



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI000127008B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 127008 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.09.2017

(51) Kv.lk. - Int.kl.

B27K 3/34 (2006.01)
C09D 193/00 (2006.01)
C08L 93/00 (2006.01)
A01N 37/00 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20136260

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

13.12.2013

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

13.12.2013

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

14.06.2015

(73) Haltija - Innehavare

1 • HONKARAKENNE OYJ, Tuusula, Vanha Lahdentie 870, 04430 JÄRVENPÄÄ, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • KORPELA, Antti, HELSINKI, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Papula Oy, Mechelininkatu 1 a, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Puunkäsittelymenetelmä, puutuote ja käyttö
Träbehandlingsförfarande, träprodukt och användning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI 20065150 A, US 2005136278 A, US 20070224160 A1, FI 20116062 A, FI 122234 B

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on puunkäsittelymenetelmä, jossa puun pinnalle applikoidaan hydrofobointiainetta. Hydrofobointiaineena käytetään havupuuhartsin vesidispersiota, jolla parannetaan puun pinnan vedenhylkivyyttä sekä estetään mekaanisesti mikro-organismien tunkeutumista puun sisään. Keksinnön kohteena on lisäksi puutuote, jonka pinnalla on ohut havupuuhartsipinnoite, joka parantaa puun pinnan vedenhylkivyyttä ja estää mekaanisesti mikro-organismien tunkeutumisen puun sisään. Keksinnön kohteena on lisäksi havupuuhartsin vesidispersio käytettäväksi puun käsittelemiseksi.

Uppfinningen avser ett förfarande för behandling av virke, varvid ett hydrofoberingsmedel appliceras på virkets yta. Som hydrofoberingsmedel används en vattendispersion av kolofonium, med vilken man förbättrar vattenavstötningen hos virkets yta samt mekaniskt förhindrar mikroorganismer från att tränga in i virket. Uppfinningen avser dessutom en träprodukt, på vars yta finns en tunn kolofoniumbeläggning som förbättrar vattenavstötningen hos virkets yta och mekaniskt förhindrar mikroorganismer från att tränga in i virket. Uppfinningen avser dessutom användningen av en vattendispersion av kolofonium för behandling av virke.

PUUNKÄSITTELYMENETELMÄ, PUUTUOTE JA KÄYTTÖ

KEKSINNÖN ALA

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa määritelty menetelmä puun käsittelemiseksi, patenttivaatimuksen 10 johdanto-osassa määritelty puutuote sekä patenttivaatimuksen 13 johdanto-osassa määritelty käyttö.

KEKSINNÖN TAUSTA

10 Perinteisesti puun suojaamiseen on käytetty ns. puunsuoja-aineita. Puunsuoja-aineet sisältävät yleensä orgaanista sideainetta, kuten hartsia tai vernissaa, orgaanista liuotinta, kuten bensiiniä, mineraaliöljyä, alkoholia tai vettä, sekä vahaa. Puun-
15 suoja-aineisiin on usein lisätty myös mikro-organismeille myrkyllisiä aineita, jotka estävät muun muassa homeen kasvua. Perinteisesti käytetyt puunsuoja-aineet ovat kalliita ja sisältävät usein ympäristölle ja ihmisille haitallisia orgaanisia liuottimia. Puun käsittelyä hankaloittaa sideaineiden kuivumiseen kuluva pitkä aika sekä muun muassa vernissan itsesyttymisherkkyys. Käsittelyiden korkea hinta vähentää perinteisten puunsuoja-aineiden käytettävyyttä puutuotteiden lyhytaikaiseen suojaamiseen, esimerkiksi
20 puutuotteiden varastoinnin, kuljetuksen ja rakentamisen aikaiseen suojaamiseen.

Puun suojaamiseen on käytettävissä myös vedenhylkivyyssaineita, jotka muuttavat puun pinnan vettä hylkiväksi (FI122944 B). Vedenhylkivyyssä käsittely estää
30 puun kastumisen puun altistuessa nestemäiselle vedelle, esimerkiksi sadevedelle. Samalla myös mikrobien kasvuolosuhteet puussa heikentyvät. Puun suojaukseen käytettävien vedenhylkivyyssaineiden heikkoutena on se, etteivät ne suojaa puuta mikrobikasvulta olosuhteissa,
35 joissa puun kosteuspitoisuus on suuri korkeasta suhteellisesta ilmankosteudesta johtuen, esimerkiksi puun

varastointitilan korkeasta suhteellisesta ilmankosteudesta johtuen.

