



# SUOMI-FINLAND

(FI)

## Patentti- ja rekisterihallitus Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT**

83535

C (10) Patenti on myönnetty  
Patent beviljats 25 07 1991

(51) Kv.lk.5 - Int.cl.5

C 09J 5/04, 161/12

(21) Patentihakemus - Patentansökning	862536
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	13.06.86
(24) Alkuperäpäivä - Löpdag	13.06.86
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	18.12.86
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.04.91
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
17.06.85 SE 8502993 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Casco Nobel AB, Box 11010, Stockholm, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Andersson, Sven-Erik, Ormingeringen 29B, Saltsjö-Boo, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä kovettuvilla liimoilla liimattaessa, jossa liimakomponentit syötetään erillään toisistaan, sekä hartsikomponentti, jota käytetään menetelmässä**  
**Förfarande vid limning med härdande lim med separat tillförsel av limkomponenterna samt hartsikomponent för användning vid förfarandet**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 57775 (C 09J 3/16)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Tämä keksintö koskee menetelmää kovettuvalla vesiperustaisella liimalla liimattaessa, jolloin hartsikomponentti ja kovetinkomponentti lisätään erillään toisistaan sauma-alueelle, sopivimmin erillisinä samansuuntaisina nauhoina. Tämä menetelmä on tunnettu siitä, että hartsikomponentti on rajoitetusti vedellä laimennettava ja sen vesilaimennettavuus on alle 3,0 osaa vettä/ 1 osa hartsia, erityisesti 0,1 - 2,0 osaa vettä/ 1 osa hartsia ja sopivimmin 0,5 - 1,5 osaa vettä/ 1 osa hartsia. Kovetinkomponentti on sopivimmin resorsinolihartsi tai resorsinoli-fenolihartsi.

Tämä keksintö koskee myös tällaista rajoitetusti vesiperustaista hartsikomponenttia, joka sopii käytettäväksi keksinnön mukaisessa liimausmenetelmässä.

83535

Uppfinningen avser ett förfarande vid limning med härdande vattenbaserat lim, varvid hartskomponent och härdarkomponent separat tillföres fogområdet, företrädesvis i form av separata parallella strängar. Detta förfarande kännetecknas av att hartskomponenten är begränsat vattenspädbar med en vattenspädbarhet understigande 3,0 delar vatten per 1 del harts, lämpligen 0,1-2,0 delar vatten per 1 del harts och företrädesvis 0,5-1,5 delar vatten per 1 del harts. Hartskomponenten utgöres företrädesvis av ett resorcinol-harts eller ett resorcinol-fenol-harts.

Uppfinningen avser även en dylik begränsat vattenspädbar hartskomponent, lämplig att användas vid limningsförfarandet enligt uppfinningen.

Menetelmä kovettuvilla liimoilla liimattaessa, jossa liimakomponentit syötetään erillään toisistaan, sekä hartsi-komponentti, jota käytetään menetelmässä.

Förfarande vid limning med härdande lim med separat tillförsel av limkomponenterna samt hartskomponent för användning vid förfarandet.

Tämä keksintö koskee menetelmää pintoja, sopivimmin puupintoja yhteenliitettäessä kovettuvien liimojen avulla ennen kaikkea liimapuuvalmistuksessa, jossa hartsi-komponentti ja kovetinkomponentti syötetään sauma-alueelle erillisesti.

Erillislevittäminen tarkoittaa sitä, että hartsia ja kovetinta ei sekoiteta tai niitä ei saateta kosketukseen keskenään ennenkuin ne saavuttavat sauma-alueen. Tämä merkitsee että mitään sekoittamista ei tarvita ennen levittämistä, että liimaseoksen kovettumisvaaraa ei ole varastoinnin ja kuljetuksen aikana tai levittämislaitteistossa ja että tämän vuoksi välttyään käyttöhäiriöiltä. Erillislevittämisen merkitsee myös että komponenttien "astia-aika" (pot-life) tai käyttöaika on teoriassa rajoittamaton, jonka vuoksi laitteita ei tarvitse puhdistaa käytön jälkeen ja käyttämätöntä liimaseosta ei tarvitse heittää pois.

Nämä edut ovat olleet pitkään tunnetut ja niitä on käytetty useissa tunnetuissa liimausmenetelmissä, varsinkin erittäin teollistuneissa liimausprosesseissa, kuten lamiointimenetelmissä, kuten patenttijulkaisussa SE No. 7212725-1, jonka julkaisunumero on 373 525.

