

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 773478 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **773478**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C08K

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **17.11.1977**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **17.11.1977**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **11.06.1978**

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

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

10.12.1976 US 749381

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Meyer, Carl Beat, 6800 42nd Northeast Seattle, Wash., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Meyer, Carl Beat, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Rikkiptoisia harsiliima-aineita

Svavelhaltiga hartslimännen

CARL BEAT MEYER, 6800 42nd Northeast, Seattle, Washington, USA

Rikkipitoisia hartsiliima-aineita - Svavelhaltiga hartsliimämnen

Tämä keksintö koskee tiettyjä parannuksia lämmössä kovettuvien liimaseosten kohdalla, jotka sisältävät lämmössä kovettuvaa hartsia, mieluummin aldehydihartsia, kuten urea-formaldehydi- tai fenoli-formaldehydikondensaatiotuotetta.

On olemassa kasvavaa tarvetta uusista liima-aineista, jotka ovat vahvoja ja halpoja käytettäväksi liimattujen puutuotteiden valmistuksessa. Johtuen vähenevistä metsävaroista umpipuu on korvattu monissa tapauksissa sellaisilla tuotteilla kuin lastulevyllä, jotka on tehty materiaaleista, joita ennen pidettiin puujätteinä. Tällaisissa tuotteissa liima-aineet muodostavat jopa 10 % tuotteen painosta ja jopa 50 % sen kustannuksista ja ne määräävät oleellisesti saadun tuotteen luonteen ja laadun. Sitäpaitsi uusi rakennusteknologia suosii itsekantavien ennaltavalmistettujen laminoitujen puupanelien ja muun liimatun materiaalin tuotantoa, joiden on luotettavasti täytettävä tiukka- ja standardit.

Ihannetapauksessa tällaisiin sovellutuksiin käytettävien liima-aineiden pitäisi koostua helposti saatavista aineosista ja pitäisi

olla helppo sekoittaa ja muodostaa käyttäen mieluummin tavanomaisia menettelyjä tai niiden yksinkertaisempia muunnoksia. Tätä tarkoitusta varten liima-aineilla pitäisi olla pitkä varastointi-ikä, nopea kovettuminen levitettäessä ja niiden pitäisi olla myrkyttömiä, hajuttomia ja käyttökelpoisia standardilaitteilla. Lisäksi liima-aineen avulla saadulla liimatulla tuotteella tulisi olla hyvä lujuus, joustavuus, kestävyys, hyväksyttävä väri eikä mitään hajua. Sitäpaitsi liima-aineen pitäisi olla käyttökelpoinen laajalla käyttöolosuhteiden alueella, sillä vaikka hyvä sidoslujuus saattaa olla mahdollinen tietyissä olosuhteissa, hartsi ei ehkä ole hyväksyttävä, ellei näitä tuloksia voida helposti saavuttaa laajalla toimenpiteiden vaihtelulla hyväksytyjen paikallisten valmistusmenetelmien tai eri tyyppisten materiaalien käytön sovittamiseksi. Esimerkiksi liimattuja puutuotteita valmistava yhtiö saattaisi käyttää Southern-mäntyviibua yhdellä paikkakunnalla ja Douglas-kuusta toisella ja hyvän puuliima-aineen pitäisi soveltua käytettäväksi kummankin puulajin yhteydessä. Lopuksi liima-aine ja sen levitys eivät saisi olla kalliita.

Nykyään on käytössä valikoima hartsiliima-aineita, jotka täyttävät ainakin joitakin metsätuoteteollisuuden vaatimuksia. Kuitenkin vain harvat nykyään tunnetuista liima-aineista ovat sopivia suuren mittakaavan käyttöön. Näistä isosyanaatit ovat erinomaisia lastulevyn valmistukseen. Ne ovat kuitenkin kalliita ja niiden levitys vaatii ankaraa laaduntarkkailua. Melamiini-formaldehydihartsit ovat myös kalliita. Fenoli-formaldehydihartsilla on monia haluttuja fysikaalisia ominaisuuksia ja se on nykyään standardiliima vanerin valmistuksessa ja ulkokäyttöön, mutta sen väri ja hinta tekevät sen epämieluisaksi lastulevyjen kokoamiseen, jotka sisältävät jopa 10 % painostaan liimaa. Sitäpaitsi fenolit vulkanoituvat hitaasti ja nämä liima-aineet ovat tummia eivätkä näin ollen sopivia ohuen koristevanerin liimaukseen.

Suuren volyymin sovellutuksiin, erityisesti puulastulevyyyn käytetään lähes yksinomaan urea-formaldehydihartseja, koska ne ovat olleet halvimpia ja luotettavimpia tunnettuja liima-aineita. Valitettavasti niiden vedenkestoisuus on rajoitettu ja hyvien sidosominaisuuksien saavuttamiseksi ylimäärä formaldehydiä on tarpeen. Tämä antaa levyille vastenmielisen hajun, joka säilyy ja voidaan havaita käsitellessä tuotteessa useiden kuukausien ajan. Muut liimat ovat joko liian kalliita tai niitä ei käytetä, koska ne antavat tuotteelle vasten-

mielisiä ominaisuuksia tai niitä ei voida levittää nykyisellä laitteistolla ja menetelmällä, joita käytetään metsätuoteteollisuudessa.

Tämän keksinnön päätarkoituksena on saada aikaan liima-aine, joka on sopiva käytettäväksi liimattujen puutuotteiden tms. valmistuksessa ja joka täyttää yllä esitetyt vaatimukset ja torjuu vaikeudet ja haitat, joita on kohdattu alan aikaisemmillä liima-aineilla.

Tarkemmin sanottuna keksinnön tarkoitus on muunnella alan aikaisempia puuliima-aineita liima-aineen aikaansaamiseksi, jota kyetään käyttämään laajemmalla olosuhteiden vaihtelualueella liimattujen tuotteiden saamiseksi, joilla on optimiominaisuudet. Keksinnön lisätarkoituksena on saada aikaan liimausseoksia, jotka tekevät mahdolliseksi merkittävän kustannusten alentamisen samalla, kun ne sallivat tavanomaisen laitteiston ja prosessiolosuhteiden käytön.

Muut tarkoitukset käyvät myös jäljempänä ilmi keksinnön seuraavasta kuvauksesta.

