



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLÄGGNINGSSKRIFT 56497

C (45) Patentti myönnetty 11.02.1980  
Patent meddelat

(51) Kv.lk. 2/Int.Cl. 8 B 27 K 3/04

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

|                                                                                            |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| (21) Patentihakemus — Patentansöknin                                                       | 646/74   |
| (22) Hakemispäivä — Ansökningsdag                                                          | 05.03.74 |
| (23) Alkupäivä — Giltighetsdag                                                             | 05.03.74 |
| (41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig                                                  | 08.05.75 |
| (44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. —<br>Ansökan utlagd och utskriften publicerad | 31.10.79 |
| (32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet                                         | 07.11.73 |
| USA(US) 413524 Toteennäytetty-Styrkt                                                       |          |

- (71) Koppers Company, Inc., 1450 Koppers Building, Pittsburgh, Pennsylvania  
15219, USA(US)
- (72) Harry Joseph Fry, Orrville, Ohio, USA(US)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä vanerin käsittelymiseksi kemiallisilla käsittelyaineilla  
vedessä - Förfarande för behandling av faner med kemiska behandlings-  
medel i vatten

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä vanerin käsittelymiseksi kemiallisilla käsittelyaineilla vedessä syöttämällä vaneri paineavalssiparin läpi sillä tavalla, että vanerin syöttösuunta on yhdensuuntainen vanerin vuosirenkaiden kanssa ja valssin puristusvoima on kohtisuora vuosirenkaisiin nähden, ja jolloin paineavalssit on sovitettu sillä tavalla että yhteenpuristettu vaneri, joka syötetään ulos valsseista, on täysin upotettuna käsittelynesteeseen vähintään viideksi sekunniksi.

Tällä tekniikan alalla on hyvin tunnettua, että vaneri on selvästi parempi puutuote kuin muut. Vaneri on miltei samankaltainen lujuusominaisuuksien suhteen kahden pääakselin suunnissa ja sillä on suurempi vastustuskyky päiden halkeilua ja pirstoutumista vastaan sekä huomattavasti pienempi taipumus kieroutumiseen. Nämä vanerin paremmat ominaisuudet johtuvat suurelta osin sen rakentamistavasta. Puu on varsin anisotrooppista ainetta, jonka taivutuslujuus juovitukseen nähden suorassa kulmassa on noin neljännes taivutuslujuudesta juovituksen suunnassa. Puun kutistuminen ja paisuminen ovat samalla tavoin suuresti riippuvaisia suunnasta. Vanerissa nämä vaihtelut

on tehty mahdollisimman pieniksi muuttamalla peräkkäisten kerrosten juovituksen suunta  $90^{\circ}$ . Vaneri on tämän vuoksi puutuote, jonka ominaisuudet ovat erittäin hyvät.

Vanerin hyvien ominaisuuksien vuoksi on sen käsittely liekit hidastavilla kemikaaleilla, preparaattaineilla, vakioimisaineilla ja muilla puunkäsittelyaineilla yhtä tavallisempaa ja suotavampaa teollisuudessa. Paine käsittelylaitoksissa vanerin käsittelyä varten nykyisin käytetty menetelmä vaatii kuitenkin paljon kalliita töitä, uunikuivatuksen, joka usein aiheuttaa ei-suotavia tapulin merkkejä tai muuta vahinkoa, sekä 30 päivän tai pitemmän työajan. Näiden haittojen vuoksi käsitelty vaneri ei ole taloudellisesti niin edullista kuin olisi suotavaa.

Olisi selvästikin suuri taloudellinen etu, mikäli käsiteltyä vaneria voisi valmistaa vanerista, jota on käsitelty sen tullessa ulos vanerisorvista ja ennen kuivatusta. Tällainen menetelmä antaisi vaneria ilman tapulin merkkejä tai muita painekäsittelyyn ja uunikuivatukseen liittyviä vikoja. Tämä menettely ei sitä paitsi vaatisi kalliita käsittelyvaiheita eikä pitkiä työaikoja. Käsitellyn vanerin voisi valmistaa mahdollisimman halvalla vaneritehtaalla, josta sen voi kuljettaa normaalien kanavien kautta kuluttajille. Tähän saakka ei kuitenkaan ole ollut käytettävissä mitään tehokasta ja taloudellista menetelmää raakavanerin käsittelemiseksi sen tullessa ulos sorvista.