Eduistaan huolimatta erillislevittäminen tuo mukanaan useita ongelmia, varsinkin puuaineita liimattaessa.

Komponenttien sekoittaminen on siten erityinen ongelma erillislevittämisen yhteydessä koska sen on tapahduttava käsitellyllä pinnalla ja vain osien yhteenliittämisen, mahdollisen paineen käytön sekä liimakerroksessa olevien komponenttien diffuusion avulla. Liimakomponenttien epätasainen jakaantuminen puuta liimattaessa voi aiheuttaa sen, että kovettumattomasta liimasta peräisin oleva reagoimaton nestemäinen komponentti voi liueta ja valua ulos liimasaumasta sateen aikana, mikä aiheuttaa tummia läikkiä puun pinnalla, jota kutsutaan liimasauman vuotamiseksi. Tämä tietysti huonontaa puurakenteen ulkonäköä huomattavasti. Oksanreiät, höyläepätasaisuudet ja muut viat lamelleissa ovat kohtia, joissa liima ja kovetin eivät täysin sekoitu, mikä voi aiheuttaa tällaista vuotamista.

Tämän keksinnön tarkoituksena on ratkaista vuotamisongelma liimasaumoista, jotka on liimattu esimerkiksi liimapuuteollisuudessa yleisesti käytetyillä formaldehydiin perustuvilla liimoilla, sopivimmin resorsinoli-fenoli-formaldehydiliimalla tai resorsinoli-formaldehydiliimalla, käyttämällä liimaa, jossa sisältyvä hartsikomponentti on rajoitetusti vedellä laimennettavissa.

Vesilaimennettavuus mitataan seuraavalla tavalla: 10 g hartsia lämmitetään 20°C:n lämpötilaan, titrataan tislattulla vedellä, jonka lämpötila on 20°C, kunnes hartsi saostuu.

Näiden hartsikomponenttien vesilaimennettavuutta voidaan vähentää alentamalla hartsin pH-arvoa alle 7,5 ja sopivimmin pH-arvoon 7. Hartsin reaktiivisyys alenee kuitenkin tällöin, mikä on vähemmän toivottavaa tietyissä käyttötilanteissa.

Parempia tuloksia saadaan ja hartsikondensaatio sopivien

katalysaattorien ja muiden reaktio-olosuhteiden valinnalla viedään läpi siten, että metyleenisiltojen osuus tulee suureksi ja vapaiden metyloilyryhmien määrä on pieni. Tämän hartsin vesilaimennettavuus on pieni ja pH-arvo suuri ja myös reaktiviteetti on suuri.

Tämä keksintö koskee siis menetelmää kovettuvalla liimalla liimaamista varten, jolloin hartsikomponentti ja koventin-komponentti lisätään sauma-alueelle erillään toisistaan, mikä menetelmä on tunnettu siitä, että hartsikomponentti on rajoitetusti vedellä laimennettava, jolloin sen vesilaimennettavuus on alle 3,0 paino-osaa vettä/ 1 paino-osa hartsia, sopivimmin 0,1-2,0 paino-osaa vettä/ 1 paino-osa hartsia.

Keksinnön sopivassa rakennemuodossa käytetään hartsikomponenttejä, joiden vesilaimennettavuus on 0,5-1,5 osaa vettä/ 1 osa hartsia. Kun hartsikomponentin vesilaimennettavuus on alle 0,1 osaa vettä/ 1 osa hartsia voi hartsikomponenttia varten tarkoitettujen säiliöiden ja levittäjien puhdistaminen aiheuttaa ongelmia. Tekniikassa käytettyjen liimojen kohdalla on hartsikomponentin vesilaimennettavuus yleensä yli 6,0 osaa vettä/ 1 osa hartsia.

Seuraavissa esimerkeissä esimerkit 1-3 koskevat kahden liimakomponentin valmistamista, jotka sopivat käytettäväksi keksinnön mukaisessa menetelmässä sekä aikaisemmin tunnetun tekniikan mukaista liimakomponenttia vertailun vuoksi.