KEKSINNÖN TARKOITUS

5 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainitut tunnetun tekniikan epäkohdat. Erityisesti keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin ympäristöystävällinen ja edullinen puunkäsittelymenetelmä, jonka avulla parannetaan puun vedenhylkivyysskykyä
10 sekä estetään tehokkaasti mikro-organismien kasvua puussa myös olosuhteissa, joissa suhteellinen ilman-
kosteus on suuri.

KEKSINNÖN YHTEENVETO

15 Keksinnön mukaiselle puunkäsittelymenetelmälle, puutuotteelle ja käytölle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksissa.

Keksinnön mukaisessa puunkäsittelymenetelmässä applikoidaan käsittelemättömän puun pinnalle hydrofobointiainetta. Hydrofobointiaineena käytetään havupuuhartsin vesidispersiota, jolla parannetaan puun pinnan vedenhylkivyyttä sekä estetään mekaanisesti mikro-organismien, kuten home-, levä, ja/tai sinistäjäsienten, tunkeutumista puun sisään.

25 Keksinnön mukaisessa menetelmässä havupuuhartsia applikoidaan puun, kuten sahaustuotteet ja puutuotteet, pinnalle vesidispersiona. Eräässä sovellusmuodossa havupuuhartsia applikoidaan puun pinnalle laimeana vesidispersiona. Veden kuivuessa havupuuhartsia
30 sitoutuu puun pinnalle, jolloin puun pinnalle muodostuu hydrofobisuutta eli vedenhylkivyyttä parantava havupuuhartsipinnoite. Vedenhylkivyyden parantamisen lisäksi havupuuhartsipinnoitteen havaittiin yllättäen muodostavan vettä kestävä mekaanisen esteen home-,
35 levä- ja sinistäjäsienten rihmastoja puukuituihin tunkeutumiselle ja siten sienten kasvulle. Puun pin-

taan applikoitu havupuuhartsi vähentää lisäksi veden tunkeutumista puuhun heikentäen myös sillä tavoin mikrobien kasvuolosuhteita. Käsittely ei sulje puun pintaa vaan jättää sen vesihöyryä läpäiseväksi eli hengittäväksi. Käsittely ei vaikuta puun väriin. Keksinnön mukaisella menetelmällä puun pintaan applikoitu havupuuhartsi suojaa puuta samalla mekanismilla kuin elävän havupuun vaurioituneisiin kohtiin erittyvä ja kovettuva puun hartsihappopitoinen pihka. Uusi ja yllättävä havainto on, että hyvin pieni määrä puun pintaan applikoitua havupuuhartsia, esimerkiksi $0,5 - 6 \text{ g/m}^2$, tuottaa hyvän suojan mikro-organismien kasvua ja sen aiheuttamia värivirheitä sekä puun kastumista vastaan. Tarkoitettun vaikutuksen aikaansaamiseksi riittää ohut havupuuhartsipinnoite puun pinnalla.

Havupuuhartsin teho mikrobikasvun estäjänä ei perustu havupuuhartsin myrkyllisyyteen vaan sen muodostamaan home- ja sienirihmojen tunkeutumisen pysäyttävään kovettuneeseen havupuuhartsikerrokseen sekä puun vedenhylkivyyden kasvuun. Pelkästään pisaramaisen veden hylkivyyden kasvattamiseen perustuvat puunsuojäkäsittelyt, jotka jättävät puun pinnan hengittäväksi, eivät luo mekaanista estettä home- ja sienirihmojen tunkeutumiselle puuhun olosuhteissa, joissa mikrobi-toiminnalle muodostuu suotuisat olosuhteet esimerkiksi korkeasta ilmankosteudesta johtuen.

Käsittelemättömällä puulla tarkoitetaan puuta, jota ei ole käsitelty kemiallisesti eli siihen ei ole lisätty mitään kemikaalia. Eräässä sovellusmuodossa käsittelemätön puu on mekaanisin keinoin käsiteltyä puuta, kuten hiottua, höylättyä tai sorvattua puuta. Puu voi olla tuoretta puuta tai kuivattua puuta. Käsittely voidaan myös yhdistää puutuotteen kuivaukseen. Erään sovellusmuodon mukaan puu on hirsi, höylähirsi, pyöröhirsi, sahaustuote, kuten höyläämätön tai höylätty sahatavara, muotohöylätty puu, liimapuu, liimalevy, vanerituote, lastulevy, kuitulevy tai kertopuu. Puulla

tarkoitetaan myös edellä mainituista materiaaleista valmistettuja tuotteita, kuten kattotuoleja ja kuormalavoja.

