joka liikkuu nopeudella 0,8 m/min.

Nauha ja sille levitetty kuitu/hartsikerros siirretään sitten puristustelojen puristuskohdan lävitse, joka kohdistaa niihin noin 45 kp/cm^2 olevan viivapuristuk-
10 sen ja esitiivistää rainan. Puristuskohdasta poistuva materiaali erotetaan viiralta lämpökovettuvana fenoli-hartsina, joka sisältää yhtenäisenä sisäkerroksena satunnaisesti suuntautuneita, oleellisesti vetysidoksia sisältämättömiä selluloosakuituja, joiden paksuus on noin 3,6 mm
15 ja jotka sisältävät 33 painoprosenttia hartsia.

Esimerkki 8

Esimerkissä A valmistettua sisäkerrosta käytetään suuren paineen avulla muodostetun, lämpökovettuvan koristelaminaattirakennelman valmistamiseksi sijoittamalla pääl-
20 lekkäin:

(a) yhtenäinen sisäkerros:

(b) painettu paperinen koristekalvo kyllätestettynä lämpökovettuvalla melamiini-formaldehydi-hartsilla noin
40 % pitoisuuteen ja

25 (c) alfa-selluloosaa oleva päällyskalvo kyllästettynä lämpökovettuvalla melamiini-formaldehydi-hartsilla noin 50 % pitoisuuteen.

Täten muodostettu rakennelma sijoitetaan erotusarkkien väliin ja tiivistetään yhtenäiseksi lämpökovetetuk-
30 si laminaatiksi, jonka paksuus on 1,2 mm (merkitään nimellä laminaatti B), kuumentamalla 145°C lämpötilassa $98,4 \text{ kp/cm}^2$ olevassa paineessa hydraulisessa puristimessa. Laminaatin jäähdyttämisen ja poistamisen jälkeen puristimesta on täten saatu laminaatti ulkonäöltään identtinen tavanomaisen
35 suurta painetta käyttäen valmistetun lämpökovetetun koris-

tefenolilaminaatin kanssa (merkitään nimellä laminaatti 2), jonka paksuus on sama ja joka on valmistettu tiivistämällä yhtenäiseksi rakenteeksi rakennelma, joka käsittää:

5 (a) 5 voimapaperikerroksesta muodostuvan sisäkerroksen kyllästettynä samanlaisella nestemäisellä lämpökovettuvalla fenolihartsilla noin 33 painoprosentin hartsipitoisuuteen,

(b) samalla hartsilla kyllästetyn koristepaperin, jota käytetään edellä laminaattia 1 valmistettaessa ja

10 (c) samalla hartsilla kyllästetyn päällyspaperin, jota käytetään edellä laminaattia 1 valmistettaessa.

Vaikka laminaatti B ja laminaatti 2 ovat ulkonäöltään samanlaiset, määrätyt niiden fysikaaliset ominaisuudet ovat selvästi erilaisia. Tarkemmin sanottuna, suoritettaessa niille mittastabiilisuustestimittaukset NEMA testin
15 LD3-304 1975 mukaan, laminaatin B mittamuutoksen suhde 'Y'-suunnassa sen muutoksen 'X'-suunnassa on 1,6:1, kun taas laminaatin 2 mittamuutoksen suhde 'Y'-suunnassa muutokseen 'X'-suunnassa on 3,2:1.

Suoritettaessa edellä esitetyt jännitysmurtumatesti
20 ja murtuman etenemistesti osoittautuu laminaatin B sitkeys olevan ylivoimainen laminaattiin 2 verrattuna.

Esimerkki B

Esimerkissä A esitettyä tyyppiä olevaa laitetta käyttäen syötetään semi-termokemiallista havupuumassaa
25 ilmapyyhkäistyyyn vasaramyllyyn ja kuidutetaan keskimäärin noin 1,5 mm olevaan kuitupituuteen kostutetun ilman läsnäollessa, jonka suhteellinen kosteus on noin 70 % ja jonka virtausnopeus on $40,9 \text{ m}^3$ 1 kg kohti kuituja.