Esimerkit 4 ja 5 koskevat delaminointikokeita, jotka on suoritettu kahdella liimapuutuotesarjalla, joista toinen on liimattu liimalla, joka sisältää hartsikomponentteja, joilla on keksinnön mukainen alhainen vesilaimennettavuus ja toinen on liimattu tavanomaisen tekniikan mukaan. Nämä

kokeet osoittavat, että keksinnön mukaan liimattujen tuotteiden liimauslujuus ei muuttunut verrattuna tavanomaisen tekniikan mukaan valmistettuihin tuotteisiin.

Esimerkki 6 koskee vuotokokeita, jotka suoritettiin kolmella erilaisella liimapuutuotteella, joista kaksi liimattiin keksinnön mukaan ja yksi liimattiin tavanomaisella tavalla. Keksinnön mukaisen menetelmän avulla saatiin ylivoimaiset tulokset, kuten oheinen taulukko osoittaa.

Kaikissa esimerkeissä pH- ja viskositeettimittaukset suoritettiin 25°C:n lämpötilassa. pH-mittausta varten käytettiin sähkötoimista pH-mittaria. Viskositeetti mitattiin Höppler-viskosimetrillä. Kondensaatio suoritettiin 1500 ml:n lasikolvissa, joka oli varustettu lämpövaipalla, palautusjäähdyttimellä ja lämpömittarilla sekä aukolla näytteenottamista varten.

#### Esimerkki 1

##### Hyvin vähän vedellä laimennettavan hartsikomponentin valmistus.

250 g fenolia, 110 g 40 %:sta formaliinia, 3,2 g 45 %:sta natriumhydroksidia ja 44 g vettä pantiin lasikolviin. pH-arvoksi mitattiin 8,2, jonka jälkeen seos kuumennettiin kiehumispisteeseen. Kiehumislämpötilassa kondensoitumista seurattiin mittaamalla missä lämpötilassa hartsin saostumista esiintyi hartsinäytettä jäähdytettäessä. Kiehumisen sai jatkua kunnes hartsinäyte saostui lämpötilaan + 75°C jäähdytettäessä, jonka jälkeen hartsi jäähdytettiin lämpötilaan 80°C. Lisättiin 223 g resorsinolia ja lämpötila pidettiin arvossa 68°C 45 minuutin aikana, jonka jälkeen 30 g etanolia, 100 g vettä, 90 g formaliinia ja 37 g täyteainetta lisättiin. Seoksen lämpötila pidettiin tämän jälkeen 60°C:ssa 45 minuutin ajan, jonka jälkeen lisättiin 15 g

45 %:sta natriumhydroksidia. pH-arvoksi mitattiin 7,7. Tämän jälkeen panos kuumennettiin kiehumispisteeseen ja keitettäessä samanaikaisesti palautusjäähdyttäen panos kondensoitui viskositeettiin 1000 mPas, jonka jälkeen panos jäähdytettiin nopeasti. 40°C:n lämpötilassa lisättiin 25 g dietyleeniglykolia ja 22 g 45 %:sta natriumhydroksidia. 25°C:n lämpötilaan jäähdyttämisen jälkeen hartsi tikotropoitiin siten, että disolver-sekoittimella seokseen sekoitettiin 7,5 g Aerosil 200.®

Hartsin analyysi yhden vuorokauden jälkeen valmistuksesta antoi seuraavat tulokset:

pH = 8,1  
 kuiva-ainepitoisuus = 59 %  
 vesilaimennettavuus = 1 + 0,6 (= 1 osa hartsia saostuu 0,6 osalla vettä)  
 geeliaika 50°C:n lämpötilassa = hartsia 100 g } 6 min 14 sek  
 37 %:sta formaliinia 25 g }

### Esimerkki 2

Hyvin vähän vedellä laimennettavan hartsikomponentin valmistus.

317 g fenolia, 148 g 40 %:sta formaliinia, 4,1 g 45 %:sta natriumhydroksidia ja 50 g vettä panostettiin lasikolviin. pH-arvoksi mitattiin 8,2, jonka jälkeen seos kuumennettiin kiehumispisteeseen. Kondensoitumista seurattiin kuten esimerkissä 1 kunnes hartsin saostumista esiintyi kun hartsinäyte jäähdytettiin lämpötilaan 60°C. Tällöin seos jäähdytettiin 80°C:n lämpötilaan, jonka jälkeen 250 g resorsinolia panostettiin ja lämpötila pidettiin 68°C:ssa 15

minuutin ajan. Tämän jälkeen lisättiin 50 g etanolia, 115 g vettä, 100 40 %:sta formaliinia ja 40 g täyteainetta. Seos pidettiin tämän jälkeen lämpötilassa 60°C 45 minuutin ajan, jonka jälkeen lisättiin 24 g 45 %:sta natriumhydroksidia. pH-arvoksi mitattiin 7,7, jonka jälkeen seosta kuumennettiin kiehumispisteeseen. Seos kondensoitui kiehumislämpötilassa viskositeettiin 750 mPas, jonka jälkeen seos jäädytettiin nopeasti. 40°C:n lämpötilassa lisättiin 20 g dietyleeniglykolia ja 17 g 45 %:sta natriumhydroksidia.