Hydrofobointiaineella tarkoitetaan ainetta,
5 jonka avulla parannetaan pinnan vedenhylkivyysskykyä.

Applikoinnilla tarkoitetaan havupuuhartsin vesidispersion saattamista puun pinnalle millä tahansa tunnetulla menetelmällä, esimerkiksi sivelemällä, te-
laamalla, ruiskuttamalla tai kastamalla puu havupuu-
10 hartsin vesidispersioon. Havupuuhartsin vesidispersio voidaan myös kaataa puun pinnalle.

Havupuuhartsilla tarkoitetaan havupuista eristettyä hartsihappopitoista koostumusta. Havupuu-
hartsi sisältää havupuista peräisin olevia ja niistä
15 kemiallisen modifioinnin avulla syntetisoituja yhdis-
teitä tai edellä mainittujen yhdisteiden seoksia. Ha-
vupuuhartsi koostuu pääasiassa hartsihapoista, kuten
abietiini- ja pimaarihaposta. Havupuuhartsien vesidis-
persioita käytetään paperiteollisuudessa paperin ja
20 kartongin hartsiliimauksessa eli paperin pinnan
hydrofoboinnissa eli vedenhylkivyyden parantamisessa.
Havupuuhartsi voi olla esimerkiksi kolofonia (co-
lophonium), pihkahartsia (gum resin) tai mäntyöljy-
hartsia (tall oil resin). Mäntyöljyhartsia on sulfaat-
25 tiselluloosan tuotantoprosessissa syntyvä sivutuote,
jota muodostuu raakamäntyöljyn tislauksen tuloksena.
Havupuuhartseja ja niiden vesidispersioita on saatavi-
na kaupallisesti. Kaupallisten tuotteiden puuhartsi-
koostumus riippuu havupuuhartsin alkuperästä, puhdis-
30 tusasteesta ja modifiointiin käytettävistä kemikaa-
leista ja modifiointiasteesta.

Keksinnön mukainen puunkäsittelymenetelmä on taloudellisesti erittäin edullinen. Tämä käy ilmi seu-
raavasta laskennallisesta esimerkistä: Kaupallisen
35 puuhartsidispersion, jonka väkevyys on toimitettuna 50
%, hinta on 1250 - 1500 euroa / 1000 litraa eli 1,25 -
1,5 euroa/litra. Kun veden hintaa ei huomioida, 2 %:n

väkevyyteen laimennetun puuhartsidispersion hinta on siten 0,05 - 0,06 euroa/litra. Jos oletetaan, että yhdellä litralla käsittelee 10 m² puupintaa, on yhden neliön käsittelyn kemikaalikustannus 0,005 - 0,006 euroa (0,5 - 0,6 euroa /100 m²).

Eräässä sovellusmuodossa havupuuhartsia on vahvistettu havupuuhartsia tai saippuoitu havupuuhartsia. Vahvistettu havupuuhartsia (fortified gum rosin, fortified tall oil rosin) on havupuuhartsia, jota on muokattu kemiallisesti maleiini- tai fumaarihapolla. Kemiallinen muokkaus parantaa havupuuhartsin toimivuutta paperin ja kartongin hydrofoboinnissa. Eräässä sovellusmuodossa havupuuhartsia on osittain tai kokonaan vahvistettu havupuuhartsia. Havupuuhartsia voi olla myös emäksellä saippuoitua havupuuhartsia.

Eräässä sovellusmuodossa veden annetaan haihtua applikoinnin jälkeen. Veden haihtumista voidaan nopeuttaa millä tahansa haihtumista nopeuttamalla menetelmällä, esimerkiksi tuulettamalla tai lämmittämällä. Haihtumisen lisäksi vesi myös osittain imeytyy puun sisään. Käsittely on valmis puun pinnan kuivuttua.

Keksinnön mukaisen menetelmän eräässä sovellusmuodossa havupuuhartsin vesidispersion väkevyys on 0,1 - 60 paino-%. Havupuuhartsin vesidispersion väkevyys valitaan käytettävän applikointimenetelmän perusteella. Eräässä sovellusmuodossa havupuuhartsin vesidispersion väkevyys valitaan puun vedenimemiskyvyn perusteella. Puun vedenimemiskyky kuvastaa puun kykyä imeä havupuuhartsin vesidispersiota käsittelyn yhteydessä. Eräässä sovellusmuodossa havupuuhartsin vesidispersion väkevyys valitaan puun tyyppin perusteella.