Aikaisemmin on ehdotettu vanerin käsittelyä siten, että vanerin yksi ainoa kerros viedään painevalssien läpi samalla kun se upotetaan käsittelyaineliuokseen. Tätä menetelmää kuvataan esim. amerikkalaisessa patenttiselityksessä 2,350,135. Tätä menetelmää ei ole kuitenkaan käytetty koskaan kaupallisesti useiden haittatekijöiden takia. Tämän menetelmän mukaisesti on vaneria ensinnäkin esikuumennettava ennen sen viemistä painevalssien kautta. Puuta on pehmitettävä kuumentamalla se ensiksi noin  $93 - 149^{\circ}\text{C}$  lämpötilaan. Tämä vaihe on kallis ja aikaa vievä ja lisää huomattavasti menetelmän kustannuksia. Sitä paitsi sitä ei voi yhdistää useimpien preparointi- ja liekinhidastusaineiden kanssa.

Tämän menetelmän toinen haitta on se, että raakaa vaneria on esipuristettava veden poistamiseksi siitä ennen sen viemistä käsittelyliuokseen upotettujen painevalssien kautta. Tämän menetelmän mukaisesti puun vesipitoisuus ei saa olla suurempi kuin kuiduntyydyttymispisteessä. Jos vesipitoisuus on suurempi kuin kuiduntyydyttymispisteessä, on tämän patenttiselityksen mukaisesti pienennettävä liuoksenoton määrää ja hidastettava se. Raakavanerin vesipitoisuus on yleensä huomattavasti suurempi kuin kuiduntyydyttymispisteessä. Tunnetun menetelmän mukaisesti on tämän vuoksi johdettava

raaka vaneri kahden kuumakuivausvalssin välistä vapaan veden (kuiduntyydytymispisteen ylittävän veden) puristamiseksi ulos, ennen kuin vaneri johdetaan käsittelyynesteessä olevien valssien kautta. Tämä liika vesi on lisäksi poistettava esipuristuslaitteesta puhaltamalla lämmintä ilmaa puupinnan yli kohdassa, jossa vaneri kulkee valssien välistä esipuristuslaitteessa. Tämä käsittelyvaihe on myös kallis ja aikaa vievä.

Tunnetun menetelmän suurimpana haittana on se, että vaneri menee suurelta osin pilalle puristuskäsittelyssä. Vanerin kulkiessa puristusvalssien välistä tunnetussa menetelmässä puun oksat murskaantuvat ja vahingoittuvat. Näiden oksien murskaantuessa ne pirstoutuvat ja vaneri puhkeaa; melko usein oksaa ympäröivä puu vahingoittuu myös vakavasti. On hyvin tunnettua, että kaikessa vanerissa on oksia ja tämä ongelma on siksi vakava. Vanerin paremmat laadut (N ja A) huononevat laaduiksi C ja D. Osaa vanerista ei voi sitä paitsi käyttää vahinkojen takia.

Oksien esiintyminen vanerissa riippuu puun lajista, josta vaneri on leikattu, kuoritun puun tyypistä ja puun syvyydestä, josta vaneri on otettu. Tietyissä puulajeissa on paljon oksia  $0,1 \text{ m}^2$  alueella, kun taas toisissa on useita oksia vain  $1,2 \times 2,4 \text{ m}^2$  alalla. Hyvin harvat levyt ovat kuitenkin täysin oksattomia. Esim. kuusipuusta leikattu vaneri sisältää hyvin suuren määrän oksia, joita on usein monta kappaletta vanerin  $0,1 \text{ m}^2$  alalla. Nämä oksat ovat pieniä, mutta ne murskaantuvat hyvin helposti, kun vanerikerroksia puristetaan teräsvalssien välissä. Southern-pine-vanerissa on myös paljon oksia, joista useimmat ovat verraten isoja. Isot oksat vahingoittuvat aina, kun niitä puristetaan kovien valssien välissä. Oksaongelman takia ja myöskin aikaisemmin mainittujen muiden haittojen takia ei tähän saakka ole käytetty painekäsittelyä valssien välissä kaupallisesti vanerin käsittelymiseksi.

Muita paineeseen perustuvia menetelmiä, jotka on patentoitu, mutta joita ei ole milloinkaan käytetty kaupallisesti, on kuvattu esim. brittiläisissä patenttiselityksissä 1,060,014; 1,174,713; ja amerikkalaisessa patenttiselityksessä 3,624,233. Lisäksi voidaan mainita suomalainen patenttiselitys 34,854 sekä amerikkalainen patenttiselitys 3,429,652.