Jäädyttämisen jälkeen 25°C:n lämpötilaan hartsi tiksotropoitiin siten, että disolver-sekoittimella sekoitettiin mukaan 10,5 Aerosil 200.

Hartsin analyysi yhden vuorokauden jälkeen valmistuksesta antoi seuraavat tulokset:

pH	= 7,7	
kuiva-ainepitoisuus	= 59 %	
vesilaimennettavuus	= 1,4 (= 1 osa hartsia saostui 1,4 osalla vettä)	
geeliaika 50°C:ssa	= hartsia 100 g	} 7 min 57 sek
	37%:sta formaliinia 25g	

### Esimerkki 3

#### Tavanomaisen hartsikomponentin valmistus.

317 g fenolia, 145 g 40 %:sta formaliinia, 4,1 g 45 %:sta natriumhydroksidia ja 50 g vettä lisättiin lasikolviin. pH-arvoksi mitattiin 8,1, jonka jälkeen seos kuumennettiin kiehumispisteeseen. Kiehumislämpötilassa kondensoitumista seurattiin kuten esimerkissä 1 ja 2 kunnes hartsin saostumista esiintyi + 5°C:n lämpötilassa, jonka jälkeen seos



jäähdytettiin 80°C:n lämpötilaan. 300 g resorsinolia lisättiin ja lämpötila pidettiin 68°C:ssa 15 minuutin ajan, jonka jälkeen lisättiin 60 g etanolia, 105 g vettä, 40 g täyteainetta ja 130 g 40 %:sta formaliinia. Seoksen lämpötila pidettiin tämän jälkeen 60°C:ssa 90 minuutin ajan, jonka jälkeen lisättiin 38 g 45 %:sta natriumhydroksidia. pH-arvoksi mitattiin 8,1, jonka jälkeen seosta varovaisesti kuumennettiin kiehumispisteeseen. Kondensoitumista seurattiin viskositeettimittauksen avulla. Viskositeetin ollessa 770 mPas seos jäähdytettiin nopeasti. Lämpötilassa 40°C lisättiin 30 g dietyleeniglykolia ja 10 g natriumhydroksidia. Jäähdyttämisen jälkeen 25°C:n lämpötilaan hartsi tiksotropoitiin siten, että disolver-sekoittimella sekoitettiin mukaan 12 g Aerosil 200.

Hartsin analyysi yhden vuorokauden jälkeen valmistuksesta antoi seuraavat tulokset:

pH = 8,2  
 kuiva-ainepitoisuus = 60 %  
 vesilaimennettavuus = 1+8 (= 1 osa hartsia saostui 8 osalla vettä)  
 geeliaika 50°C:ssa = hartsia 100 g } 4 min 20 sek  
 37 %:sta formaliinia 25 g }

#### Esimerkki 4

#### Liimaus ja delaminointi

Ensin valmistettiin kovetinliete siten, että 100 paino-osaa asetoniformaldehydi-hartsia tarkasti sekoitettiin 57 paino-osaan paraformaledydiä.

Hartsia esimerkissä 3 tyhjennettiin erillispursotuslevittimen toiseen osaan ja edelläesitetty kovetinliete toiseen osaan.

Levitintä varten tarkoitettujen pumppujen kierrosluku säädettiin niin, että kun suulakkeen läpi annostettiin 100 paino-osaa hartsia/min, annostettiin samanaikaisesti 26 g kovetinlietettä/min. Lamelleja käyttävän radan nopeus säädettiin niin, että annostus oli  $400 \text{ g/m}^2$  hartsia + kovetinlietettä. Hartsia ja kovetinta levitettiin erillisinä nauhoina, jotka eivät tulleet kosketukseen keskenään ennenkuin lamellit yhdistettiin.

