



(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

85595

C (45) Patentti ryöstetty
Patent mottaget 11 03 1992

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

C 09J 103/02

SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	870185
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	16.01.87
(24) Alkupäivä - Löpdag	16.01.87
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	18.07.87
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.01.92
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
17.01.86 FR 8600633 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Roquette Freres, 62136 Lestrem, France, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Robert, Michel, 74 Rue du Pont Riqueult, Lestrem, France, (FR)
2. Breuil, Dominique, 19 Rue de Place, Vieille Chapelle, France, (FR)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä aaltopahvia varten tarkoitettujen, tärkkelykseen perustuvien liima-aineiden valmistamiseksi
Förfarande för framställning av limämnen, som är avsedda för wellpap och grundar sig på stärkelse

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 2999030 (106-210),
Chemical Abstracts, 97 (1982), 164888z, JP 82 22958

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö kohdistuu menetelmään aaltopahvia varten tarkoitettujen, tärkkelykseen perustuvien liima-aineiden valmistamiseksi, ja tässä menetelmässä liima-aineen kantajafaasi tai koko liima-aine valmistetaan lämpökäsittelmällä tärkkelysmaitoa ilman alkalisen aineen merkittäviä määriä, lämpötilassa, joka on suurempi kuin tärkkelyksen gelatinoitumiseen johtava lämpötila T_G , ja pienempi kuin se lämpötila, jossa tärkkelysmolekyylit yhdessä pitävät vetysidokset katkaaisivat täydellisesti.

Uppfinningen avser ett förfarande för framställning av limämnen för wellpap som baserar sig på stärkelse, och vid detta förfarande framställs bärarfasen av limämnet eller hela limämnet genom värmebehandling av stärkelsemjölk utan betydande mängder alkaliskt ämne, vid en temperatur som är högre än temperaturen T_G som leder till gelbindningen av stärkelsen, och mindre än den temperatur, vid vilken vätebindningarna, som håller ihop stärkelsemolekylerna, skulle brytas av fullständigt.

- 1 Menetelmä aaltopahvia varten tarkoitettujen, tärkkelykseen perustuvien liima-aineiden valmistamiseksi
Förfarande för framställning av limämnen, som är avsedda för wellpap och grundar sig på stärkelse

5

Keksintö kohdistuu menetelmään aaltopahvia varten tarkoitettujen, tärkkelykseen perustuvien liima-aineiden valmistamiseksi.

10

Huomautettakoon, että aaltopahvi muodostuu aallotetusta paperi- tai pahviarkista, jota nimitetään "aallotukseksi", ja jonka yhtä tai molempia pintoja vasten laitetaan, kyseisestä tapauksesta riippuen, yksi (tai kaksi) voimapaperiarkki(a), joita kutsutaan "päällyskerroksiksi", ja jotka kiinnitetään aallotukseen, sen yhdellä tai molemmilla puolilla, päällyskerroksen ja aallotuksessa esiintyvien huippujen välisen kosketuspinnan tasolle muodostettavalla liimaliitoksella.

- 20 Kun aallotukseen liitetään yksi päällyskerros, niin aaltopahvia nimitetään yksipuoliseksi aaltopahviksi, ja kun aallotukseen liitetään kaksi päällyskerrosta, niin kysymyksessä on kaksipuolinen aaltopahvi.

- 25 Aaltopahvin valmistamiseksi höyryllä kostutettu paperiraina johdetaan aallotettujen ja lämmitettyjen telojen välistä. Yksipuolisen aaltopahvin saamiseksi aallotetun lämmitetyn paperin yhdellä puolella kunkin aallon huippuun levitetään liimaa. Välittömästi liiman levityksen jälkeen aallotettu paperi saatetaan kosketuksiin päällystävän paperirainan kanssa lämpöä ja painetta apuna käyttäen, jotta näiden kahden kerroksen välille saataisiin aikaan luja liimaliitos.

- 35 Kaksipuolista aaltopahvia saadaan levittämällä toisessa toimenpiteessä liimaa yksipuolisen aaltopahvin aallotuksessa vielä paljaana olevien huippujen päälle, jonka jälkeen näiden liimattujen huippujen päälle laitetaan toinen peittävä paperiraina, joka liimataan kiinni lämmön ja paineen avulla käyttäen hyväksi kaksipuolisen aaltopahvin valmistukseen tarkoitettua konetta.