Puheena oleva keksintö koskee siis tehokasta ja taloudellista menetelmää raakavanerin käsittelymiseksi sen tullessa sorvista.

Keksintö koskee taloudellista ja tehokasta menetelmää vanerisorvista tulevan raakavanerin käsittelymiseksi veden kantamalla käsittelyaineella. Keksinnön mukainen menetelmä ei vaadi raakavanerin esikäsittelyä eikä vaneri vahingoitu käsittelyssä. Keksinnön mukaisesti voidaan käsiteltä vaneria valmistaa mahdollisimman pienin kustannuksin vaneritehtaalla.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että useita vanerikerroksia, joista kunkin kosteuspitoisuus ylittää kuidunkyllästymispisteen, syötetään yhtä aikaa painealssien läpi. Vanerin voi lisäksi viedä takaisin tai useampien valssien välistä käsittelyaineen kiinnipysymisen parantamiseksi.

Keksinnön mukaisella menetelmällä voitetaan oksien murskaantumisen aiheuttama, tekniikan kannan mukainen ongelma. Monikerroksisen vanerin käyttö eliminoi tämän ongelman. Panemalla ainakin yksi vaneri toisen päälle ja puristamalla ainakin kahta vanerikerrosta yhtä aikaa on kokemusten mukaan mahdollista eliminoida oksien murskaantumisen aiheuttama ongelma. Monien kerrosten käyttö lisää myös valmistusnopeutta. Monikerrosvanerien tällaisella käsittelyllä ei sitäpaitsi ole suurta tai ei lainkaan vaikutusta liuoksen paikallaan pysymiseen tai leviämiseen. Keksinnön mukaisella menetelmällä käsitellyn vanerin arvostelu osoittaa, että käsittelymenetelmä on erinomainen. Lujuuskokeet osoittavat lisäksi, että painekyllästysmenetelmä ei vaikuta kimmomoduuliin tai murtolujuuteen.

Puheena olevan keksinnön mukaisesti yritettiin ratkaista oksien murskaantumisen aiheuttama ongelma valmistamalla valssit eri muoviaiaineista, kuminaineesta tai eri muoveilla, kumilla yms. päällystetyistä metalleista. Kävi kuitenkin ilmi, että aineet, jotka olivat tarpeeksi pehmeitä oksien murskaantumisen ja pirstoutumisen estämiseksi, olivat liian pehmeitä vanerin puristamiseksi riittävästi tyydyttävän käsittelyn aikaansaamiseksi. Vaneria tyydyttävästi puristavat aineet aiheuttivat toisaalta oksien murskaantumista ja pirstoutumista.

Kun sitä vastoin puristettiin samanaikaisesti kahta- tai useampaa vanerikerrosta päällekkäin, voitettiin oksien murskaantumis- ja pirstoutumisongelma. Raakavaneri puristuu riittävästi, niin että se kompensoi toisen vanerin kokoonpuristumattomat oksat, jolloin estetään oksien murskaantuminen ja pirstoutuminen. Tämä menetelmä ei kuitenkaan vaikuta oleellisesti veden kantaman käsittelyaineen pidätykseen.

On siis ilmeistä, että puheena olevan keksinnön mukaisesti monikerroksisen vanerin käyttö on tärkeä ja kriittillinen ehto. Ellei monikerroksista vaneria käytetä, ei keksinnön mukaisia etuja saavuteta. Monikerroksinen vaneri tarkoittaa useampia kuin yhtä vanerikerrosta. Suurin kerrosmäärä, jonka voi puristaa tehokkaasti keksinnön mukaisesti, on riippuvainen sel-

laisista tekijöistä kuin eri vanerikerrosten paksuudesta, vaneripuun lajista, käsittelyaineesta ja tämän haluttu pidätysaste. Käytännössä vanerikerrosten lukumäärä on kuitenkin harvoin, jos koskaan, suurempi kuin viisi. Käytännöllisistä syistä pidetään kahta tai kolmea vanerikerrosta parhaana. Monikerroksisen vanerin käyttö ei oleellisesti vaikuta vanerin käsittelyyn. Eri vanerikerrosten kaikki pinnat tulevat käsitellyiksi tehokkaasti keksinnön menetelmän avulla.