Eräässä sovellusmuodossa applikoidaan 0,1 - 20 g, edullisemmin 0,2 - 10 g ja edullisimmin 0,5 - 5 g havupuuhartsia 1 m² puupintaa kohden.

Eräässä sovellusmuodossa havupuuhartsin vesidispersio applikoidaan sivelemällä, harjaamalla, te-

laamalla tai ruiskuttamalla vesidispersiota puun pinnalle tai kastamalla puu vesidispersioon.

Eräässä sovellusmuodossa havupuuheartsin vesidispersio applikoidaan ruiskuttamalla ja havupuuheartsin vesidispersio väkevyys on 5 - 60 paino-% ja edullisemmin 10 - 20 paino-%.

Eräässä sovellusmuodossa havupuuheartsin vesidispersio applikoidaan sivelemällä, harjaamalla, telamalla tai kastamalla ja havupuuheartsin vesidispersio väkevyys on 0,1 - 10 paino-%, edullisemmin 0,5 - 6 paino-%, ja edullisimmin 0,5 - 2,5 paino-%. Eräässä sovellusmuodossa havupuuheartsin vesidispersio väkevyys on 1,5 paino-%.

Eräässä keksinnön mukaisen menetelmän sovellusmuodossa havupuuheartsin vesidispersiota applikoidaan 1 litra 3 - 50 m² puupintaa kohden, edullisemmin 1 litra 20 - 40 m² puupintaa kohden. Applikoitavan havupuuheartsin vesidispersio määrä riippuu käytettävän havupuuheartsin väkevyydestä.

Eräässä sovellusmuodossa havupuuheartsin vesidispersio sisältää vesidispersio stabiilisuutta parantavaa ainetta. Eräässä sovellusmuodossa havupuuheartsin vesidispersio sisältää yhtä tai useampaa vesidispersio stabiilisuutta parantavaa ainetta, joka on valittu ryhmästä, joka koostuu tärkkelyksestä, kationisesta tärkkelyksestä, kationisesta synteettisestä polymeeristä, alifaattisesta amiinista ja epikloori-hydriinidimetyyliamiinikopolymeeristä. Eräässä sovellusmuodossa vesidispersio stabiilisuuden parantamiseen käytettävän aineen määrä on 0,01 - 20 paino-% ja edullisesti 0,1 - 10 paino-%.

Eräässä sovellusmuodossa havupuuheartsin vesidispersio sisältää havupuuheartsin puuhun sitoutumista parantavaa kiinnitintä, edullisesti alumiinisulfaattia. Eräässä sovellusmuodossa havupuuheartsin puuhun sitoutumista parantava kiinnitin on polyalumiinikloridi (PAC). Eräässä sovellusmuodossa havupuuheartsin puu-

hun sitoutumista parantava kiinnitin on alumiinikloridi (AlCl_3). Kiinnitin voi olla mikä tahansa tunnettu havupuuhartsin puuhun sitoutumista parantava kiinnitin. Kiinnittimen määrä on tyypillisesti 1/10 - 20/10
 5 osaa puuhartsiin nähden. Kiinnitin voidaan levittää puun pinnalle myös erillisessä vaiheessa, esimerkiksi ennen havupuuhartsin vesidisersion levitystä puun pintaan.

Eräässä sovellusmuodossa havupuuhartsin vesidisersio sisältää mikro-organismien kasvua estävää ainetta, edullisesti jodi-2-propynylibutylikarbamaattia, tolyylifluonidia tai pentakloorifenolia ja/tai pentakloorifenolin johdosta.

Havupuuhartsin vesidisersion voidaan lisätä
 15 myös muita aktiivisia yhdisteitä, kuten väriaineita tai valonkestävyyttä parantavia aineita. Saippuoidusta havupuuhartseista valmistettu vesidisersio voi sisältää pinta-aktiivisia aineita saippuoituneen hartsin emulgoimiseksi veteen. Aktiivisten lisäaineiden määrät
 20 ovat tyypillisesti 0,01 - 10 paino-% ja edullisesti 0,1 - 5 paino-%. Puuhartsin vesidisersio ja aktiiviset yhdisteet voidaan applikoida puun pintaan myös toisistaan erillään, esimerkiksi kahdessa erillisessä applikointivaiheessa.

Eräässä keksinnön mukaisen menetelmän sovellusmuodossa havupuuhartsin vesidisersio applikoidaan pyöröhirren tai höylähirren pintaan hirren halkeamisen estämiseksi.