Myllystä poistuva ilma/kuitu-virta johdetaan sopi-
30 van poistoputken kautta jakolaitteeseen ja hienojakoista lämpökovettuvaa hartsia, jonka osaskoko on noin 20 mikrometriä, lisätään ilma/kuitu-virtaan kuitujen painosuhteen hartsiin ollessa 2,5:1 kierukkasyöttölaitteen avulla, joka on sijoitettu syöttämään materiaalia poistoputkeen. Ilma/kui-
35 tu/hartsi-seosta sekoitetaan jakolaitteessa siipisekoitti-

mien avulla, siirretään imulaitteiden avulla rei'itetyn pohjalevyn lävitse ja levitetään rei'itetylle viiralle, joka liikkuu nopeudella 0,8 m/min; kuitu/hartsikerroksen neliöpaino on 1260 g/m², paksuus noin 30 mm ja tiheys 0,042 g/cm³. Levitetty kerros yhdessä rei'itetyn viiran kanssa siirretään sitten puristustelojen puristuskohdan lävitse, jossa käytetään 45 kp/cm² olevaa viivapainetta ja puristuskohdasta poistuva kerros erotetaan viirasta lämpökovettavan hartsin saamiseksi, joka sisältää yhtenäisen sisäkerroksen satunnaisesti suuntautuneita, oleellisesti vetysidoksia sisältämättömiä selluloosakuituja, jolloin selluloosakuitujen paksuus on 6 mm.

Esimerkki 9

Muodostetaan lämpökovettuva, koristemuovilaminaattirakenne, joka käsittää päällekkäin sijoitettuina:

(a) esimerkin B mukaan muodostetun, yhtenäisen aluskerroksen,

(b) painetun koristepaperin kyllästettynä lämpökovettuvalla melamiini-formaldehydi-hartsilla noin 40 % hartsipitoisuuteen ja

(c) alfa-selluloosaa olevan päällyskalvon kyllästettynä melamiini-formaldehydi-hartsilla noin 60 % hartsipitoisuuteen;

ja erotuslevyjen väliin sijoittamisen jälkeen rakennelma tiivistetään yhtenäiseksi lämpökovetetuksi koristelaminaattiksi (merkitään nimellä laminaatti C), joka käsittää:

(a) noin 0,9 mm paksun, yhtenäisen sisäkerroksen satunnaisesti suuntautuneista, oleellisesti vetysidoksia sisältämättömistä selluloosakuiduista, jotka sisältävät noin 28 % lämpökovetettua fenolihartsia;

(b) koristekerroksen, joka muodostuu lämpökovettuvalla melamiini-formaldehydi-hartsilla kyllästetystä painetusta koristepaperikalvosta ja

(c) kulutus pintakerroksesta, joka muodostuu lämpökovettuvalla melamiini-formaldehydi-hartsilla kyllästetystä alfa-selluloosaa olevasta päällyskalvosta.

Laminaatin C mekaanisten lujuuksien suhde 'X'- ja 'Y'-suuntien välillä on 1,26:1 ja mittamuutosten suhde 'Y'- ja 'X'-suuntien välillä on 1,55:1.

Tavanomaisessa suurta painetta käyttäen valmistetun
5 koristemuovilaminaatin, jonka paksuus on sama ja joka on valmistettu samaa päällys- ja koristekerrosta käyttäen mutta jossa sisäkerros muodostuu tarvittavasta lukumäärästä fenolihartsilla kyllästettyjä voimaperikerroksia, mekaanisten lujuusominaisuuksien suhde 'X'- ja 'Y'-suuntien
10 välillä on 1,6:1 ja mittamuutosten suhde 'Y'- ja 'X'-suuntien välillä on 2,2:1.

Esimerkki C

Havupuun sulfaattiselluloosaa, jonka kappa-luku on 86, johdetaan ilmapyyhkäistyyän vasaramyllyyn ja kuidutetaan
15 tetaan kostutetun ilman, jonka suhteellinen kosteus on 80 %, läsnäollessa ilmapyyhkäistyyän ollessa 61 m³ ilmaa 1 kg kohti kuituja selluloosakuitujen saamiseksi, joiden keskimääräinen pituus on 2,3 mm.