Edellä on mainittu, että keksintö koskee useamman kuin yhden vanerikerroksen samanaikaista puristusta paineavalssien välissä, samalla kun vaneri upotetaan veden kantaman käsittelyaineen liuokseen. On hyvin tärkeää, että vaneri upotetaan käsittelyliuokseen, kun se tulee ulos paineavalssien välisestä. Painevalsseja ei tarvitse siksi upottaa kokonaan käsittelyliuokseen, kunhan vaneri upotetaan siihen, kun se tulee ulos paineavalssien välistä. Valssit voivat esim. sijaita veden ja ilman välisessä rajapinnassa, jolloin valssien alapinta on upotettu. Yksinkertaisin tapa varmistaa se, että vaneri tulee upotetuksi sen tullessa ulos paineavalssista, on kuitenkin sijoittamalla paineavalssit strategisesti veden kantamien kemikaalien muodostaman liuoksen pinnan alle. Ainakin alin valssi on useimmiten upotettuna niin, että ulos tuleva vaneri on 7,5 - 10 cm syvyydellä käsittelyliuoksessa.

Menetelmän kannalta on kriittillistä, että vaneri on kokonaan upotettuna sen tullessa ulos paineavalssista. Puristuksen jälkeen vanerin paksuus palautuu miltei hetkessä. Vaneri saa takaisin 95-97 % alkuperäisestä paksuudestaan 5 sekunnin sisällä puristamisen jälkeen. Tämän paksuuden palautumisen aikana käsittelyliuos kyllästää vanerin. Vanerin on siksi oltava kokonaan upotettuna, kun se tulee ulos paineavalssista, ja se on pidettävä upotettuna vähintään 5 sekunnin aikana. On suotavaa, että vaneri pidetään upotettuna jopa 1 minuutin ajan, jotta saavutettaisiin suurin pidätys. Mikäli vaneri saa takaisin alkuperäisen paksuutensa ennen kuin se upotetaan veden kantaman käsittelyaineen liuokseen, niin riittävän käsittelyn saavuttamiseen menee useita tunteja ja tiettyjen puutyyppien kohdalla useita päiviä.

Puun syöttösuunnan on oltava vanerin juovituksen tai solujen suuntauksen kanssa samansuuntainen. Painevoima on kohdistettava suorassa kulmassa juovitukseen tai solujen suuntaukseen nähden. Lisäksi on suotavaa, että vaneri syötetään valsseihin suunnilleen suorassa kulmassa valssien väliseen aukkoon nähden. Tämä estää puun vahingoittumisen ja vähentää ohuemman vanerin kuperuutta.

Toinen hyvin tärkeä muuttuja keksinnön menetelmässä on vanerin kos-

teussisältö puristushetkellä. Kuten edellä on mainittu, on kosteussisällön ylitettävä kuiduntyydyttymispisteen. On osoittautunut, että mitä suurempi vanerin kosteussisältö on ennen puristusta, sitä suurempi pidätys saavutetaan. Tämä on täysin ristiriidassa tekniikan kannan mukaisten tulosten kanssa, sillä näissä sanotaan nimenomaan, että mitä kuivempi puu sitä helpommin se palaa alkuperäiseen muotoonsa kyllästysnesteessä ja sitä nopeampi ja täydellisempi kyllästys saavutetaan. (Ks. esim. amerikkalaista patenttiselistystä 2,350,135 ja brittiläistä patenttiselistystä 597,383). Puheena olevan keksinnön mukaisesti kosteussisällön on oltava korkeampi kuin kuiduntyydyttymispiste (joka on suunnilleen 30-35 paino-%). Puun kosteussisältö on mieluiten yli 45 %. Itse asiassa on saavutettu erinomaisia tuloksia puuvanerilla, jonka kosteussisältö on ylittänyt 70 %.

Valssien välissä tapahtuvan syötön nopeutta rajoittaa vain haluttu oleskeluaika käsittelyliuoksen säiliössä. Kuten edellä on mainittu, on välttämätöntä pitää vaneri upotettuna vähintään 5 sekuntia sen tullessa ulos painevalsseista. Se olisi kuitenkin pidettävä upotettuna mieluiten ainakin 10-30 sekuntia. Tietyissä tapauksissa on suotavaa, että vaneri pidetään upotettuna usean minuutin aikana parhaan pidätyksen saavuttamiseksi. Vanerin upotusajalla ei ole kriittillistä ylärajaa. Jos vaneri pidetään upotettuna 1 minuuttia kauemmin, voidaan saavuttaa vielä parempi pidätys normaalien imeytysvaikutusten vuoksi.