Laajasti ottaen yllä mainitut ja muut tarkoitukset toteutetaan lisäämällä alkuainerikkiä tavanomaisiin puuliima-aineseoksiin, esimerkiksi liima-aineisiin, jotka perustuvat lämmössä kovettuviin urea-formaldehydi-, fenoli-formaldehydi- tai melamiini-formaldehydi-kondensaatiotuotteisiin. Lisättyä rikkiä voidaan käyttää pienentämään vastaavasti normaalisti käytetyn hartsin määrää tai rikki voidaan yksinkertaisesti liittää tavanomaiseen seokseen, joka sisältää normaalin määrän hartsia. Niinpä eräässä kuvaavassa esimerkissä 1-65 ja mieluummin 3-50 paino-% urea-formaldehydihartsin kuiva-aineesta tavanomaisessa, puristetun puulastulevyn valmistuksessa käytetyssä liima-aineessa voidaan korvata samalla määrällä rikkiä, joka lisätään alkuainemuodossa.

Keksinnön liima-aineseokset sisältävät tavallisesti n. 0,05-99 %, mieluummin 1-65 % ja kaikkein mieluummin 3-50 paino-% lisättyä rikkiä laskettuna koko kuiva-ainepitoisuudesta. Tämän keksinnön rikkiä sisältävillä liima-aineilla on yhtä suuret tai suuremmat sidoslujuudet kuin liima-aineella, joka sisältää saman kokonaismäärän kuiva-ainetta, mutta ei lainkaan rikkiä. Yllättäen liima-aineiden korvaaminen 10 %:sta ylöspäin (esim. 10-60 %) rikillä saa aikaan liima-aineita, joilla on vertailukelpoiset tai parantuneet lujuudet.

Jäljellä olevat kuiva-aineet sisältävät yhtä tai useampia tavanomaisia urea-formaldehydi-, fenoli-formaldehydi-, melamiini-formaldehydi- tai vastaavia lämmössä kovettuvia hartsiliima-aineita, joissa on mahdollisesti pienehköjä määriä valinnaisia lisäaineita, kuten täyteaineita, jatkeaineita jne.

Keksinnön seokset on helppo valmistaa lisäämällä haluttu määrä alkuainerikkiä tavanomaisiin vesipitoisiin puuliima-aineseoksiin tai yhteen tai useampiin mainittuihin hartsiliima-aineisiin nesteväliaineessa, edullisesti vedessä asianmukaisesti sekoittaen. Veden lisämäärän lisäys saattaa olla toivottavaa joissakin tapauksissa käyttöön suositeltavan viskositeetin antamiseksi lopulliselle seokselle. Saatu rikkiä sisältävä suspensio voidaan levittää puulastuille tai muulle liimattavalle materiaalille ja sitten vulkanoida käyttäen samoja olosuhteita ja laitteistoa kuin normaalisti käytetään vastaavien rikittömien liima-aineiden yhteydessä. Tämä on erityisen tärkeä kyseessä olevien seosten etu, sillä niiden käyttö ei vaadi olemassa olevien, liimattujen puutuotteiden valmistukseen tarkoitettujen prosessien ja laitteiston muuttamista.

Keksinnön seoksia voidaan käyttää monilla eri tavoilla, esimerkiksi kuumakovettuvina seoksina puulastulevyjen valmistukseen, vanerin valmistukseen, laminoitujen levyjen kokoonpanoon, puun, paperin ja tekstiilien kyllästyksen, pintapälllysteisiin tai tartuntakerroksina liima-aineisiin metallien tai metallilejeerinkien liittämiseksi puuhun, kumiin, aminomuoveihin tai fenolimuveihin. Sitäpaitsi kyseessä olevat seokset ovat sopivia täyteaineina liima-aineille tai valutuotteille, saumatäytekitteinä vanerille, ja täyteaineina oksanreikiin tms. Lisäksi nämä seokset voivat toimia liima-aineiden jatkeaineina, modifiointiaineina, valumateriaaleina ja yleensä aina, kun tarvitaan nopeasti kovettuvaa, molekyyllipainoltaan korkeaa hartsiliima-ainetta.

Vaikka keksinnön seokset voidaan valmistaa lisäämällä vain alkuainerikkiä muuten tavanomaisiin puuliimahartseihin, joiden reseptit sisältävät sitä, erilaisia muunnelmia tarkastellaan myös. Esimerkiksi haluttu rikkipitoisuus voidaan saavuttaa käyttämällä alkuainerikin ja yhden tai useampien polysulfidien, so. metalli- tai orgaanisten polysulfidien seosta. Polysulfidit voidaan muodostaa etukäteen tai itse seoksessa. Lisäksi toisena muunnoksena alkuaine- tai yhdistyneessä muodossa olevaa rikkiä, esim. H_2S :ä tai polysulfidia

voidaan lisätä missä tahansa hartsien useista eri valmistusvaiheista. Niinpä esimerkiksi alkuainerikki voitaisiin liuottaa natriumhydroksidiin tai vesipitoiseen formaldehydiliuokseen tai sulattaa fenolin tai urean kanssa ennen kuin normaali liimanvalmistusprosessi alkaa, tai rikki voitaisiin lisätä osittain missä tahansa valmistuksen välivaiheessa, esimerkiksi "vaiheessa A", jonka L.H. Baekeland on määritellyt fenolihartseille artikkelissaan "The Syntesis, Constitution and Uses of Bakelite", julkaistu aikakauslehdessä The Journal of Ind. and Eng. Chemistry, Volume 1, n:o 3, maaliskuu 1909 sivuilla 149-155, tai rikki voidaan lisätä lopulliseen tavanomaiseen liima-aineeseen, kun se on valmiina levitettäväksi. Tässä tarkoituksessa kaupallista laatua olevaa rikkiä voidaan sekoittaa kaupalliseen hartsiin ja seosta valssata tai jauhaa useilla eri tekniikoilla, tai rikki voidaan ensin jauhaa ja sitten lisätä liima-aineeseen. Hartsiliuokseen viskositeettia voidaan säätää lisäämällä erilaisia lisäaineita, usein sekoitetuissa panoksissa, joita voidaan käsitellä yhdessä tavanomaisten hartsien kanssa. Esimerkiksi runsaasti rikkiä sisältävä, erittäin iskuluja päällyste voidaan levittää suorassa kosketuksessa seoksen kanssa, joka on optimoitu puulastujen liimaukseen, tai runsaasti fenolia sisältävää seosta voidaan käyttää levymetalliosien liimaamiseen suoraan ja yhdessä kovetustoimenpiteessä puulastulevyyn. Sitäpaitsi erittäin lujia seoksia voidaan sekoittaa levyjen osien lujittamiseksi, joita käytetään levyn kiinnittämiseen saranoihin, kehyksiin tai tappeihin, tai erittäin halpaa seosta voidaan käyttää sellaisten eristyslevyjen ydin- tai välikerrosten valmistukseen, joilla ei tarvitse olla suurta taipuisuutta tai lujuutta. Tartuntapinnan valmistus on tavallisesti samantapainen tai identtinen sen kanssa, jota käytetään tavanomaisille liima-aineille.