Hienojakoista lämpökovettuvaa fenolihartsia, jonka
20 keskimääräinen osaskoko on 30 mikrometriä, lisätään kierukkasyöttölaitteen avulla ilma/kuitu-virtaan poistoputkessa, joka johtaa myllystä jakolaitteeseen niin, että kuitu/harts-suhde saadussa ilma/kuitu/harts-virrassa on 2,9:1. Ilma/kuitu/hartsivirtaa sekoitetaan jakolaitteessa
25 ja siirretään sen pohjalevyn lävitse rei'itetyn viiran alapuolelle sijoitettujen imulaitteiden avulla nopeudella 0,8 m/min liikkuvalle rei'itetylle viiralle niin, että sille muodostuu kerros, jonka neliöpaino on 1500 g/m² ja joka muodostuu 75 mm paksuisesta kuituja ja hartsia olevasta kerroksesta, jonka tiheys on 0,02 g/cm³ ja joka sisältää 32,5 % hartsia. Viira ja sille levitetty kerros johdetaan kahden puristustelan muodostaman puristuskohdan lävitse, joiden muodostama viivakuormitus on 45 kp/cm² ja poistuva kerros erotetaan viiralta lämpökovettuvan fenoli-
35 hartsikerroksen saamiseksi, joka sisältää yhtenäisen keski-

osan muodostettuna satunnaisesti suuntautuneista, oleellisesti vetysidoksia sisältämättömistä selluloosakuiduista ja jonka paksuus on 6 mm.

Esimerkki 10

5 Muodostetaan lämpökovettuva koristemuovilaminaatti ja tiivistetään yhtenäiseksi koristelaminaattituotteeksi, jonka mekaanisten lujuusominaisuuksien suhde 'X'-suunnan ja 'Y'-suunnan välillä on 1,23:1 ja mittamuutoksen suhde 'Y'-suunnan ja 'X'-suunnan välillä on 1,38:1.

10 Samanpaksuinen tavanomainen suurta painetta käyttäen valmistetun lämpökovetetun koristemuovilaminaatin, joka on valmistettu samaa päällyskerrosta ja koristekalvoa käyttäen, mutta jonka sisäkerros on muodostettu tarvittavasta lukumäärästä fenolihartsilla kyllästettyjä voimapaperiarkkeja, mekaanisten lujuusominaisuuksien suhde 'X'-suunnan ja 'Y'-suunnan välillä on 1,65:1 ja mittamuutoksen suhde 'Y'-suunnan ja 'X'-suunnan välillä on 2,4:1.

Esimerkki 11

20 Seurataan jälleen esimerkin 9 mukaista menettelyä paitsi, että jokaisen laminaatin päällyskerros jätetään pois. Jälleen esimerkin B mukaisesta yhtenäisestä sisäkerroksesta suurta painetta käyttäen valmistetun koristelaminaatin mekaaninen lujuus ja mittapitävyys olivat paremmat kuin tavanomaisen laminaatin.

Esimerkki 12

25 Esimerkin 1 mukaiset laminaatit A ja 1 testattiin niiden mekaanisten lujuus- ja mittamuutosominaisuuksien suhteen määrittämiseksi eri suunnissa. Laminaatin A mekaanisten lujuusominaisuuksien suhde 'X'- ja 'Y'-suuntien välillä oli 1,1:1 ja laminaatin 1 mainittu suhde oli 1,5:1.

30 Laminaatin A mittamuutosten suhde 'Y'- ja 'X'-suuntien välillä on 1,1:1 ja laminaatin 1 vastaava suhde on 3,8:1.

Edellä olevista esimerkeistä ilmenee selvästi, 35 että keksinnön mukaisten, suurta painetta käyttäen val-

mistettujen laminaattien suorakulmaisuus on suurempi kuin tavanomaisten laminaattien, jotka on valmistettu fenolihartsilla kyllästetyistä voimapaperikuiduista.

Esimerkki 13

5	Esimerkin 8 mukainen menettely toistetaan jälleen paitsi, että esimerkin A mukainen ilman avulla levitetty raina sisältää 24,9 % suhteessa 50:50 olevaa ensimmäisen novolakka-fenolihartsin, joka sisältää heksametyleenitetra-		
10	amiinia ja toisen resolihartsin seosta ja kuidut ovat vuorauspahvin kuituja. Valmiin suurta painetta käyttäen valmistetun koristelaminaatin ominaisuudet olivat seuraavat:		
	Neliömetripaino, hiekkahiottu, g/m ²	1653	
	Tiheys, g/cm ³	1,46	
	Veden absorptio, %	6,69	
15	Paksuusturpoama, %	7,40	
	Mittamuutos, %	1,107	
	Vetolujuus, x10 ⁷ paskalia	8,67	
	Kimmomoduli x10 ⁹ paskalia	4,78	
20	Rasitusmurtuma, h, (kts. edellä olevaa testiä)	92+	