Puheena olevan keksinnön mukaisesti voidaan vaneri myös viedä takaisin tai sen voi puristaa yhteen uudestaan. Uusi puristus parantaa käsittelyaineen pidätystä. Jokainen uusi vienti upotettujen painevalssien välistä lisää alkuperäistä pidätystä noin 10-20 %:lla. On kuitenkin muistettava, että suurin saavutettavissa oleva pidätys on riippuvainen käsiteltävän puun tyypistä ja se on tavallisesti suuruusluokassa 0,5-0,6 kg liuosta/dm<sup>3</sup> puuta. Lisäpuristusvaiheet voi suorittaa viemällä vaneri jälleen samojen valssien välistä. Kuitenkin pidetään parempana käyttää useita valssiryhmiä, kun halutaan suorittaa uusi puristus. Yleensä on suotavaa käyttää kahta valssiryhmää. On harvoin tarpeellista viedä vaneria useampien kuin kolmen painevalssiryhmän kautta.

Raaka vaneri on puristettava ainakin puoleen alkuperäisestä paksuudesta suotavan pidätyksen saavuttamiseksi. Jos halutaan vain pienempi pidätysmäärä, voidaan puristusastetta pienentää. Vaneria, jonka paksuus on enintään 3 mm, voidaan puristaa kokoon puoleen alkuperäisestä paksuudesta ilman suurempaa vaikeutta. Joskus on kuitenkin vaikeampaa puristaa paksumpaa vaneria, varsinkin kovapuuvaneria, yhtä paljon. Jatkettu syöttö painevalssien välistä

kompensoi paksumman vanerin pienemmän yhteenpuristuksen. Jos käytetään paineavalssien sarjaa, voidaan jokainen seuraava valssipari säätää niin, että vaneri tulee puristetuksi kasvavassa määrin, jolloin ensimmäisen valssiryhmän rasittuminen pienenee ja voidaan saavuttaa suurempi pidätys.

Painekyllästettävän vanerin paksuusraja riippuu ko. käsiteltävän puutyypin yhteenpuristettavuudesta. Pehmeämmät puulajit tekevät mahdolliseksi paksumman vanerin käsittelyn. Keksinnön mukaisella painekyllästysmenetelmällä voidaan vaikeuksitta käsitellä esim. 3 mm:n kuusivanerin kaksinkertaisia kerroksia. Sitä vastoin 3 mm:n lawaanvanerin kaksinkertaiset kerrokset pirstoutuivat, kun ne puristettiin yhteen puoleen alkuperäisestä paksuudesta.

Keksinnön erään toteutusmuodon mukaisesti raakavanerin voi viedä puristusvalssiryhmän tai muun laitteen kautta liian mahlan poistamiseksi äärimmäisen kosteasta vanerista. Tämä esikäsitteleminen ei ole välttämätön puun kosteussisällön pienentämiseksi. Esikäsitteleminen on vapaasti valittavissa ja se on välttämätön vain silloin, jos mahlan aiheuttama käsittelyliuoksen liikaantuminen voi tuottaa ongelmia.

Keksinnön mukaista painekyllästysmenetelmää voi käyttää kaikkentyyppisen vaneripuun käsittelemiseksi, jota käytetään vanerin valmistuksessa. Keksinnön mukaisesti voidaan käyttää sekä lehti- että havupuuvaneria. Yhdysvalloissa käytetään kaupallisesti vaneripuuna esim. seuraavia lajeja: saarnia, pyökkiä, koivua, seetriä, kirsikkapuuta, jalavaa, mäntyä, vaahteraa, tammea, pinjaa, poppelia, punapuuta, kuusta ja pähkinäpuuta. Keksintö on myös sovellettavissa muihin puulajeihin, joita käytetään vanerin valmistukseen.

Keksinnön mukaista painekyllästysmenetelmää voi käyttää vanerin käsittelemiseksi käsittelyaineen kaikkentyyppisillä vesiliuoksilla ja suspensioilla. Menetelmää voi käyttää käsittelyaineiden, sienimyrkkujen, liekit hidastavien aineiden, vettä hylkivien aineiden ja hartsiain kanssa, jotka parantavat mitanpitävyyttä, haponkestävyyttä ja kovuutta.