On huomattava, että keksinnön luonteenomaisena etuna on, että alkuainerikkiä on saatavissa suuria määriä. Lisäksi se on myrkytöntä ja hajutonta ja sillä on ominaisuudet, jotka ovat luontaisesti yhteensopivia puun hydroksiryhmien ja kaksoissidosten kanssa. Tämän keksinnön tarkoituksiin alkuainerikki määritellään miksi tahansa tämän alkuaineen allotroopiksi, olipa se liukoinen tai ei, joka sisältää jopa 10 % mitä tahansa luonnon tai keinotekoisesti lisättyä epäpuhtautta. Claus-rikki, Frasch-rikki ja SO_2 -poistosta talteen otettu rikki ovat tavallisesti 98 %:sesti puhtaita tai jopa puhtaampia, ja ovat sopivia käytettäväksi tämän keksinnön seoksissa missä tahansa

kaupallisista muodoista. Rikin fysikaalinen tila vaikuttaa sen reaktiokykyyn ja liimausnopeuteen. Mieluummin rikki on tarvittaessa jauhettu niin, että se on yhteensopiva kaupallisten liimaruisku- ja levityslaitesysteemien kanssa, mutta tällaisen ei tarvitse olla siinä määrin jauhettu kuin on välttämätöntä homogeenisen seoksen saavuttamiseen.

Vaikka ei haluta rajoittua siihen johtaviin syihin, osoittautuu, että keksinnön menestys johtuu jonkinlaisesta synergistisestä vaikutuksesta, joka on seurausta rikin ja hartsin yhdistetystä käytöstä. Syitä tähän ei täysin ymmärretä, mutta ilmeisesti rikki reagoi hartsiliima-aineen, puun ja mahdollisesti luonnon puuhartsin kanssa ja nämä komponentit ja/tai niiden reaktiotuotteet muulla tavoin toimivat yhdessä antaen tuloksia, jotka eivät ole saavutettavissa käyttäen joko rikki- tai hartsikomponentteja yksin. Näin ollen vaikka on tiedetty, että alkuainerikki ja polysulfidit sopivasti levitettynä voivat tuottaa vahvan, nopeasti kovettuvan ja vettä kestävän sidoksen puuhun (kts. esim. US-patentit n:ot 3 855 054 ja 3 252 815), nämä materiaalit eivät aikaisemmin ole olleet sopivia suurimittakaavaiseen käyttöön, koska ne on ollut levitettävä lämpötilassa, joka on liian korkea sopiakseen yhteen puun kanssa, tuote on muodostettava korkeassa paineessa ja valmistuksen aikana vapautuu epämiellyttäviä ja syövyttäviä höyryjä. Sitäpaitsi tuotteet johtuen valmistusmenetelmistä ovat tiheydeltään epämieluisan korkeita ja hauraita.

On keksitty että sidosreaktiossa puun kanssa yli 140°C:ssa rikki uuttaa osan luonnon puuhartseista, joiden kanssa se on sekoittuva ja reagoi hitaasti ja vaihtaa osittain paikkaa solurakenteessa aikaansaaden erinomaisen pintaäidoksen. Kuitenkin tämän prosessin aikana johtuen lämpötilasta ja liukoisuuden muutoksesta puu menettää kosteutensa ja sen pintavesikalvon ja näin ollen osan vetysidoksistaan. Tämä johtaa hitaasti palautumattomiin, tuhoaviin muutoksiin liimauskohdassa ja sen alapuolella. Kaikki tunnetut taloudelliset modifiointiaineet ja pehmitinaineet, jotka voisivat estää haurastumista, reagoivat myös tuhoavasti puun kanssa ja sitäpaitsi tihkuvat kauan kestävästä epämieluisista hajua. Kuitenkin käyttämällä rikkiä ja puuhartsiliima-aineita yhdessä tämän keksinnön mukaisesti on havaittu mahdolliseksi käyttää hyödyksi rikin toivottuja puuhun sitoutumisomaisuuksia samalla, kun vältetään mainitut haitat kuten haurastuminen ja hajua, joita aikaisemmin on kohdattu.

Se että rikki reagoi aldehydihartsien ja niiden edeltäjäyhdisteiden kanssa, on hyvin tunnettu tosiasia. Niinpä tiedetään esimerkiksi, että rikki reagoi fenolien kanssa yksin tai fenolien kanssa emäksen läsnäollessa tuottaen fenolimuoveja (kts. esim. US-patentit n:ot 3 717 682 ja 2 035 098), joilla on hyödyllisiä ja houkuttelevia ominaisuuksia ja voidaan lujittaa 5-150 paino-%:lla rikkiä, jolloin saadaan vulkanoituvia hartseja (kts. US-patentti n:o 3 438 931). Tässä fenoleina mainitut yhdisteet ovat niitä potentiaalisesti reaktiokykyisiä aromaattisia hydroksiyhdisteitä, kuten fenoli, resorsinoli, ksyylenoli, kresyylihappo tai muut yksi- tai kaksiarvoiset fenolit, joita alalla tunnetaan. Valitettavasti kuitenkin tällaiset fenolit vapauttavat H₂S:ä reaktionsa alkuvaiheessa rikin kanssa, kun muodostuu polytiolifenoleja (kts. jälleen US-patentti n:o 3 717 682). Sitäpaitsi saadut hartsit eivät ole vesiliukoisia ja näiden hartsien kovettuminen vaatii liian paljon aikaa tai liian korkean lämpötilan (kts. Cherubim, Kaut. Gummi 19, 676, 1966) ja muulla tavoin uhmatavanomaisia puu- ja metsäteollisuuden menetelmiä löytääkseen käyttöä liimattujen puutuotteiden valmistuksessa.

Urea-rikkiseoksia on myös viime aikoina tutkittu huolellisesti käytettäväksi lannoiteseoksina (kts. US-patentti n:o 3 313 613; saksalainen patentti n:o 2 451 723; U.S. Def. Publ. T 912 014; ja US-patentti n:o 3 295 950).