Liimapuupalkit valmistettiin tämän jälkeen seuraavin edellytyksin:

Liimanlevitys	= $400 \text{ g/m}^2$
Puuaine	= kuusi $125 \times 45 \text{ mm}$
Puun kosteus	= 10 - 14 %
Suljetut odotusajat liiman levityksestä puristamiseen	= 5 - 45 min
Rakenteen lamellien lukumäärä	= 6 kpl
Puristuslämpötila	= $40^\circ\text{C}$ lisättynä ympäristön ilman lämpötilaan
Puristusaine	= noin 7,5 bar
Puristusaika	= 18 tuntia

Kymmenen tällaista palkkia liimattiin ja testattiin. Viikon jälkeen ilmastoidussa tilassa, jossa lämpötila oli  $20^\circ\text{C}$  ja suhteellinen kosteus 65 % näytteet testattiin normaani ASTM D1101-59/1979 mukaan. Normi tarkoittaa sitä, että palkkinäytteet ensin pannaan alttiiksi 0,5 ilmakehän (50 kPa:n) tyhjölle 15 minuutin ajan, jonka jälkeen näytteet ovat 2 tuntia 10 ilmakehän (1 MPa:n) kylmässä vedessä,

jonka jälkeen tämä prosessi toistetaan. Tämän jälkeen näytteet kuivataan 91,5 tuntia lämpötilassa 29°C, jolloin ilmavirran nopeus  $2,5 \pm 0,25$  m/s, jonka jälkeen koko jakso toistetaan vielä kerran. Arviointi tapahtuu siten, että delaminointi liiman irroituksen muodossa mitataan ja lasketaan, mikä tarkoittaa että mitataan kuinka monta % liimasaumausta on antanut periksi. Normi vaatii hyväksytyyn liimauksen kohdalla, että delaminointi on pienempi kuin 5 % saumojen kokonaispituudesta.

Seuraavassa taulukossa on esitetty delaminointitulokset kahden jakson jälkeen. Kukin arvo on siis viiden liimasauaman keskiarvo.

Taulukko 1

	% delaminointia
Palkki 1	0,4
" 2	3,0
" 3	1,8
" 4	1,4
" 5	1,2
" 6	0,9
" 7	0,0
" 8	0,6
" 9	1,7
" 10	0,8

Esimerkki 5

Liimaus ja delaminointi

Täsmälleen samalla tavalla kuin esimerkissä 4 valmistettiin kymmenen palkkia esimerkissä 1 esitetyn liiman avulla. Kahden delaminointijakson jälkeen saatiin seuraavat

tulokset. Kukin arvo on viiden liimasauman keskiarvo.

Taulukko

		% delaminointia
Palkki	1	1,9
"	2	0,0
"	3	2,0
"	4	3,8
"	5	3,9
"	6	1,7
"	7	2,9
"	8	0,0
"	9	0,4
"	10	0,0

Kuten taulukoista 1 ja 2 ilmenee saatiin samat liimaustulokset keksinnön mukaan käytetyllä rajoitetusti vesilaimennettavalla hartsilla kuin tavanomaisella liimalla.

Esimerkki 6

Vuotokoe

Liimojen vuotamisen selvillesaamiseksi liimattiin kappaleita, joissa oli kolme saumaa seuraavalla tavalla.

Kappaleet tehtiin 50 cm:n pituisiksi. Kummallekin ulkopäälle, 3 cm:lle kummastakin päästä, ja 3 cm:lle kappaleen keskeltä levitettiin liimaa normaalilla kovetinannostuksella. Liimaamattoman kappaleen toiselle puolikkaalle levitettiin esimerkin 3 hartsia ja toiselle puolikkaalle levitettiin esimerkin 1 hartsia, kummassakin tapauksessa ilman kovetinta. Tämän jälkeen kappaletta puristettiin 20 tuntia huonelämpötilassa, jonka jälkeen sitä pidettiin il-

mastoidussa tilassa kolme vuorokautta, jossa lämpötila oli 20°C ja suhteellinen kosteus 65 %.

Täsmälleen samalla tavalla valmistettiin vielä toinen kappale, jossa käytettiin esimerkin 1 hartsia ja esimerkin 2 hartsia.

Kappaleiden kovettettujen ulko- ja keskiosien välissä liimat olivat siis kuivattuja mutta kovettamattomia.