Seuraavat esimerkit valaisevat keksintöä lähemmin. Esimerkeissä näytettyjen toteutusmuotojen muunnokset ja vaihtoehdot ovat kuitenkin myös mahdollisia.

#### Esimerkki 1

Kolme erää kuusipintapuuvaneria käsiteltiin keksinnön mukaisella menetelmällä. Vanerinäytteiden pituus oli noin 30 cm ja leveys 15 cm. Ne syötettiin teräspaineavalssiryhmän läpi. Vaneria käsiteltiin kaksinkertaisina kerroksina, jolloin toinen vanerikerros oli sijoitettu suoraan toisen päälle. Vaneri oli usean senttimetrin syvyydellä käsittelyliuoksessa tulles-

saan esille valsseista. Vaneri pidettiin liuokseen upotettuna noin 10 sekuntia. Vanerin alkuperäinen kosteussisältö oli noin 70 %. Käsitelty vaneri analysoitiin kemiallisesti, jolloin kemiallisen liuoksen pidätys määritettiin mitalla  $\text{kg/dm}^3$ . Kemiallinen liuos oli "Wolman CCA"-käsittelysuolojen 2,7-prosenttinen liuos. Tulokset käyvät ilmi taulukosta I.

T a u l u k k o I

| Koe no. | Vanerin keskipaksuus (mm) | Valssien rako (mm) | Jaksoja | Liuoksenpidätys $\text{kg/dm}^3$ |
|---------|---------------------------|--------------------|---------|----------------------------------|
| 1       | 1,68                      | 1,68               | 1       | 0,45                             |
| 2       | 1,75                      | 1,68               | 2       | 0,54                             |
| 3       | 1,73                      | 1,68               | 3       | 0,59                             |

Taulukossa I olevat tulokset näyttävät keksinnön mukaisen menetelmän tehokkuuden. Painekehyllä käsitelty vaneri pidätti riittävän määrän käsittelykemikaaleja. Lisäksi käy ilmi, että jokainen uusi läpivienti painevalssien välistä paransi aikaisempaa pidätystä noin 10 %. Käsitellyn vanerin silmämääräinen tarkastus osoitti, että kaikki oksat olivat ehjiä eivätkä millään lailla vahingoittuneita. Erä kuusipintapuuvaneria käsiteltiin samalla tavalla kuin edellä, paitsi että vaneria käsiteltiin vain yhtenä kerroksena, mistä seurasi oksien ja ympäröivän puun täydellinen pilallemeno.

## Esimerkki 2

Toinen vanerisarja käsiteltiin keksinnön menetelmällä. Vanerin koko oli noin 15 x 30 cm ja se koostui koivusta ja kuusesta. Tässä käytettiin samanlaista menetelmää kuin esimerkissä 1. Käsitelty puu analysoitiin huolellisesti, jotta huomattaisiin, vaikuttiko monikerroksisen vanerin käyttö puun käsittelyyn. Tulokset ovat taulukossa II. Vanerin alkuperäinen kosteussisältö oli noin 70 %.

T a u l u k k o II

Liuksen pidätys vanerin sisä- ja ulkopuolella, jota on käsitelty pareissa valssiyhteenpuristusmenetelmällä (oksien suojaamiseksi).

| Koe no. | Laji | Erän keski-<br>paksuus, mm | Valssi-<br>rako, mm | Jaksoja | Liuksenpidätys, kg/dm <sup>3</sup><br>sisäpuoli ulkopuoli yhteensä |
|---------|------|----------------------------|---------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|
| 4       |      | 1,71                       | 1,68                | 1       | 0,23 0,22 0,22                                                     |
| 5       |      | 1,68                       | 1,68                | 2       | 0,27 0,23 0,24                                                     |
| 6       |      | 1,71                       | 1,68                | 3       | 0,32 0,30 0,32                                                     |
| 7       |      | 1,73                       | 1,68                | 4       | 0,34 0,29 0,32                                                     |
| 8       |      | 0,84                       | 0,84                | 1       | 0,35 0,38 0,36                                                     |
| 9       |      | 0,84                       | 0,84                | 2       | 0,42 0,44 0,43                                                     |

## Esimerkki 3

Sarja Dounglasmänty-, koivu- ja kuusivaneria käsiteltiin liuoksella, joka koostui "NON-COM" ulkoisista liekkihiidastuskemikaaleista (valmistaja Koppers Co., Inc.), keksinnön painekyllästysmenetelmällä. Käsitelty vaneri kuivatettiin, karkaistiin ja pinottiin viisi vanerikerrosta käsittäviksi näytteiksi. Nämä vanerinäytteet tutkittiin liekkihiidastusominaisuuksien ja lujuusominaisuuksien suhteen. Tuliputkikoe osoitti, että keksinnön mukainen painekyllästysmenetelmä antoi käsitellylle vanerille erittäin hyvät liekinkesto-ominaisuudet. Lujuuskokeen tulokset osoittivat lisäksi, että ei ollut mitään merkittävää eroa vanerien välillä, jotka on valmistettu toisaalta painekyllästetystä vanerista ja toisaalta puristamattomasta vanerista.