Rikki on rajoitetussa määrin sekoittuva ureaan eikä reagoi nopeasti lämpötilassa, jossa puuliima-aineita on käytettävä. Formaldehydiliuosten kanssa rikki reagoi koko vesipitoisella lämpötila-alueella ja pH-alueella (kts. US-patentti n:o 2 174 000) 1-10 muodostaa joukon kumimaisia hartseja, joista voidaan muotoilla valettuja esineitä, joilla on monia erinomaisia ominaisuuksia (kts. US-patentit n:ot 3 303 166; 3 342 620; 2 195 248; 2 174 000; 2 429 859; 2 454 635; 2 255 228; 2 012 347; 2 206 641; 2 039 206; 1 890 191; 1 991 765 ja 1 964 725; ja "The Chemistry of Synthetic Resins", Reinhold, 1935, sivu 1183). Nämä seokset kärsivät samantapaisista haitoista kuin rikkifenolimuoovit eikä niitä voida käyttää tavanomaisten laitteistojen ja menetelmien yhteydessä, jotka on tarkoitettu liimattujen puutuotteiden valmistukseen.

Huolimatta alalla aikaisemmin ilmoitetuista ongelmista, kun käytetään rikkiä yksin puun liimaustarkoituksiin tai reaktioon aldehydi-

hartsien tai niiden edeltäjäyhdisteiden kanssa, alkuainerikin ja aldehydihartsien, esim. urea- tai fenoli-formaldehydihartsin yhdistetty käyttö tässä ehdotetulla tavalla tarjoaa lukuisia etuja. Nämä ilmeisesti ovat seurausta mahdollisten reaktioiden yhdistelmästä esimerkiksi rikin ja puun, rikin ja formaldehydin ja rikin ja fenolin tai urean välillä, jolloin saadaan vahvoja, joustavia ja kemiallisesti stabiileja sidoksia. Tämä johtuu ilmeisesti osittain siitä, että muodostuipa mitä tahansa reaktiotuotteita ne sallivat puun säilyttää paljon luonnollista kosteuttaan ja "elää", so. laajeta ja supistua ympäristön kosteusmuutosten mukaisesti. Tällaisten puun luonnollisten ominaisuuksien säilyttäminen on välttämätöntä vahvan, stabiilin ja kestävän tuotteen aikaansaamiselle. Samoin kyseessä oleva liima-aine tekee helpommaksi sidoksen puutuotteiden ja metallin tai metallilejeerinkien välillä. Lisäksi kuten mainittiin keksinnön seoksilla vältetään tiettyjä haittoja, jotka ovat luontaisia aikaisemmille puuliima-aineseoksille, jotka perustuvat aldehydihartsien käyttöön. Niinpä esimerkiksi kyseessä olevat liima-aineet ovat oleellisesti taloudellisempia kuin urea-formaldehydi- tai fenoliformaldehydi-liima-aineet; ne ovat paremmin kosteutta kestäviä kuin tavanomainen urea-formaldehydi ja ne antavat yhtä hyvät tai paremmat mekaaniset ominaisuudet mitattuna useilla yleisillä ASTM 1037- ja 1038-kokeilla. Sitäpaitsi keksinnön seokset voidaan tehdä sillä tavoin, että optimoidaan lujuus, minimoidaan kustannukset tai optimoidaan taipuisuus samalla kun vielä täytetään muut lastulevy- tai vaneriliima-aineille tarkoitettut standardivaatimukset. Kuten mainittiin kyseessä olevia seoksia voidaan levittää laitteistolla ja menetelmillä, jotka ovat identtisiä alalla tavanomaisesti käytettyjen kanssa. Kyseessä olevien seosten lisäetuna on niiden väri. Niinpä esimerkiksi rikki/urea-formaldehydituotteet ovat vaalean keltaisia ja rikki/fenoli-formaldehydihartsit ovat vaaleita, eivät tumman ruskeita, kuten on laita pelkän fenolin. Sitäpaitsi keksintö tuottaa hajuttomia materiaaleja, joilta puuttuu formaldehydin epämiellyttävä haju, joka on yleinen tuotteille, jotka on valmistettu käyttäen tavanomaisia formaldehydi-liima-aineita. Lisäksi keksinnön liimatuilta tuotteilta puuttuu orgaanisten tai epäorgaanisten sulfidien haju, joka on yleinen rikki-fenolimuoveille, formaldehydi-rikkiseoksille ja modifioidulle rikille. Sitäpaitsi joissakin kyseessä olevissa seoksissa rikki näyttää pienentävän tuotteiden palavuutta luultavasti samantapaisella mekanismilla, joka on havaittu, kun rikkiä on lisätty polyuretaanihartseihin ja -vaahtoihin (kts. US-patentti n:o 3 542 701) ja

se saattaa myös estää polyuretaanilla havaitun värjäytymisen (kts. US-patentti n:o 3 222 301).

On huomattava, että keksinnön kemiallinen perusseos sisältää aina lisättyä alkuainerikkiä, vaikka sen modifikaatioita voidaan myös liittää mukaan. Joka tapauksessa lisätty alkuainerikki voi lopulta olla läsnä liima-aineseoksessa tai sen avulla saaduissa liimatuissa tuotteissa ainakin osittain monien eri reaktiotuotteiden muodossa.

Keksinnön seokset valmistetaan yleensä vesipitoisessa väliaineessa ja mikäli emästä on läsnä kun alkuainerikkiä lisätään, rikki reagoi hitaasti muodostaen polysulfideja, joiden keskimääräinen luokka on 4,5, ja sulfiittia. Tämän keksinnön hartsireaktioissa reagoimaton alkuainerikki, polysulfidit ja sulfiitti myötävaikuttavat kaikki tuotteiden muodostamiseen. Haluttaessa voidaan muodostaa liima-aineseoksia, joissa polysulfidi ja sulfiitti ovat erillisinä aineosina, mutta tämä ei tavallisesti ole taloudellista.

Kuten mainittiin kyseessä olevien seosten kokonaisrikkipitoisuus vaihtelee välillä 0,05-99 % kaikista kuiva-aineista laskettuna. Kun käytetään urea-formaldehydihartsia, formaldehydin suhde ureaan vaihtelee mieluummin välillä 1:50-50:1, so. formaldehydipitoisuus saattaa ylittää urea-formaldehydihartseissa normaalisti käytetyn, mutta ei saisi olla enempää kuin yhden moolin ylimäärin urean ja rikin summasta. Kun kyseessä ovat fenoli-formaldehydihartsit, fenolin suhde formaldehydiin vaihtelee myös mieluummin välillä 50:1-1:50, mutta formaldehydiä ei saisi olla enempää kuin kaksi moolia ylimäärin fenolista ja rikistä. Parhaat reseptit sisältävät seoksia, joissa on pieni ylimäärä (esim. n. 15 %) rikkiä siihen nähden, mitä tarvitaan teoreettisesti reagoimaan kaikkien muiden reaktiokykyisten komponenttien kanssa.