Esimerkki 14

25	Seurataan jälleen esimerkin 13 mukaista menettelyä paitsi, että ilman avulla levitettyt kuidut muodostuvat 95 prosentista vuorauspahvia ja 5 prosentista mekaanisen kuitulevyn massaa. Saadun suurta painetta käyttäen valmistetun koristelaminaatin ominaisuudet ovat seuraavat:		
	Neliömetripaino, hiekkahiottu, g/m ²	1751	
	Tiheys, g/cm ³	1,47	
	Veden absorptio, %	6,30	
30	Paksuusturpoama, %	5,96	
	Mittamuutos, %	1,058	
	Vetolujuus, x10 ⁷ paskalia	8,71	
	Kimmomoduli, x10 ⁹ paskalia	4,70	
35	Jännitysmurtuma, h, (kts. edellä olevaa testiä)	92+	

Esimerkki 15

Seurataan esimerkin 14 mukaista menettelyä paitsi, että ilman avulla levitetyt kuidut ovat seoksesta, joka sisältää 90 % vuorauspahvikuituja ja 10 % mekaanisen kuitulevymassan kuituja. Saadun suurta painetta käyttäen valmistetun koristelaminaatin ominaisuudet ovat seuraavat:

	Neliömetripaino, hiekkahiottu, g/cm ²	1736
	Tiheys, g/cm ³	1,45
10	Veden absorptio, %	6,57
	Paksuusturpoama, %	6,67
	Mittamuutos, %	1,035
	Vetolujuus, x10 ⁷ paskalia	8,91
	Kimmomoduli, x10 ⁹ paskalia	2,97
15	Jännitysmurtuma, h, (kts. edellä olevaa testiä)	92+

Esimerkki 16

Seurattiin jälleen esimerkin 13 mukaista menettelyä paitsi, että kuivana levitetty raina saostetaan kuituseoksesta, joka sisältää 90 % vuorauspahvikuituja ja 10 % valkomännyn sahajauhoja, joka on seulottu 20-mesh-luvun seulan lävitse. Saadun suurta painetta käyttäen valmistetun koristelaminaatin ominaisuudet ovat seuraavat:

	Neliömetripaino, hiekkahiottu, g/cm ²	1749
25	Tiheys, g/cm ³	1,45
	Veden absorptio, %	6,60
	Paksuusturpoama, %	7,54
	Mittamuutos, %	1,153
	Vetolujuus, x10 ⁷ paskalia	1,94
30	Kimmomoduli, x10 ⁹ paskalia	4,45
	Jännitysmurtuma, h. (kts. edellä olevaa testiä)	92+

Esimerkit 13-16 osoittavat, että esiteltävän keksinnön mukainen, suurta painetta käyttäen valmistettu koris-

telaminaatti omaa muitakin ominaisuuksia kuin jännitysmurtuma, jotka ovat oleellisesti vastaavia tavanomaisen laminaatin ominaisuuksien kanssa, joka on valmistettu fenolihartsilla kyllästetyistä selluloosapaperikuiduista.

5 Esimerkki 17

 Jos seurataan jälleen esimerkin A mukaista menettelyä paitsi, että kuidut suihkutetaan ensin fenolihartsilla ja kuivataan ennen niiden levittämistä rei'itetylle viiralle ja saatua yhtenäistä alustaa käytetään esimerkin
10 8 mukaisen laminaatin valmistamiseksi, saadaan oleellisesti vastaavat tulokset.

Patenttivaatimukset

1. Lämmön ja paineen avulla tiivistetty, suurta painetta käyttäen valmistettu koristelaminaatti, jolla on oleellisesti yhdenmukainen mittastabiilisuus X- ja Y-suunnissa, t u n n e t t u siitä, että se käsittää päällekkäin sijoitettuna

a) yhtenäisen kerroksen satunnaisesti suuntautuneita, oleellisesti vedysidoksia sisältämättömiä, ilman avulla levitettyjä selluloosakuituja, joiden keskimääräinen pituus on 0,5-2,5 mm, mainitun kerroksen ollessa 0,25-2,25 mm paksuinen ja sisältäessä 20-35 paino-%, kuitujen ja kohdan a) hartin kokonaispainosta laskettuna, lämpökovettuvaa fenolikondensaatiohartsia, ja

b) lämpökovettuvalla melamiini/formaldehydikondensaatiohartsilla kyllästetyn koristekalvon.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laminaatti, t u n n e t t u siitä, että kohdassa b) mainitun kalvon päälle on sijoitettu c) lämpökovettuvalla melamiini/formaldehydikondensaatiohartsilla kyllästetty, alfa-selluloosaa oleva läpinäkyvä päällyskalvo.