Hirren toistuva kastuminen nestemäisellä vedellä ja sitä seuraava kuivuminen, esimerkiksi rakentamisen aikana, lisäävät hirren halkeilua. Kostuessaan puu turpoaa ja kuivuessaan puu kutistuu. Hirren halkeilu johtuu siitä, että puun kosteuseläminen on erisuuruista puun tangentin ja puun säteen suunnassa.
 35 Kun hirsi käsitellään keksinnön mukaisella menetelmällä havupuuhartsin vesidisersiolla, vähenee nestemäiselle vedelle altistuvan hirren halkeaminen puun kos-

teuden pysyessä pienempänä. Eräässä keksinnön mukaisen menetelmän sovellusmuodossa käsitellään vain hirren pää. Hirren päällä tarkoitetaan hirren päätypuuta eli hirren pään sahauspintaa tai rakennuksessa ristinurkan
 5 ylimeneviä hirren päätyjä sekä hirren päätypuuta.

Keksinnön mukaisessa käsittelemättömästä puusta valmistetussa puutuotteessa puun pinnalla on havupuuheartsipinnoite, joka parantaa puun pinnan veden-
 10 hylkivyyttä ja estää mekaanisesti mikro-organismien tunkeutumisen puun sisään.

Eräässä keksinnön mukaisen puutuotteen sovellusmuodossa puu sisältää 0,1 - 20 g, edullisemmin 0,2 - 10 g ja edullisimmin 0,5 - 5 g havupuuheartsia 1 m² puupintaa kohden.

15 Eräässä keksinnön mukaisen puutuotteen sovellusmuodossa puu on hirsi, sahaustuote, kuten höyläämätön ja höylätty sahatavara, muotohöylätty puu, liimapuu, liimalevy, vanerituote, lastulevy, kuitulevy, kertopuu tai näistä materiaaleista valmistettu tuote,
 20 kuten kattotuoli tai kuormalava. Hirsi voi olla esimerkiksi höylähirsi tai pyöröhirsi.

Keksinnön mukainen havupuuheartsin vesidisersion käyttö käsittelemättömän puun pinnalla parantaa puun pinnan vedenhylkivyyttä ja estää mikro-
 25 organismien tunkeutumista puun sisään.

Edellä esitettyjä keksinnön sovellusmuotoja voidaan vapaasti yhdistellä toistensa kanssa. Useita sovellusmuotoja voidaan yhdistää uuden sovellusmuodon muodostamiseksi. Puunkäsittelymenetelmä, puutuote tai
 30 havupuuheartsin vesidisersion käyttö johon keksintö liittyy voi sisältää yhden tai useampia edellä esitetyistä keksinnön sovellusmuodoista.

Keksinnön mukaisella puunkäsittelymenetelmällä saavutetaan merkittäviä etuja tunnettuun tekniikkaan verrattuna. Puun pinnalle applikoitu havupuuheartsi parantaa merkittävästi puun vedenhylkivyyttä. Pisar-
 35 ramaisen veden kosketuskuuma eli vesipisaran ja pinnan

välinen kulma on keksinnön mukaisella menetelmällä käsiteltyllä puupinnalla yli 90°. Pisaramainen vesi tunkeutuu puun pintaan hyvin hitaasti tai ei lainkaan. Havupuuheartsinpinnoitteen ansiosta vesipisara ei tunkeudu esimerkiksi keksinnön mukaisella menetelmällä käsitellyn sahatavaran poikkileikkeeseen, vaan haihtuu ajan kanssa puun pinnalta. Sen sijaan käsittelemättömään puuhun vesipisara tunkeutuu muutaman minuutin tai jopa muutaman sekunnin kuluessa. Puun kastumisen vähentyessä paranee myös puun mittapysyvyys ja lujuus. Kastumisen vähentyminen pienentää myös kastumisen aiheuttamaa puutuotteen painon kasvua. Käsittely vähentää lisäksi puuhun veden mukana imeytyvän lian määrää.

Lisäksi puun pinnalle muodostuva havupuuheartsinpinnoite muodostaa mekaanisen esteen, joka estää home- ja sienirihmastojen tunkeutumisen puun sisään. Tämän seurauksena mikrobitoiminta estyy myös olosuhteissa, joissa suhteellinen ilmankosteus on suuri. Puun pinnalla oleva havupuuheartsinpinnoite ei kuitenkaan sulje puun pintaa, vaan jättää sen hengittäväksi eli vesihöyryä läpäiseväksi.