Riippuen aineosien fysikaalisesta ja kemiallisesta muodosta ja niiden suhteesta ja riippuen pH-arvosta, lämpötilasta, reaktioajasta ja reaktiojärjestyksestä liima-ainehartsit sisältää erilaisia reaktiotuotteita, erilaisia polymeroitumisasteita ja erilaisia silloitusasteita, jotka antavat liima-aineelle erilaisia takertumis- ja muita fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia, jotka puolestaan määräävät reaktion liima-aineen kovettumisen aikana ja näin ollen tuotteen prosessiolosuhteet ja lopulliset ominaisuudet. Esimerkiksi

seokset, joissa formaldehydiä esisekoitetaan osaan rikkiä, pyrkivät tuottamaan sitkeitä tuotteita (kts. E. Baumann, Ber. 23, 60, 1890), jotka sisältävät polymetyleenipolysulfideja, joilla on erinomainen korkean lämpötilan stabiilisuus ja ovat tavallisesti liuotinkestoisia; erittäin rikkipitoisilla hartseilla on suuri vetolujuus, mutta pyrkivät olemaan hauraampia. Jos formaldehydin ja rikin tai sen johdannaisten reaktio suoritetaan matalalla pH-arvolla, tritiana muodostuu välituotteena (kts. Walker, "Formaldehyde", ACS Monograph Series, Reinhold Publ., London 1960).

Eri aineosien tehtävä tässä keksinnössä ei ole kaikissa seoksissa sama ja sitäpaitsi erilaiset välituotteet saattavat osallistua erilaisiin synergistisiin vaikutuksiin. Esimerkiksi vähärikkisissä seoksissa rikki saa osittain aikaan S-S-sidoksen ja pääteryhmien stabiloinnin, muodostaa joitakin tioaldehydituotteita ja toimii täyteaineena. Kaikkia näitä vaikutuksia voidaan käyttää urea-formaldehydi- tai fenoli-formaldehydihartsin sitoutumisen parantamiseen. Runsasrikkisissä seoksissa rikki ja sen kopolymeroitumistuotteet, jotka ovat osittain sekoittuvia luonnon puuhartseihin, myötävaikuttavat oleellisesti liimaussidontavaikutukseen ja urea-formaldehydi tai fenoli-formaldehydi toimii osittain kostutusaineena samoin kuin polymeerikomponentti. Välituoteseoksissa urea-formaldehydi- ja fenoliformaldehydikomponentit auttavat pidentämään reaktion vesiliukoista jaksoa, kun taas rikki auttaa lyhentämään kovettumisaikaa ja pienentää oleellisesti täysin kovettuneen liima-aineen liukoisuutta.

Keksintöä kuvataan, mutta ei rajoiteta seuraavilla esimerkeillä. Tässä käytettynä kaikki prosentit ja suhteet on laskettu painon mukaan ellei toisin ilmoiteta.

Esimerkki 1

95 g kaupallista laatua olevaa palasiksi murskattua rikkiä, joka oli saatu hapanta kaasua käyttävästä Claus-laitoksesta, sekoitettiin 160 g:an kaupallista urea-formaldehydilastulevyhartsia, joka sisälsi 95 g, so. 60 % hartsikuiva-ainetta, ja vettä lisättiin kokonaiskuiva-ainepitoisuuden säätämiseksi 60 paino-%:iin seoksesta. Seosta sekoitettiin 2 minuuttia mekaanisessa sekoittimessa, kunnes rikki murskautui hiukkasiksi ja seos voitiin johtaa kaupallisen maaliruiskupistoolin suuttimen läpi. Levityshetkellä viskositeetti oli n. 160 cP (25°C:ssa) ja geeliytymisaika n. 3 minuuttia 100°C:ssa. 100 g

tätä liimaa levitettiin 950 g:an Douglas-kuusen lastuja, joiden mitat olivat 0,38 x n. 3-10 x n. 25 mm ja kosteussisältö n 6 %. Tätä seosta käytettiin kuudentoista 25 x 25 x 1,6 cm koelastulevyjen puristamiseen, joiden tiheys oli 0,70-0,75 g/cm³, so. kaupallisesti yleisimmän lastulevyn tiheys. Liima levityksessä, maton muodostuksessa ja puristuksessa noudatettiin yleistä käytäntöä, jonka alaan perehtyvät tuntevat. Levyjä puristettiin 149°C:ssa n. 5 min ja säilytettiin sitten 1 viikko huoneenlämpötilassa ilmassa 21°C:ssa ja 50 %:n kosteudessa. Valmiit levyt sisälsivät urea-formaldehydiä ja rikkiä painosuhteessa 1:1 ja keskimäärin 6 paino-% hartsin kuiva-ainetta. Kun kuuttatoista rikkiä sisältävää levyä oli liuotettu 24 tuntia huoneenlämpötilaisessa vedessä, niissä esiintyi vain n. 13-20 %:n paksuuspaisuma, kun taas kuusitoista samanlaista rikitöntä levyä, jotka oli valmistettu sisällyttämättä rikkiä urea-formaldehydiliimaan, paisuivat n. 42-50 %, so. n. 3 kertaa enemmän.

Rikkiä sisältävällä liimalla valmistettujen levyjen keskimääräinen vetolujuus oli 0,76 N/mm² verrattuna keskimääräiseen arvoon 0,725 N/mm² levyillä, jotka oli valmistettu samoista lastuista ja samasta urea-formaldehydiliimasta ilman rikkiä ja samalla hartsin kokonaiskuiva-ainepitoisuudella. Molemmilla levysarjoilla oli sama väri, kovuus ja haju.

Esimerkki 2

Useita levyjä valmistettiin saman menettelyn mukaisesti kuin esimerkissä 1, mutta käytettiin rikkikukkaa, hartsin kokonaiskuiva-ainemäärä oli 8 % (keskimäärin) ja urea-formaldehydin suhde rikkiin oli 9:1. Näillä levyillä ja useilla levyillä, jotka oli tehty 8 paino-%:lla kiinteää urea-formaldehydihartsia ilman rikkiä, oli molemmilla keskimääräiset vetolujuudet n. 1 N/mm² ja samanlainen murtomoduli.

Kuten esimerkissä 1 rikkiä sisältävät levyt voitiin välittömästi tunnistaa sen jälkeen, kun niitä oli liuotettu 24 tuntia huoneenlämpötilaisessa vedessä johtuen niiden selvästi vähäisemmästä paisumisesta. Rikkiä sisältävät levyt olivat myös selvästi palonkestoisempia kuin rikittömät näytteet mitattuna ASTM 1692-59-kokeilla. Tämä vastaa sitä vaikutusta, joka rikillä tiedetään olevan polyuretaanien tulenkestoisuuteen (US-patentti n:o 3 452 701 ja brittiläinen patentti n:o 1 107 237) ja saattaisi liittyä parantuneeseen palonkestoisuuteen, jota rikin tiedetään saavan aikaan seoksessa erilaisten or-

gaanisten materiaalien kanssa (US-patentit n:ot 3 440 064 ja 1 853 818).

