

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 771779 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **771779**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C09J

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **03.06.1977**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **03.06.1977**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **10.12.1977**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

09.06.1976 SE 7606459

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • AB Casco, Box 11010, 10061 Stockholm, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Lehnert, Emil Johan, Sverige, SVERIGE, (SE)

2 • Perciwall, Evert Wilford, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Tapa puun yhteenliittämiseksi

Sätt att sammanfoga trä

Sätt att sammanfoga trä - Tapa puun yhteenliittämiseksi

Tämä keksintö koskee tapaa puun yhteenliittämiseksi. Keksintö koskee erityisesti liittämistä suurtaajuusliimaamalla jossa vältetään sähköpurkauksista ja tulipaloista liimauksen aikana. Menetelmä on erityisen sopiva valmistettaessa yhdistelmätuotteita, esimerkiksi parkettia liimattaessa.

Puun liimaaminen kovettuvilla formaldehydiperustaisilla liimoilla voi tapahtua sekä kylmä- että kuumapuristimessa.

Lämpöä käytetään usein liiman kovettamisen jouduttamiseksi, jolloin puristukseen tarvittava aika vähenee.

Tavallisin tapa liiman kuumentamiseksi on siirtää lämpöä kuumilta puristuslevyiltä välissä olevan puun kautta liimaussaumaan. Tämä menetelmä vaatii verraten pitkiä puristusaikoja ja korkeita puristuslämpötiloja liiman kovettamiseksi niissä saumoissa jotka ovat verraten kaukana lämpöpinnasta.

Huomattavasti nopeampi rakenteessa syvällä olevien liimaussaumojen kuumentaminen aikaansaadaan saattamalla tämä suurtaajuusvaihdevirrälle alttiiksi (ST-kuumennus). Vesimolekyylit ja muut bipolaariset tai varatut atomit tai atomiryhmät puussa ja erityisesti liimaussaumassa pakotetaan värähtelemään tahdissa suurtaajuusvir-

ran kanssa, jolloin liike-energia muuttuu lämmöksi joka kiihdyttää liiman kovettamista.

Koska ST-lämmitys vaatii verraten kalliita varusteita ja koska energiakustannukset ovat korkeat olisi erittäin tärkeätä että lämmitys- ja puristusaikoja voitaisiin lyhentää ja näin ollen säästää energiaa ja nostaa koneen kapasiteettia.

Lyhyempi lämmitysaika on myös edullinen siitä syystä että puu-aines ei tällöin kuumene liikaa, jolla seikalla on positiivinen vaikutus puun pysyvyyteen koska puun kuivuminen tällöin vähenee. Lyhyempi lämmitysaika aiheuttaa kuitenkin sen että itse lämpötila tulee olemaan alhainen liimaussaumassa mikä hidastaa loppukovettumista. Tähän mennessä on tämä ongelma yritetty ratkaista erikoisilla elektrolyyttejä sisältävillä suurtaajuuskovettimilla. Nämä kovettimet yhdessä esim. karbamidihartsin kanssa antavat liiman jolla on verraten pieni sähköinen vastus ja suuria dielektrisiä häviöitä sähköisessä suurtaajuuskentässä. Tämä aikaansaa nopean lämmityksen ja näinollen liiman kovettumisen.

Eräs epäkohta näissä liimoissa on että elektrolyyttilisäys useasti vähentää käyttöaikaa aina noin 1 tuntiin huoneen lämpötilassa, kun taas ainakin noin 3 tunnin käyttöaika olisi toivottava. Toinen ja vakavampi epäkohta on että liima, kun liitettävät aineet puristetaan yhteen, pursuaa ulos saumapinnoilta, jolloin lisätyt suolat helposti aiheuttavat kipinänmuodostuksen ja paikallisia tulipaloja jotka aiheuttavat käyttökatkoja ja jotka voivat vahingoittaa liimatun rakenteen. Lisäksi paikalliset elektrolyyttikonsentraatiot itse liimaussaumassa voivat aiheuttaa sähköpurkauksia elektrodien välillä ja näin ollen vahingoittaa liimattavan sauman.

Tämän estämiseksi on liiman levitysmäärän monessa tapauksessa oltava alhainen ja kapeiden rajojen sisällä ($60-75 \text{ g/m}^2$). Jos tätä rajaa ylitetään syntyy helposti tulipaloja liiman pursuessa ulos ja jos tätä rajaa alitetaan voi liimaus jäädä heikoksi. Monessa tapauksessa on kuitenkin toivottavaa käyttää noin $80-120 \text{ g liimaa/m}^2$. Tämä liimamäärä pystyy paremmin peittämään rakenteessa esiintyvät epätasaisuudet ja paksuusvaihtelut ja antaa näin ollen paremman liimauksen.

Mainitut epäkohdat poistetaan keksinnön avulla levittämällä kovetinta erikseen toiselle liimattavasta pinnoista ja levittämällä toiselle pinnalle formaldehydiperustaista liimaa, tai mahdollisesti kovettimen päälle.