- 1 Muun tyyppisiä, jäykempiä aaltopahveja, joita voidaan käyttää pakkaus-
materiaalien valmistamiseen, saadaan joko siten, että yksipuolinen
aaltopahvi yhdistetään kaksipuoliseen pahviin, jolloin saadaan kaksi-
aaltopahvia, tai siten, että kaksi yksipuolista aaltopahvia yhdistetään
5 kaksipuolisen aaltopahvin molemmin puolin, jolloin saadaan kolmiaalto-
pahvia. Kaksiaaltoisia ja kolmiaaltoisia pahveja valmistetaan perin-
teisesti aallotuskoneiden kaksipuolisessa asemassa.

- Aaltopahvin valmistus on aloitettu vuosisadan alussa. Valmistuksen alku-
aikoina tuotannon nopeus oli erittäin pieni. Ensimmäiset käytetyt liima-
aineet olivat tärkkelyspohjaisia. Tämän jälkeen turvauduttiin natrium-
silikaattiin. Natriumsilikaattiin perustuvista liimoista luopuminen ja
tärkkelyksen ottaminen uudestaan käyttöön 1960-luvulla teki mahdolli-
seksi sen, että tuotannon nopeudeksi saavutettiin nopeasti ensin 100
15 metriä minuutissa, ja sitten 150 metriä minuutissa, nopeuden ollessa
nykyään yli 250 metriä minuutissa kierreleuattomien, yksinkertaisten
pintojen käyttöönoton ansiosta.

- Aaltopahvin tuotantonopeus on saatu kasvamaan liima-aineen levitys-
20 järjestelmien parantumisen myötä, ja nämä levitysjärjestelmät mahdol-
listavat nykyään levitettävän liiman paremman keskittämisen aallotuksen
huippuun, sekä jokaiseen valmistettavaan pahvityyppiin välttämättömien
ja riittävien liima-ainemäärien täsmällisen annostelun.

- 25 Tästä kaikesta huolimatta nämä suuret nopeudet riippuvat erityisesti
käytettävien liimaavien aineiden laadusta.

- Aaltopahvin valmistuksessa käytetyt, tärkkelykseen perustuvat liima-
aineet valmistetaan olennaisesti hyvin tunnetuilla menetelmillä Stein
30 Hall (US-patentti 2 051 025) ja No Carrier (US-patentti 3 355 307).

- Stein-Hall-menetelmällä valmistetaan niinkutsuttua Stein-Hall-tyypin
liimaa, johon kuuluu kaksi olennaista faasia: ensimmäinen eli primääri
faasi on muodostettu käyttämällä luonnollista tai muokattua tärkkelystä,
35 joka on saatu gelatinoimalla alkalisen aineen läsnäollessa, joko
lämmöllä käsitellen tai ilman lämpökäsittelyä; tämä faasi toimii toisen,
sekundäärisen faasin suspendoivana tai kantavana aineena, joka toinen

- 1 faasi muodostuu luonnollisen tai muokatun raemaisen tärkkelyksen vesi-dispersiosta.

- 5 Täten saatujen liima-aineiden kuiva-ainepitoisuus on perinteisesti 20 paino-%.

- Stein-Hall-menetelmällä saadaan yleisesti rakenteeltaan niinsanottuja "pitkiä" liima-aineita, joiden tunnusomaisena piirteenä on Stein-Hall-virtausnopeus, jonka suuruus on noin 25-60 sekuntia Brookfield RVT-viskositeetin ollessa 150-350 senttipoisea noin 30°C:n lämpötilassa. Kun tämän tyyppistä liima-ainetta käytetään nykyaikaisissa, hyvin nopeissa koneissa, ne eivät toimi asianmukaisesti ajatellen liiman levittymistä aallotuksen huippuihin; aallotuksen ja liimakoneen väliin liimasta muodostettu meniski venyy ja aiheuttaa näin ollen aaltojen kylkiin liimavalumia ja/tai valupurskeita, jolloin aallotuskoneiden parasta suorituskykyä ei voida saavuttaa.

- Käytännössä alan asiantuntija etsii sellaiset liima-ainevalmisteet, joiden viskositeetti sallii näiden liima-ainevalmisteiden vaivattoman kiertämisen levityskoneessa siten, ettei liima-aineen rakenne kuitenkaan aiheuta liima-aineen edellä mainittua epäasianmukaista käyttäytymistä. Liima-aineita, joilla on tällainen rakenne, kutsutaan "lyhyiksi" liimoiksi. Ne saadaan levitetyksi paremmin aaltojen huippuun suuria nopeuksia käytettäessä, ilman liimavalumia ja/tai valupurskeita, ja toisaalta ne johtavat aallotetun paperin ja päällysteen vähäisempään kyllästymiseen, mikä parantaa liimaliitosten laatua.