Esimerkki 3

Valmistettiin rikkipitoinen urea-formaldehydihartsiksi 250 g:sta 47 %:sta formaldehydiliuosta ja 130 g:sta ureaa sekoittamalla 60 min 75°C:ssa pH-arvolla 8,5 ja kondensoimalla sen jälkeen 80°C:ssa pH-arvolla 5,0, kunnes viskositeetti saavutti arvon 85 cP, alaan perehtyneiden tuntemien menettelyjen mukaisesti. 190 g:an tätä hartsia sekoitettiin 90 g kaupallista palasiksi murskattua rikkiä ja 80 g vettä lisättiin. Saadun liiman viskositeetti oli 180 cP ja geelittymisaika oli 9 minuuttia 100°C:ssa. Rikittömän hartsin viskositeetti oli 200 cP ja geelittymisaika 7 minuuttia.

Liima, joka sisälsi urea-formaldehydiä ja rikkiä painosuhteessa 1:1, levitettiin 3 kg:an puulastuja. Valmistettiin matto ja 46 x 46 x 0,8 cm:n lastulevy puristettiin alaan perehtyneiden tuntemalla tekniikalla. Sisäinen sidoslujuus oli 0,9 N/mm², murtomoduli oli 37 N/mm², kimmomoduli oli 4100 N/mm² ja paisuma 96 tunnin liuotuksen jälkeen huoneenlämpötilaisessa vedessä vastasi 69 %:n painonlisäystä. Kaikki kokeet suoritettiin standardin ASTM 1037-72a mukaan.

Esimerkit 4-11

Esimerkin 3 urea-formaldehydihartsiin sekoitettiin rikkiä urea-formaldehydihartsin kuiva-aineen ja rikin välisten suhteiden 99:1; 9:1; 4:1; 3:2; 1:1; 2:3; 1:4 ja 1:9 saamiseksi. Kaikissa tapauksissa hartsin kokonaiskuiva-ainemäärä, rikki- ja urea-formaldehydi yhdistettynä kohosi 120 g:an ja se levitettiin 1600 g:an puulastuja, jotka sisälsivät n. 5 % kosteutta, jolloin hartsin kokonaiskuiva-ainepitoisuudeksi saatiin 8 paino-%. Hartsin viskositeetti vaihteli välillä 160-200 cP levityshetkellä. Hartsien geelitymisajat olivat välillä 7-11 minuuttia 100°C:ssa.

Levyt valmistettiin kuten esimerkissä 3. Kaikilla näillä levyillä oli vertailukelpoiset sisäiset sidoslujudet $0,83 \pm 0,14$ N/mm². Levyt, jotka oli tehty käyttäen urea-formaldehydi:rikkisuhdetta 1, olivat selvästi vahvempia ja lujuus näytti laskevan muutettaessa rikkipitoisuutta sekä suurempiin että pienempiin arvoihin. Kun levyjä oli liuotettu 24 tuntia huoneenlämpötilaisessa vedessä, havaittiin että paisuminen laski lähes lineaarisesti rikkipitoisuuden mukana. Kuitenkin 90 minuutin liuotuksen jälkeen kaikki näytteet olivat

paisuneet samalla tavoin. Kaikilla levyillä oli keltainen väri, joka on luonteenomainen urea-formaldehydillä liimatuille levyille. Seokset, jotka sisälsivät 5 % tai enemmän rikkiä, olivat vapaat vastenmielisestä formaldehydin hajusta, joka on yleinen valmiille urea-formaldehydilevyille. Levyt, jotka sisälsivät yli 50 % rikkiä hartsissa, päästivät heikkoa alkuainerikin hajua kuumapuristuksen viimeisen minuutin aikana. Kun levy vapautettiin ja se oli vielä kuuma, höyry lakkasi välittömästi eikä mitään hajua ollut havaittavissa. Kun levynäytteitä varastoitiin 150°C:ssa 20 päivää, niistä aluksi tihkui heikkoa, mutta havaittavaa hajua, joka muistutti orgaanisia sulfoneja ja joka hävisi n. 5 päivän kuluttua. Kokeen päättyessä rikkiä sisältävät levyt eivät olleet erotettavissa rikittömistä levyistä.

Esimerkki 12

Hartsia, joka sisälsi urea-formaldehydiä suhteessa 1:1,6, vahvistettiin 40 %:lla furfuryylialkoholia alaan perehtyneiden tunteman käytännön mukaisesti (US-patentti n:o 2 518 388). 90 g tätä hartsia ja 30 g kostuvaa rikkiä sekoitettiin ja levitettiin 1 kg:an kaupallisia puulastuja, jollaisia käytetään 5-kerroksisen lastulevyn välikerrokseen. Pinta- ja keskikerrokset muodostettiin yllä mainitusta vahvistetusta urea-formaldehydiliimasta ja kaupallisista puulastuista, joita käytetään pintaan ja keskiosaan, mutta ilman rikkiä. Tällä levyllä oli vertailukelpoiset ominaisuudet sellaiseen levyyn nähden, joka on tehty samalla menettelyllä, mutta ilman rikkiä missään kerroksista.

Esimerkki 13

Valmistettiin 30,5 x 30,5 cm:n levy esimerkin 11 mukaisesti, mutta 1 % kaupallista vahaa, joka oli tyyppiä, jota käytetään lastulevyn valmistuksessa, lisättiin liimaseokseen. Jälleen rikkiä sisältävällä ja tavanomaisella levyllä oli samanlaiset ominaisuudet, mutta liuotuskokeessa kaikkien levyjen paisuminen väheni.

Esimerkki 14

Mitoiltaan n. 2,5 x 5 x 5 cm:n mäntykappaleiden pareja esilämmitettiin 160°C:en ja esimerkkien 3, 5, 7, 9 ja 11 liimoja levitettiin pinnoille, jotka sitten asetettiin ja puristettiin yhteen paksuudeltaan n. 0,1, 1 ja 3 mm:n liimasaumojen saamiseksi. Kaikkien näytteiden vetolujuus ylitti 2,1 N/mm² ja kolmella näytteellä, jotka oli

valmistettu mäntypalasisistä, jotka oli nopeasti esilämmitetty 200°C:een ja liitetty yhteen liima-aineella, joka oli tehty 95 %:sta nestemäistä rikkiä, johon oli lisätty 5 % urea-formaldehydiä välittömästi ennen kuin 1 mm:n liimasauma asetettiin yhteen, oli vetolujuudet yli 2,2 N/mm². Kaikissa näytteissä murtuminen tapahtui kiinteän puun poikki liimasauman vahingoittumatta.