Kappaleiden ilmastoidussa tilassa säilyttämisen jälkeen ne sijoitettiin lappeelleen ja niitä suihkutettiin vedellä joka 30. minuutti 8 tunnin ajan. Kappaleita suihkutettiin siis voimakkaasti 16 kertaa.

Kun kappaleet tarkasteltiin seuraavana päivänä saatiin seuraavat tulokset:

Kappale 1: Liima esimerkistä 3 vuoti hyvin voimakkaasti liimasaumoista .

Liima esimerkistä 1 ei käytännöllisesti katsoen vuotanut lainkaan.

Kappale 2: Liima esimerkistä 1 ei käytännöllisesti katsoen vuotanut lainkaan.

Ne saumat, joissa oli esimerkin 2 liimaa olivat vuotaneet hyvin vähän eikä niin voimakkaasti kuin ne, joissa oli esimerkin 3 liimaa.

Tulokset kootaan allaolevaan taulukkoon.

<u>Esimerkki</u>	<u>Vesilaimennettavuus</u>	<u>Havaittu vuotaminen</u>
	Vesiosamäärä, joka saostaa 1 osan hartsia	
1	0,6	Ei mitään vuotamista
2	1,4	Merkityksetön vuotaminen
3	8	Hyvin voimakas vuotaminen

Kuten taulukosta ilmenee saavutetaan keksinnön mukaisen menetelmän avulla huomattavasti parempi vastustuskyky vuotamista vastaan kun liimatut puutuotteet joutuvat alttiiksi sateelle tai kosteudelle.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kovettuvalla vesiperusteisella liimalla liimattaessa, jolloin hartsikomponentti ja kovetinkomponentti erillisesti syötetään sauma-alueelle, t u n n e t t u siitä, että hartsikomponentti on rajoitetusti vedellä laimentava ja sen vesilaimennettavuus on alle 3,0 paino-osaa vettä/ 1 paino-osa hartssia.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hartsikomponentin vesilaimennettavuus on 0,1 - 2,0 paino-osaa vettä/ 1 paino-osa hartssia.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hartsikomponentin vesilaimennettavuus on 0,5 - 1,5 paino-osaa vettä/ 1 paino-osa hartssia.
4. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hartsikomponentti on resorsinolihartsia tai resorsinoli-fenolihartsia.
5. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hartsikomponentti ja kovetinkomponentti syötetään sauma-alueelle erillisinä samansuuntaisina nauhoina.
6. Hartsikomponentti, joka on resorsinolihartsia tai resorsinoli-fenolihartsia, joka on sopiva patenttivaatimuksessa 1 esitetyn menetelmän mukaisessa liimauksessa, t u n n e t t u siitä, että se on rajoitetusti vedellä laimennettava, jolloin sen vesilaimennettavuus on alle 3,0 paino-osaa vettä/ 1 paino-osa hartssia.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen hartsikomponentti, t u n n e t t u siitä, että sen vesilaimennettavuus on 0,1 - 2,0 paino-osaa vettä/ 1 paino-osa hartssia.

## Patentkrav

1. Förfarande vid limning med härdande vattenbaserat lim, varvid hartskomponent och härdarkomponent separat tillföres fogområdet, k ä n n e t e c k n a t därav, att hartskomponenten är begränsat vattenspädbar med en vattenspädbarhet understigande 3,0 viktdelar vatten per 1 viktdel harts.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att hartskomponenten har en vattenspädbarhet av 0,1 - 2,0 viktdelar vatten per 1 viktdel harts.
3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att hartskomponenten har en vattenspädbarhet av 0,5 - 1,5 viktdelar vatten per 1 viktdel harts.
4. Förfarande enligt något av föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att hartskomponenten är ett resorcinol-harts eller ett resorcinol-fenolharts.
5. Förfarande enligt något av föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att hartskomponent och härdarkomponent tillföres fogområdet i form av separata parallella strängar.
6. Hartskomponent, bestående av ett resorcinolharts eller ett resorcinol-fenolharts, avsedd för limning enligt det i patentkravet 1 angivna förfarandet, k ä n n e t e c k n a t därav, att den är begränsat vattenspädbar med en vattenspädbarhet understigande 3,0 viktdelar vatten per 1 viktdel harts.
7. Hartskomponent enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att den har en vattenspädbarhet av 0,1 - 2,0 viktdelar vatten per 1 viktdel harts.