Hartsin ja kovettimen levittäminen erikseen on sinänsä ennestään tunnettua, ja tämäntyyppisen liimauksen suurin etu on se että ei olla riippuvaisia liiman rajoitetusta käyttöajasta niin kuin asianlaita on käytettäessä liimaa jossa hartsi ja kovetin sekoitetaan keskenään etukäteen. Tällä saavutetaan se etu ettei liimausastiaa tai levityslaitteita tarvitse puhdistaa tai tyhjentää käyttökatojen ajaksi johtuen liiman kovettumisesta. Lisäksi voidaan kovetin levittää kauan ennen liiman levittämistä ja yhteenliittämistä. Etenkin voidaan käyttää erittäin reaktiivisia kovettimia, jotka yhteenliittämisessä muodostavat erittäin lujan liimausauman.

Aikaisemmin ei kuitenkaan ole ehdotettu käyttää erillislevitystä yhdessä ST-kuumennuksen kanssa ja tämän keksinnön mukaisen tekniikan avulla saavutetaan joukko muitakin etuja.

Koska voidaan käyttää erittäin reaktiivista kovetinta erillislevityksessä ei tarvitse käyttää mukana normaalisti ST-kuumennuksen yhteydessä käytettäviä suoloja kovettimia varten. Täten vähenyvät sähköpurkaus- ja tulipalovaarat huomattavasti kuumennuksen aikana.

On osoittautunut että liimaussaumasta ulospuristunut liima erillisliimauksessa yleensä on verraten kovetinvapaata, luultavasti johtuen siitä että kovetin absorboituu käsiteltävään pintaan ja saumaan tarvitsee lisätä vain ylimäärin hartsia mutta ei kovetinta kun halutaan varmistautua siitä että sauma täyttyy hyvin. Tämä on etu erityisesti ST-liimauksessa koska hartsilla, kovettimeen verrattuna, on alhainen johtokyky ja näin ollen pienempi taipumus sähköpurkauksiin kuin hartsin ja kovettimen seoksella.

Tästä johtuen voidaan käyttää paljon suurempia liimamääriä aineessa käytettäessä keksinnön mukaista menetelmää koska sähköpurkaus- ja tulipalovaara vähenee. Tämä tarkoittaa sitä että aineen epätasaisuudet saadaan paremmin täytetyiksi ja näin ollen suurempi lujuus liimatussa rakenteessa.

Kovetinta levitetään ohuena kerroksena esimerkiksi telalla tai ruiskuttamalla, esimerkiksi määränä $1-25 \text{ g/m}^2$, sopivasti $2-15 \text{ g/m}^2$.

Kovetin voi olla esimerkiksi epäorgaaninen tai orgaaninen happo. Esimerkkinä voidaan karbamidihartseja varten mainita fosforihappo, trikloorietikkahappo, maleiinihappo, sitruunahappo yhdessä alumiinisulfaatin kanssa. Fenoli-resorsinolihartseja var-

ten käytetään formaliini- tai paraformaldehydiperusteisia kovettimia.

Erillislevityksen antama mahdollisuus käyttää nopeasti kovettuvia liimasysteemejä johtaa myös siihen että voidaan käyttää alhaisempia lämpötiloja ST-kuumennuksessa liiman kovettamiseksi. Täten saavutetaan toisaalta energiaa säästävä vaikutus ja toisaalta eliminoidaan vaara että puussa, sen liian voimakkaan kuivumisen johdosta tapahtuisi muodonmuutoksia. Lisäksi sähköpurkauksien vaara vähennee entisestään koska alhaisempi lämpötila vähentää veden haihtumista josta toisaalta seuraa että ilman johtokyky pienenee liimatun rakenteen ja elektrodien lähellä ja joka toisaalta vastustaa sen että liima höyryn vaikutuksesta puristuisi ulos saumasta ja muodostaisi sähköä johtavia siltoja.

Menetelmä sallii siis sen että voidaan työskennellä alle 100°C :n lämpötilassa mikä edellä mainituista syistä on suuri etu, kun taas parketin tavallisessa ST-liimauksessa on työskenneltävä käyttäen noin 110°C :n lämpötiloja ja vähintään noin 70 sekunnin puristusajoja. Keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan $80-85^{\circ}\text{C}$:n lämpötilassa saavuttaa alle 60 sekunnin puristusajoja.

Formaldehydiperustaisina liimoina voidaan mainita formaliini, melamiinin, karbamidin, fenolin tai fenoli- ja resorsinoliseosten kondensaatiotuotteet. Käytetään mieluummin karbamidihartseja. Näissä voidaan käyttää tai olla käyttämättä mukana lisäaineita kuten ammoniumsulfaattia, ammoniumkloridia, ammoniumfosfaattia ja puskuroidia aineita, kuten ureaa, trikalsiumfosfaattia, heksamiinia, natriumasetaattia ja täyteaineita, esim. kaoliinia, puujauhoja, kalsiumsulfaattia, viljajauhoja.