Esimerkki 15

Kolmikerroksinen vaneri koottiin kolmesta mitoiltaan 30,5 x 30,5 x 0,25 cm olevan lehtipuuviilun arkista alaan perehtyneiden tuntemien menettelyjen ja käytännön mukaisesti ja puristettiin 11 min 150°C:ssa. Liima oli valmistettu esimerkin 1 hartsista käyttäen kaupallista jatkeainetta. 30 g liimaa levitettiin 30,5 x 30,5 cm:n näytteille käyttäen kaupallista liimanlevitintä. Rikkiä sisältävällä liimalla ja tavanomaiseen tapaan muodostetulla liimalla, jossa käytettiin samaa hartsia oli samanlaiset kohtisuoran vedon ominaisuudet ASTM-testin 1038 mukaan.

Esimerkki 16

Kaupallista urea-formaldehydiliima-ainetta käytettiin laatua Type III olevan vanerin valmistukseen, mutta sen sijaan, että olisi käytetty 150 % vehnä jauhoa jatkeaineena, käytettiin 150 % rikin ja venhäjauhon seosta.

Testattiin liima-aineet, jotka sisälsivät jatkeaineita, joissa oli suhteissa 1:10, 1:3, 1:1, 3:1 ja 10:1 rikkiä vehnä jauhoon nähden. Suhteen 1:3-3:1 havaittiin olevan erityisen sopiva todennäköisesti siksi, että vehnä jauho kykenee absorboimaan vettä ylläpitäen samalla suurta viskositeettia. Seokset ovat näin ollen sopivia veden ja viskositeetin erilliseen säätöön.

Esimerkki 17

Esimerkin 1 seokseen sekoitettiin puujauhoa ja jauhettua saksanpähkinäjauhetta ja käytettiin veneen-, jyrsin-, pyörö- tai koiranluuntappien tilalla paikkojen tekemiseksi oksanreikien täyttämiseksi ja vikojen korjaamiseksi. Saaduilla kuumavulkanoiduilla paikoilla oli hyvä tartunta, vaalea väri, ne voitiin helposti hioa ja maalata eikä tuote ollut hauras.

Esimerkki 18

Urea-formaldehydihartsi valmistettiin esimerkin 4 mukaisesti, mutta

osa rikistä lisättiin NaOH:in, kun se oli ensin levitetty ja loput lisättiin valmiiseen hartsiin. Hartsin ominaisuudet olivat samanlaiset kuin esimerkissä 4.

Esimerkki 19

Hartsin koostumus oli sama kuin esimerkissä 4, mutta osa rikistä sulatettiin urean kanssa ja sekoitettiin ja kiinteäksi muuttunutta seosta jauhettiin ja käytettiin kuin se olisi ureaa ja loput rikistä lisättiin, kun hartsi oli valmis. Tällä hartsilla valmistetuilla tuotteilla oli samanlaiset ominaisuudet kuin esimerkissä 4.

Esimerkki 20

Koostumus oli sama kuin esimerkissä 4, mutta osa rikistä lisättiin formaldehydiin ja osa hartsin valmistuksen jälkeen. Tällä hartsilla valmistettujen tuotteiden ominaisuudet olivat samanlaiset kuin esimerkissä 4.

Esimerkki 21

Koostumus oli sama kuin esimerkissä 4. Alkuainerikin sijasta käytettiin kuitenkin alkuainerikin ja natriumsulfidin seosta rikkiarvolla 4. Menettely oli sama kuin esimerkissä 20 käytetty. Tällä hartsilla valmistettujen tuotteiden ominaisuudet olivat samanlaiset kuin esimerkeissä 4 ja 20.

Esimerkki 22

Koostumus oli sama kuin esimerkissä 4. Alkuainerikin asemesta pakotettiin kuitenkin H_2S :ä formaldehydiliuokseen, jota pidettiin huolellisesti neutraalina NaOH:lla polymeerimuodostuksen minimoimiseksi. Tässä reaktiossa tiedetään muodostuvan polymetyleenipolysulfideja. Reaktiotuotteita käsiteltiin kuten ne olisivat olleet formaldehydiliuoksia esimerkin 4 hartsin valmistuksessa.

Esimerkki 23

Esimerkin 1 seokseen sekoitettiin puujauhoa ja hiilimustaa ja se valettiin matalaksi lautaseksi, jota vulkanoitiin 30 minuuttia $130^{\circ}C$:ssa. Tuote toimii tuhkakuppina.

Esimerkki 24

Kaupallista fenoli-formaldehydivanerihartsia käsiteltiin alkuainerikillä PF/S-suhteessa 10:1 ja käytettiin perustana liimalle kolmi-

kerroksisen Douglas-kuusivanerin n. 0,1 neliömetrin kappaletta varten, joka valmistettiin alaan perehtyneiden tunteman käytännön ja tekniikan mukaisesti. Tämä vaneri toimii lähes identtisellä tavalla sen vanerin kanssa, joka oli liimattu modifioimattomilla fenoliliimoilla ASTM-testien 1038-70 mukaisesti.

Esimerkit 25-30

Esimerkin 24 kaupalliseen fenolihartsin sekoitettiin rikkikukkaa suhteissa 4:1, 3:2, 2:1, 2:3, 1:4 ja 1:9 ja n. 0,1 neliömetrin kappale kolmikerroksista vaneria valmistettiin kuten esimerkissä 24. Kaikilla levyillä oli vertailukelpoiset, yhtä hyvät tai paremmat ominaisuudet kuin levyillä, joka on valmistettu puhtaasta fenolihartsista arvosteltuna ASTM 1038-70 testin avulla.

Esimerkki 31

Valmistettiin fenoli-formaldehydihartsin sekoittamalla keskenään 21 osaa 100 %:sta fenolia, 14 osaa 50 %:sta formaliinia, 31 osaa vettä ja 1,3 osaa 50 %:sta natriumhydroksidia tavanomaisten menetelmien mukaisesti. Refluksoinnin jälkeen lisättiin 24 osaa 50 %:sta formaliinia ja 6 osaa 50 %:sta NaOH:a ja lopuksi lisättiin 2 osaa 100 %:sta fenolia. Sekoitusta käsiteltiin alaan perehtyneiden tunteman tavan mukaisesti, kunnes viskositeetti oli 40 cP 25°C:ssa. Tätä fenolihartsia käytettiin lastulevyliiman muodostamiseen, jossa fenoli korvattiin rikillä eri suhteissa. Kaikissa suoritetuissa kokeissa rikillä valmistettujen levyjen ominaisuudet olivat yhtä hyvät tai paremmat kuin ne, jotka saatiin pelkästä tavanomaisesta fenolihartsista.