Puun pintaan applikoitu havupuuheartsi tuottaa erittäin hyvän lyhytaikaisen, esimerkiksi rakentamisen aikaisen, suojan mikrobikasvua ja sen aiheuttamia värvirheitä sekä puun kastumista vastaan. Keksinnön mukaisen puunkäsittelymenetelmän avulla voidaan erilaisien sahaus- ja puutuotteiden, kuten hirren, alttiutta home-, levä- ja sinistäjäsiementen aiheuttamille värinmuutoksille vähentää merkittävästi. Niinpä havupuuheartsin vesidispersiolla käsitelty puu säilyttää tuoreen puun värin huomattavasti käsittelemättömä puuta pidempään olosuhteissa, joissa puu altistuu vedelle tai korkealle suhteelliselle ilmankosteudelle. Puun värin säilyessä varastoinnin ja rakentamisen ajan muuttumattomana säilyy myös puun käyttöarvo muuttumattomana. Keksinnön mukainen käsittely vähentää siten rakennusaikana syntyvän värvirheellisen puutuotehylyn

määrää ja puutuotteiden puhdistamisen, kuten puun pinnan hiomisen, tarvetta.

Keksinnön mukainen puunkäsittelymenetelmä on ympäristöystävällinen, myrkytön ja vapaa orgaanisista liuottimista. Lisäksi menetelmä on paloturvallinen. Havupuuartsin teho mikrobikasvun estäjänä ei perustu havupuuartsin myrkyllisyyteen vaan sen muodostamaan home- ja sienirihmojen tunkeutumisen pysäyttävään kovettuneeseen havupuuartsikerrokseen ja puun vedenhylkivyyden kasvuun.

Keksinnön mukainen puunkäsittelymenetelmä on yksinkertainen ja lisäksi kustannuksiltaan erittäin edullinen. Tästä syystä sitä on mahdollista käyttää myös hinnaltaan edullisemman puutavaran, kuten kuljetuslavoihin ja pakkaamiseen käytettävän puutavaran, käsittelyyn sekä puutuotteiden väliaikaiseen suojaamiseen esimerkiksi kuljetuksen ja rakentamisen aikana. Menetelmä soveltuu tehokkuutensa ja ympäristöystävällisyytensä ansiosta hyvin myös korkean jalostusasteen puutuotteiden käsittelyyn, sillä se ei jätä puun pintaan merkittävää hajua tai väriä. Käsittely ei myöskään lisää puun pinnalta haihtuvien, esimerkiksi sisäilmaan haihtuvien, yhdisteiden määrää.

25 KEKSINNÖN YKSITYISKOHTAINEN KUVAUS

Esimerkki 1

Höylätyn mäntylamellihirren pinnalle siveltiin havupuuartsin vesidispersiota, jonka väkevyys on 3 paino-%. Vesidispersio sisälsi havupuuartsin lisäksi polymeerista dispergointiainetta sekä PAC:a. Mäntylamellihirren pintaan imeytynyt vesimäärä oli noin 0,1 litraa / m². Lamellihirren pinnan annettiin kuivua huoneenlämpötilassa, minkä jälkeen lamellihirren vedenhylkivyyttä tutkittiin tiputtamalla vesipisaroita lamellihirren pinnoille, mukaan lukien poikkisahauspinta. Havupuuartsin vesidispersiolla käsiteltyjen

lamellihirsien poikkisahauspinnat eivät imeneet vettä lainkaan. Veden kosketuskulma oli ko. poikkisahauspinnnoilla yli 110°. Käsittelemättömään referenssilamellihirren poikkisahauspintaan vesipisarat imeytyivät 60 -
 5 120 sekunnin kuluessa. Havupuuartsin vesidispersiolla käsitellyn lamellihirren höylätyille pinnoille vesipisarot imeytyivät hitaasti, mikä ilmeni vesipisaran alla olleen puun tummenemisena. Pääosa vesipisararosta hävisi pinnoilta haihtumalla. Myös vesipisaroiden
 10 imeytyminen käsittelemättömän lamellihirren höylättyyn pintaan oli hidasta, mutta vesipisarot levisivät käsittelemättömällä pinnalla enemmän kuin käsitellyllä pinnalla.