- Jotta Stein-Hall-menetelmällä saataisiin rakenteeltaan lyhyitä liimoja, siinä on käytettävä kemiallisesti muokattuja tärkkelyksiä, erityisesti tärkkelyksiä, joihin on muodostettu ristisidoksia polyfunktionaalisella yhdisteellä, kuten epikloorihydriinillä, fosforioksikloridilla, natrium-trimetafosfaatilla, formaldehydillä tai muilla yhdisteillä. Tällaisten Stein-Hall-tyyppisten liima-aineiden, joilla on "lyhyt" rakenne, tunnusomaisena piirteenä on Stein-Hall-virtausnopeus, jonka suuruus on noin 25-65 sekuntia, mutta joiden Brookfield RVT-viskositeetti on kuitenkin 350-1500 senttipoisea noin 30°C:n lämpötilassa.

- 1 Kuitenkin on osoittautunut, että tällaisten tärkkelysten käyttö nostaa olennaisesti liima-aineen hintaa, mikä on merkittävä haitta.

- No Carrier-menetelmässä luonnollinen tai muokattu tärkkelys turvotetaan antamalla sekä alkalisen aineen, jota käytetään ylimäärin, että lämpötilan vaikuttaa siihen samanaikaisesti. Tämä turvottaminen pysäytetään heti, kun liima-aineen viskositeetti on saavuttanut teknisten vaatimusten mukaisen arvon, neutraloimalla emäksestä käytetty ylimäärä hapolla tai jollain sen suolalla ja/tai alentamalla lämpötilaa. Täten saatu No Carrier-liima on vain yhtenä faasina.

- Sen rakenne on "lyhyt", ja sen tunnusomaisena piirteenä on Stein-Hall-virtausnopeus, joka on noin 25-45 sekuntia, Brookfield RVT-viskositeetin ollessa 350-1500 senttipoisea noin 40°C:n lämpötilassa, mutta vaatimukset sen valmistamiseksi johtavat siihen, että No Carrier-menetelmä on hyvin häiriöaltis.

- Alkalisen aineen ennalta valitun pitoisuuden ja ennalta valitun lämpötilan tapauksessa tässä menetelmässä on käytettävä tärkkelystä, jonka herkkyys näille alkalisille aineille ja/tai mahdollisesti myös lämpötilalle on olennaisesti vakio, jotta täten tuotettujen liima-aineiden homogeenisuus saadaan varmasti taatuksi. Näin ollen reaktion kestoa on säädettävä täsmällisesti, tai muuten tärkkelysjyvät joko turpoavat liian vähän, missä tapauksessa liima-aineen viskositeetti jää pieneksi ja lopullinen liimautuminen hidastuu, tai tärkkelysjyvät turpoavat liikaa, missä tapauksessa liima-aineen viskositeetti on liian suuri ja liima-aineen kulkeutuminen levitysjärjestelmässä vaikeutuu ja liimautuminen on epäsäännöllistä.

- 30 Kuitenkin edellä mainitut vaatimukset tyydyttävien tärkkelysten jatkuvan ja säännöllisen saatavuuden takaaminen on erittäin vaikeata, kun otetaan huomioon toisaalta kasvukauden aikana säätilassa esiintyvät vaihtelut, sekä toisaalta viljelymaiden erilaisuus ja siementen laadussa esiintyvät erot.

- 35 Lisäksi emäksen ja pysäyttävän aineen käytetyt määrät ovat pieniä verrattuna tärkkelys- ja vesimääriin; näin ollen jo pienetkin vaihtelut

- 1 niiden annostuksessa muuttavat lopullisen liima-aineen ominaisuuksia,
ja tekevät lämpötilan sekä reaktion keston hyvin tarkan säätämisen
välttämättömäksi. Edelleen, emäksen lisäämistapa on hyvin merkityksel-
listä, sillä emäksen epätasainen sekoittuminen tärkkelyssuspensioon
5 johtaa siihen, että tärkkelysjyvät turpoavat ja gelatinoituvat paikoit-
tellen liikaa, jolloin liima-ainemassaan muodostuu pieniä tärkkelys-
geeleejä ja liima-aineen laatu muuttuu epätasaiseksi.

- Edellä kuvattujen vaikeuksien poistamiseksi alalla on ehdotettu Stein-
10 Hall- ja No Carrier-menetelmien muuntamista eri tavoilla.