Esimerkki 32

Hartsin valmistettiin esimerkissä 31 käytetyllä menetelmällä, mutta ensimmäiset 21 osaa fenolia kuumennettiin 10 osan kanssa rikkiä 150°C:ssa 5 tuntia ennen kuin hartsin valmistettiin. Tämä liima-aine toimii samalla tavoin kuin esimerkissä 31

Esimerkki 33

Kaupallista melamiini-formaldehydihartsia vahvistettiin rikillä ja käytettiin ohuen koristeiviilun liimaamiseen lastulevyyn. Viilua ei voitu irrottaa veitsellä, sillä ei ollut formaldehydin hajua ja valmiin liimasauman väri pysyi vaaleana.

Esimerkki 34

Muodostettiin resorsinoliliima, jollaista käytetään tartuntakerroksen muodostamiseen metallin sitomiseksi vulkanoituvaan kumiin tai polysulfidikestomuoveihin (US-patentti n:o 2 711 383). Resorsinolia vahvistettiin rikillä suhteissa 1:1, 5:1 ja 1:5. Tätä seosta käytettiin tartuntakerroksen muodostamiseen alumiinilevyn liittämiseksi lastulevyyn, esimerkki 1. Laminaatilla oli erinomainen mekaaninen lujuus.

Esimerkki 35

Esimerkkien 1-15 rikkiä sisältäviä hartsiliima-aineita käytettiin lastulevyn pinnan kyllästämiseen ja vulkanoitiin kuten esimerkissä 1. Havaittiin että pinta voitiin maalata käyttämättä pohjaväriä.

Tämä keksintö tarjoaa käytettäväksi yksinkertaisen muunnoksen urea-formaldehydiliimasta tai fenoli-formaldehydiliimasta, joita käytetään puristettujen levyjen valmistuksessa, joko korvaamalla osa urea-formaldehydi- tai fenoli-formaldehydihartsista alkuainerikillä tai yksinkertaisesti lisäämällä rikkiä muuten tavanomaiseen seokseen. Ureahartsin ja rikin välinen suhde liimassa on edullisesti välillä 10:1-1:10. Tämän keksinnön rikillä modifioidut liima-aineet ovat näin ollen joka suhteessa yhteensopivia olemassa olevien tavanomaisten menettelyjen kanssa, jotka on tarkoitettu puristettujen puutuotteiden yms. muodostamiseen.

On huomattava, että erilaisia muunnoksia voidaan tehdä yllä kuvattuun keksintöön. Niinpä vaikka keksintöä on kuvattu viitaten erityisesti alkuainerikin käyttöön urea- ja fenoli-formaldehydihartsien yhteydessä, muitakin aldehydihartseja, jotka perustuvat esimerkiksi asetaldehydiin, resorsinoliin, melamiiniin jne, voidaan hyödyllisesti käyttää. Tämän jälkeen keksinnön suojapiiri esitetään seuraavissa patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset

1. Lämmössä kovettava liima-aineseos, joka sopii käytettäväksi liimattujen puutuotteiden valmistukseen, t u n n e t t u siitä, että se sisältää lämmössä kovettavaa hartsiliima-ainetta ja 0,05-99 paino-% kiinteästä aineesta laskettuna rikkiä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen seos, t u n n e t t u siitä, että rikki on lisätty hartsiin alkuainemuodossa.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen seos, t u n n e t t u siitä, että hartsi on urea-formaldehydi- tai fenoli-formaldehydi-kondensaatiotuote.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen seos, t u n n e t t u siitä, että hartsi ja rikki on suspendoitu vesipitoiseen väliaineeseen.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen seos, t u n n e t t u siitä, että hartsin ja rikin välinen suhde on n. 1:1.
6. Menetelmä patenttivaatimuksen 1 mukaisen seoksen valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että sekoitetaan yhteen rikki ja hartsi tai sen lähtöaineet vesipitoisessa väliaineessa.
7. Liimattu puutuote, t u n n e t t u siitä, että liima sisältää patenttivaatimuksen 1 seosta.
8. Puristettu levy, t u n n e t t u siitä, että se koostuu puulastuista, jotka on liimattu yhteen lämmössä ja paineessa patenttivaatimuksen 1 seoksen avulla.
9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laminoitu puutuote.
10. Menetelmä liimatun puutuotteen valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että levitetään patenttivaatimuksen 1 mukaista seosta puulle ja liimataan sen jälkeen lämmössä ja paineessa.
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että puu on puulastujen muodossa, jotka kyllästetään patenttivaatimuksen 1 seoksella.
12. Puutuote, t u n n e t t u siitä, että se on päällystetty patenttivaatimuksen 1 seoksella.

Patentkrav

1. Härdbar limkomposition för användning vid framställning av limmade träprodukter, k ä n n e t e c k n a d av att den innehåller ett hårdbart konstharts-limämne och 0,05-99 vikt-% svavel, räknat på fastämnesinnehållet.
2. Komposition enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att svavlet tillsättes i elementär form.
3. Komposition enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att hartset är en urea-formaldehyd- eller fenol-formaldehyd-kondensationsprodukt.
4. Komposition enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att hartset och svavlet är suspenderat i ett vattenhaltigt medium.
5. Komposition enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att förhållandet harts till svavel är ca 1:1.
6. Sätt för framställning av en komposition enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att svavlet och hartset eller dess utgångsmaterial sammanblandas i vattenhaltigt medium.
7. Limmad träprodukt, k ä n n e t e c k n a d av att limmet innefattar kompositionen enligt patentkravet 1.
8. Pressad board, k ä n n e t e c k n a d av att den innehåller träpartiklar som sammanbundits under värme och tryck med kompositionen enligt patentkravet 1.
9. Laminerad träprodukt enligt patentkravet 7.
10. Sätt för framställning av en limmad träprodukt, k ä n n e t e c k n a t av att kompositionen enligt patentkravet 1 appliceras på träet, varefter limning sker under tryck och värme.
11. Sätt enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t av att träet föreligger i form av träflis som impregnerats med kompositionen enligt patentkravet 1.
12. Tärprodukt, k ä n n e t e c k n a d av att den är belagd med kompositionen enligt patentkravet 1.



Missing part

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

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

Suomi - Finland P 57968 (LÖN 3/16)

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland P 1015166 (2252)

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA P 3956207 (LÖN 3/28)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:



Allekirjoitus

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.