Esimerkki 1

Lastulevylle levitettiin noin 130 g/m^2 seosta, jossa oli 100 paino-osaa karbamidihartsiesikondensaattia, moolisuhde formaldehydi:urea 1,83, hartsipitoisuus 67 %, ja 15 paino-osaa ammoniumkloridia, natriumkloridia elektrolyyttinä ja täyteainetta sisältävää suurtaajuuskovetinta. Liimaseoksen sähköjohtokyky oli 600 mikromho/cm. Sen käyttöaika oli noin 1 - 1 1/2 tuntia 20°C :ssa.

Liimapäällystetylle lastulevylle sijoitettiin pyökkipuusauvoja. Liimasaumaa puristettiin 60 sekuntia, samalla kun siihen oli kytketty suurtaajuuskenttä.

Kipinämuodostusta ja tulipaloja esiintyi - ei-hyväksyttävä liimaus.

Esimerkki 2

Lastulevyille levitettiin noin 40 g/m^2 25%:sta orgaanista happoa ja aluminiumsuaalaa sisältävän seoksen liuosta. Päällystetyn levyn annettiin olla huoneen lämpötilassa 60 minuuttia ja päällystettiin sitten noin 130 g/m^2 :lla karbamidihartsiesikondensaattia, jossa moolisuhde formaldehydi:urea oli 1,83, ja hartsipitoisuus noin 67%. Hartsin sähköjohtokyky oli 70 mikromho/cm.

Liimakerrokselle sijoitettiin sitten pyökipuusauvoja. Liimasaumaa puristettiin 40 sekuntia jolloin se saatettiin ST-vaihtovirrälle alttiiksi jonka voimakkuus oli sama kuin esimerkissä 1.

Kun liimasauma revittiin auki välittömästi puristuksen jälkeen saatiin hyväksyttävä kuiturepäisy (80-100 % kuituja). Mitään kipinämuodostusta tai paloa ei esiintynyt. Mitään käyttöaikaongelmia ei esiintynyt koska karbamidihartsi vasta puristuksen ja kuumennuksen aikana sekoittuu erillisenä levitetyn kovettimen kanssa.

Esimerkki 3

Käytettiin samaa käyttömäärää ja menetelmää kuin esimerkissä 2 mutta 100 paino-osaa karbamidihartsikondensaattia johon oli lisätty 20 paino-osaa täyteainetta, 10 paino-osaa ureaa, 2 paino-osaa ammoniumkloridia ja 5 paino-osaa vettä. Hartsiseoksen sähköjohtokyky oli 250 mikromho/cm.

Saatiin hyväksyttävä kuiturepäisy (80-100 %). Mitään kipinämuodostusta tai tulipaloa ei esiintynyt. Liiman käyttöaika oli noin 8 tuntia 20°C :ssa.

Patenttivaatimukset:

1. Tapa puuta liimattaessa levittämällä formaldehydiperusteisia kovettuvia kondensaatiotuotteita ja kovetinta liitettävälle pinnoille ja kovettamalla suurtaajuuskuumennuksella jolloin kovetin sisältää happoa ja formaldehydiperustainen kovettuva kondensaatiotuote sisältää karbamidihartsia ja sillä on alhaisempi johtokyky kuin kovettimella, t u n n e t t u siitä, että kovetin levitetään toiselle liitettävistä pinnoista, että formaldehydiperustainen kovettua kondensaatiotuote levitetään erikseen toiselle liimattavista pinnoista tai kovettimen päälle, että kovetin valitaan siten, että hartsin ja kovettimen seoksen käyttöaika on alle 1 tunnin ja että levitetyn liiman kokonaismäärä ylittää 75 g/m^2 .

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tapa, t u n n e t t u siitä, että liimasauma kuumennetaan enintään 100°C :seen.

Patenkrav:

1. Sätt vid sammanfogning av trä genom påförande av formaldehydbaserade härdbara kondensationsprodukter och härddare på de ytor som skall sammanfogas och åstadkommande av härdningen genom högfrekvensuppvärmning varvid härdaren innehåller syra och den formaldehydbaserade härdbara kondensationsprodukten innehåller karbamidharts och har en lägre ledningsförmåga än härdaren, k ä n n e t e c k n a d därav, att härdaren påföres den ena ytan som skall sammanfogas, att den formaldehydbaserade härdbara kondensationsprodukten påföres separat på den andra ytan som skall sammanfogas eller ovanpå härdaren, att härdaren väljes så, att brukstiden för en blandning av harts och härddare är mindre än 1 timme och att den totalt påförda limmängden överstiger 75 g/m^2 .

2. Sätt enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att limfogen uppvärms till högst 100°C .

Missing
part

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

FI P 57 969 (C09 y 5/06)

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE K 410 611 (C09 K 3/10), 321 336 (B27d 1/00)

US _____

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

HANDBOOK OF ADHESIVE BONDING

CAGLE CHARLES V. p. 10-7 - 10-8