## Esimerkki 4

Vielä yksi sarja vaneria painekyllästettiin keksinnön menetelmää käyttäen. Näitä käsiteltyjä vanerinäytteitä verrattiin vanerinäytteisiin, jotka oli puristettu valssien välissä ja sitten upotettu käsittelyliuokseen. Jälkimmäisessä menetelmässä vaneria ei upotettu käsittelyliuokseen sen tullessa ulos painevalsseista. Taulukko III näyttää saadut tulokset, jotka osoittavat, että vanerin on oltava upotettuna sen tullessa esille painevalsseista.

## T a u l u k k o III

Puristettu ja välittömästi upotettu vaneri.

| Koe no.                            | Vanerilaji    | Vanerin paksuus, mm | Puristus-kertoja | Upotus-aika, s | Liuoksenpidätys, kg/dm <sup>3</sup> |
|------------------------------------|---------------|---------------------|------------------|----------------|-------------------------------------|
| 1                                  | Southern pine | 3,1                 | 2                | 5              | 0,19                                |
| 2                                  | Douglasmänty  | 3,1                 | 2                | 5              | 0,14                                |
| 3                                  | kuusi         | 1,5                 | 1                | 5              | 0,17                                |
| 4                                  | koivu         | 1,5                 | 1                | 5              | 0,14                                |
| upotuksen aikana puristettu vaneri |               |                     |                  |                |                                     |
| 5                                  | Southern pine | 3,1                 | 2                | 5              | 0,41                                |
| 6                                  | Douglasmänty  | 3,1                 | 2                | 5              | 0,37                                |
| 7                                  | kuusi         | 1,5                 | 1                | 5              | 0,40                                |
| 8                                  | koivu         | 1,5                 | 1                | 5              | 0,32                                |

## Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä vanerin käsittelymiseksi kemiallisilla käsittelyaineilla vedessä syöttämällä vaneri painevalssiparin läpi sillä tavalla, että vanerin syöttösuunta on yhdensuuntainen vanerin vuosirenkaiden kanssa ja valssin puristusvoima on kohtisuora vuosirenkaisiin nähden, ja jolloin painevalssit on sovitettu sillä tavalla, että yhteenpuristettu vaneri, joka syötetään ulos valsseista, on täysin upotettuna käsittelynesteeseen vähintään viideksi sekunniksi, t u n n e t t u siitä, että useita vanerikerroksia, joista kunkin kosteuspitoisuus ylittää kuidunkyllästymispisteen, syötetään yhtä aikaan painevalssien läpi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että 2-5 vanerikerrosta syötetään painevalssien läpi.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että 2-3 kerrosta syötetään painevalssien läpi.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaneri syötetään useamman kuin kahden painevalssin läpi.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vanerin kosteuspitoisuus on enemmän kuin 45 painoprosenttia.

## Patentkrav:

1. Förfarande för behandling av faner med kemiska behandlingsmedel i vatten genom att faneret matas genom ett par tryckvalsar på ett sådant sätt att fanerets inmatningsriktning är parallell med årsringarna i faneret och valsens tryckkraft är vinkelrät mot årsringarna, och varvid tryckvalsarna är anordnade sålunda att det sammanpressade faneret som matas ut ur valsarna är fullständigt neddoppad i behandlingsvätskan under minst 5 sekunder, k ä n n e t e c k n a t därav, att flera skikt av faner, som vart och ett har en fuktighetshalt, som överstiger fibermättnadspunkten, matas genom tryckvalsarna samtidigt.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att 2-5 fanerskikt matas genom tryckvalsarna.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att 2-3 skikt matas genom tryckvalsarna.

4. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att faneret matas genom fler än två tryckvalsar.

5. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att faneret har en fuktighetshalt som är högre än 45 viktprocent.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 350 135 (117-116).