3. Menetelmä patenttivaatimuksen 1 mukaisen laminaatin valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

1) selluloosakuitujen kuiduttamisen kuitujen saamiseksi, joiden keskimääräinen pituus on 0,5-2,5 mm, ilman läsnäollessa ilma/kuitu-virran muodostamiseksi,

2) fenoli/formaldehydikondensaatiohartsia olevien osasten lisäämisen 20-35 % suuruisena määränä mainittuun ilma/kuitu-virtaan ilma/kuitu/hartsivirran muodostamiseksi,

3) kuitujen ja hartsin levittämisen mainitusta ilma/kuitu/hartsivirrasta rei'itetyille viiralle kerrokseksi, jonka paksuus on 5-100 mm,

4) levitettyjen kuitujen ja hartsin esitiivistämisen 0,5-10,0 mm paksuuteen,

5) laminaattiasetelman muodostamisen, joka käsittää
pääallekkäin sijoitettuina

A) mainittuja esitiivistettyjä kuituja ja hartsia
olevan yhtenäisen kerroksen, ja

5 B) lämpökovettuvalla melamiini/formaldehydikonden-
saatiohartsilla kyllästetyn koristekalvon, ja

6) mainitun laminaattiasetelman tiivistämisen läm-
pöä ja painetta käyttäen.

10 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että laminaattiasetelman kohdassa B) mai-
nitun kalvon päälle asetetaan C) lämpökovettuvalla mela-
miini/formaldehydikondensaatiohartsilla kyllästetty, alfa-
selluloosaa oleva päällyskalvo.

Patentkrav

1. Dekorativt laminat som har konsoliderats med
värme och tryck och framställts genom användning av högt
5 tryck och som har väsentligen enhetlig måttstabilitet
i X- och Y-riktningar, k ä n n e t e c k n a t därav,
att det i överlagrat förhållande omfattar

a) ett enhetligt skikt av slumpartat orienterade
luftlagda cellulosafibrer som väsentligen saknar vätebind-
10 ningar och har en medellängd av 0,5-2,5 mm, varvid nämnda
skikt är 0,25-2,25 mm tjockt och innehåller 20-35 vikt-%,
beräknat på totalvikten av fibrer och harts i punkten a),
av ett värmehärdbart fenolkondensationsharts, och

b) en med ett värmehärdbart melamin/formaldehyd-
15 kondensationsharts impregnerad dekorativt folie.

2. Laminat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att över den i punkten b) nämnda folien har
placerats c) en med ett värmehärdbart melamin/formaldehyd-
kondensationsharts impregnerad, genomskinlig överliggande
20 folie av alfa-cellulosa.

3. Förfarande för framställning av laminatet enligt
patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det
omfattar

1) defibrering av cellulosafibrer för erhållande
25 av fibrer med en medellängd av 0,5-2,5 mm i närvaro av
luft för bildande av en luftfiberström,

2) införande av partiklar fenol/formaldehydkonden-
sationsharts i en mängd av 20-35 % i nämnda luftfiberström
för bildande av en luftfiberhartsström,

30 3) avsättande av fibrerna och hartset från nämnda
luftfiberhartsström på en genomsläpplig vira i ett skikt
med en tjocklek av 5-100 mm,

4) förkonsolidering av de avsatta fibrerna och
hartset till en tjocklek av 0,5-10,0 mm,

35 5) bildande av en laminatsammanställning, vilken
i överlagrat förhållande omfattar

A) ett enhetligt skikt av nämnda förkonsoliderade fibrer och harts, och

B) en med ett värmehärdbart melamin/formaldehyd-kondensationsharts impregnerad dekorativ folie, och

5 6) konsolidering av nämnda laminatsammanställning med värme och tryck.

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att över laminatsammanställning
i punkten B) nämnda folie placeras C) en med ett värme-
10 härdbart melamin/formaldehydkondensationsharts impregnerad
överliggande folie av alfa-cellulosa.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB)
1 435 703 (B 32 B 29/02). USA(US) 4 006 048 (B 32 B 33/00),
4 139 671 (A 63 D 1/04).