15 **Esimerkki 2**

Höylätyn mäntypyöröhirren pinnalle siveltiin havupuuartsin vesidispersiota, jonka väkevyys on 3 paino-%. Vesidispersio sisälsi havupuuartsin lisäksi polymeerista dispergointiainetta sekä PAC:a. Pyörö-
 20 hirttä kasteltiin vedellä sadetta jäljitellen 30 minuutin ajan, minkä jälkeen hirren annettiin kuivua yön yli. Sen jälkeen hirttä kasteltiin vedellä samalla menetelmällä 2 tunnin ajan. Pyöröhirren kuivuttua mitattiin vesipisaran kosketuskulma pyöröhirren höylätyllä
 25 pinnalla ja pyöröhirren poikkisahauspinnalla. Vesipisaran kosketuskulmamittausten perusteella pyöröhirren kastelut eivät heikentäneet havupuuartsikäsitellyn tehoa. Vesipisaroiden kosketuskulma oli pyöröhirren poikkisahauspinnnoilla ennen ensimmäistä kastelua
 30 ja toisen kastelun jälkeen yli 110° ja höylätyillä pinnoilla noin 90 - 100°.

Esimerkki 3

Höylätyn mäntylaudan pinnalle siveltiin havupuuartsin vesidispersiota, jonka väkevyys on 3 paino-%. Vesidispersio sisälsi havupuuartsin lisäksi polymeerista dispergointiainetta sekä PAC:a. Mäntylaudan
 35

pinnan kuivuttua havupuuhartsin vesidispersiolla käsitelty lauta sekä käsittelemätön lauta asetettiin ulkotiiloihin varjoon, jossa laudat altistuivat sateelle ja ilmakehän kosteuden vaihteluille. Varjoon asettamisen tarkoituksen oli estää auringon UV-valon aiheuttama näytteiden harmaantuminen ja siitä aiheutuva tulosten tulokinnan vaikeutuminen. Tarkastelujakso oli 3 kuukautta kesäkuun alusta elokuun loppuun (Espoo). Havupuuhartsin vesidispersiolla käsitelty mäntylauta säilytti alkuperäisen värinsä selvästi käsittelemättömmä mäntylautaa kauemmin. Käsittelemättömän mäntylaudan pinnassa oli nähtävissä home- ja sinistäjäsiementen aiheuttamia värinmuutoksia noin 2 kuukauden kuluessa kokeen käynnistymisestä. Erot lautojen pintojen värissä olivat erityisen selviä lautojen ollessa sateen kastelemia.

Keksintöä ei rajata pelkästään edellä esitetyistä sovellusesimerkkejä koskevaksi, vaan monet muunnokset ovat mahdollisia pysyttäessä patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä puun käsittelemiseksi, jossa menetelmässä applikoidaan käsittelemättömän puun pinnalle hydrofobointiainetta, tunnettu siitä, että hydrofobointiaineena käytetään vahvistetun havupuuhartsin tai saippuoidun havupuuhartsin vesidispersiota, ja havupuuhartsin sitoutuu puun pinnalle muodostaen puun pinnalle havupuuhartsipinnoitteen, jolla parannetaan puun pinnan vedenhylkivyyttä sekä estetään mekaanisesti mikro-organismien, kuten home-, levä, ja/tai sinistäjäsiementen, tunkeutumista puun sisään.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä tunnettu siitä, että applikoinnin jälkeen veden annetaan haihtua.

3. Jonkin patenttivaatimuksista 1-2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että havupuuhartsin vesidisersion väkevyys on 0,1 - 60 paino-%.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että applikoidaan 0,1 - 20 g, edullisemmin 0,2 - 10 g ja edullisimmin 0,5 - 5 g havupuuhartsia 1 m² puupintaa kohden.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että applikoidaan havupuuhartsin vesidispersio sivelemällä, harjaamalla, telaamalla tai ruiskuttamalla vesidispersiota puun pinnalle tai kastamalla puu vesidispersioon.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että havupuuhartsin vesidispersio sisältää yhtä tai useampaa vesidisersion stabiilisuutta parantavaa ainetta, joka on valittu ryhmästä, joka koostuu tärkkelyksestä, kationisesta tärkkelyksestä, kationisesta synteettisestä polymeeristä, alifaattisesta amiinista ja epikloorihydriinidimetyyliamiinikopolymeeristä.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1-6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että havupuuhartsin vesidispersio sisältää havupuuhartsin puuhun sitoutu-

mista parantavaa kiinnitintä, edullisesti alumiinisulfaattia tai polyalumiinikloridia.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että havupuuheartsin vesidispersio sisältää mikro-organismien kasvua estävää ainetta, edullisesti jodi-2-propynylibutylikarbamaattia, tolyylifluonidia tai pentakloorifenolia ja/tai pentakloorifenolin johdosta.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1-8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että applikoidaan havupuuheartsin vesidispersio pyöröhirren tai höylähirren pintaan hirren halkeamisen estämiseksi.

10. Käsittelemättömästä puusta valmistettu puutuote, tunnettu siitä, että puun pinnalla on vahvistetun havupuuheartsin tai saippuoidun havupuuheartsin muodostama havupuuheartsinpinnoite, joka parantaa puun pinnan vedenhylkivyyttä ja estää mekaanisesti mikro-organismien tunkeutumisen puun sisään.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen puutuote, tunnettu siitä, että puu sisältää 0,1 - 20 g, edullisemmin 0,2 - 10 g ja edullisimmin 0,5 - 5 g havupuuheartsia 1 m² puupintaa kohden.

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen puutuote, tunnettu siitä, että puu on hirsi, sahaustuote, kuten höyläämätön ja höylätty sahatavara, muotohöylätty puu, liimapuu, liimalevy, vanerituote, lastulevy, kuitulevy, kertopuu tai näistä materiaaleista valmistettu tuote.

13. Vahvistetun havupuuheartsin tai saippuoidun havupuuheartsin vesidispersio käyttö havupuuheartsinpinnoitteena käsittelemättömän puun pinnalla puun pinnan vedenhylkivyyden parantamiseksi ja mikro-organismien puun sisään tunkeutumisen estämiseksi.

PATENTKRAV

1. Förfarande för att behandla virke, vid vilket förfarande ett hydrofoberingsmedel appliceras på det obehandlade virkets yta, k ä n n e t e c k n a t av att som
5 hydrofoberingsmedel används en vattendispersion av förstärkt kolofonium eller sapofonierat kolofonium, och kolofoniumet binds vid virkets yta och bildar på virkets yta en kolofoniumbeläggning, med vilken virkesytans vattenavstötning förbättras samt mekaniskt
10 förhindras mikroorganismer, såsom mögel-, alg, och/eller blånadssvamp från att tränga in i virket.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att efter appliceringen får vattnet avdunsta.

15 3. Förfarande enligt något av patentkraven 1-2, k ä n n e t e c k n a t av att vattendispersionen av kolofonium har en koncentration mellan 0,1 - 60 vikt-%.

20 4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t av att 0,1 - 20 g, företrädesvis 0,2 - 10 g och helst 0,5 - 5 g kolofonium appliceras per 1 m² virkesyta.

25 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t av att vattendispersionen av kolofonium appliceras genom att pensla, borsta, valsa eller spruta vattendispersionen på virkesytan eller genom att doppa virket i vattendispersionen.

30 6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t av att vattendispersionen av kolofonium innehåller ett eller flera ämnen som förbättrar vattendispersionens stabilitet, vilka valts i gruppen bestående av stärkelse, kationisk stärkelse, kationiskt syntetiskt polymer, alifatiskt amin och epiklorhydrindimetylaminkopolymer.

35 7. Förfarande enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a t av att vattendispersionen av kolofonium innehåller ett fixeringsmedel som förbätt-

rar bindning av kolofonium vid virke, företrädesvis aluminiumsulfat eller polyaluminklorid.

8. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t av att vattendispersionen av kolofonium innehåller ett ämne som förhindrar tillväxt av mikroorganismer, företrädesvis jod-2-propynylbutylkarbamat, tolylfluorid eller pentaklorfenol och/eller ett derivat av pentaklorfenol.

9. Förfarande enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e t e c k n a t av att vattendispersionen av kolofonium appliceras på ytan av rundstock eller hyvlat stock för att förhindra spjälkning av stocken.

10. Virkesprodukt tillverkad av obehandlat virke, k ä n n e t e c k n a d av att virkesytan har en kolofoniumbeläggning bildad av förstärkt kolofonium eller sapofonierat kolofonium, som förbättrar virkesytans vattenavstötning och mekaniskt förhindrar mikroorganismer från att tränga in i virket.

11. Virkesprodukt enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a d av att virket innehåller 0,1 - 20 g, företrädesvis 0,2 - 10 g och helst 0,5 - 5 g kolofonium per 1 m² virkesyta.

12. Virkesprodukt enligt patentkrav 10 eller 11, k ä n n e t e c k n a t av att virket är stock, en sågprodukt, så som ohyvlat och hyvlat sågat virke, formhyvlat virke, limträ, en limskiva, en fanerprodukt, en spånskiva, en fiberskiva, en limbalk eller en produkt tillverkad av dessa material.

13. Användning av en vattendispersion av förstärkt kolofonium eller sapofonierat kolofonium som kolofoniumbeläggning på ytan av obehandlat virke för att förbättra virkesytans vattenavstötning och förhindra mikroorganismer från att tränga in i virket.