- Täten, patenttijulkaisussa FR 2 306 247 kuvataan menetelmä sideaineen
valmistamiseksi, johon sideaineeseen lukeutuvassa liima-aineessa aalto-
pahvia varten sideaineena käytetään tärkkelystä, jota ei ole gelati-
15 noitu eikä muokattu, tai jota tärkkelystä ei olla gelatinoitu, mutta
jota on muokattu, ja jota on saatu lämpökäsittelemällä tätä tärkkelystä
35-45 paino-% sisältävää vesisuspensiota lämpötilassa, joka on tämän
tärkkelyksen gelatinoitumislämpötilan alapuolella, niin kauan, kunnes
mainitun suspension Brookfield-viskositeetti saavuttaa arvon 500-100
20 senttipoisea; täten saadun tuotteen haittana on se, että se on raken-
teeltaan amorfista.

- Patenttijulkaisussa FR 2 386 593 kuvataan Stein-Hall-tyyppinen liima-
aine, jonka kannattava osa on valmistettu keittämällä tärkkelyssuspen-
25 siota höyrysuihkuun perustuvalla keittimellä, joka toimii yli 100°C:n
lämpötilassa. Tällaisella käsittelyllä pyritään katkaisemaan täydelli-
sesti kaikki vetysidokset, jotka pitävät tärkkelysmolekyyliä yhdessä.
Tämä johtaa puolestaan siihen, että täten valmistettujen kantajien
viskositeetti on alle 1000 senttipoisea, ja erityisemmin noin 250
30 senttipoisea. Tällä tavalla on siis mahdollista tuottaa valmisteita,
joissa kantajan pitoisuus on suurempi, mutta joissa saadaan kuitenkin
säilymään Stein-Hall-tyyppisille liima-aineille ominaiset reologiset
ominaisuudet, jolloin aaltopahvin valmistukseen käytettyjen koneiden
suorituskyky saadaan paranemaan, "pitkiin" rakenteisiin liittyviä
35 haittoja tällöin kuitenkin poistamatta.

Näin ollen yhdelläkään jo olemassa olevalla menetelmällä ei päästä

- 1 hyväksyttävällä omakustannushinnalla sellaisiin liima-aineisiin aaltopahvia varten, jotka liima-aineet olisivat toisaalta hyvin stabiileja, ja jotka toisaalta olisivat rakenteeltaan "lyhyitä" ja aaltopahvin valmistukseen käytettävien nykyisten koneiden suurten nopeuksien
5 asettamien uusien vaatimusten mukaisia.

Näin ollen oheisen keksinnön tavoitteena on ennen kaikkea päästä eroon näistä haitoista sekä saada aikaan menetelmä, jolla on mahdollista valmistaa, käyttämättä tärkkelyksen turvotusvaiheen aikana kemiallisia,
10 luonteeltaan alkalisia aineita, liima-aineita aaltopahvia varten, joita liima-aineita voidaan käyttää jossakin edellä kuvatussa perinteisessä, aaltopahvin valmistukseen käytettävässä järjestelmässä.

- Oheisen hakemuksen laatija on todennut, että kaikki käytännön vaatimukset
15 on mahdollista tyydyttää käyttämällä aaltopahvia varten tarkoitettuun liima-aineeseen kuuluvan kantavan faasin tai koko liima-aineen valmistukseen menetelmää, jossa tärkkelysmaitoa lämpökäsitellään ilman alkalisen aineen merkittäviä määriä lämpötilassa, joka on suurempi kuin tärkkelyksen gelatinoitumiseen johtava lämpötila T_G , ja pienempi kuin
20 se lämpötila, jossa tärkkelysmolekyylejä yhdessä pitävät vetysidokset katkeavat täydellisesti.

- Edellä käytetyllä käsitteellä "merkittävä määrä" tarkoitetaan sellaista määrää, jonka läsnäolo johtaisi alalla aikaisemmin esiintyneisiin haittoihin, ja käsitteellä "gelatinoitumiseen johtava lämpötila" (joka
25 määritetään tärkkelyksestä tehdyllä suspensiolla käyttäen Brabender-viskosimetriä, jossa lämpötilan nousu on säädetty tasaiseksi, arvoon $1,5^{\circ}\text{C}$ minuutissa) tarkoitetaan sitä lämpötilaa, joka on saavutettu, kun viskosimetri osoittaa 20 Brabender-yksikön suuruisen eron perus-
30 viivaan verrattuna.

- Käytännössä, alkalisen aineen määrä prosentteina keksinnön mukaisella tavalla lämpökäsiteltävän tärkkelyksen painosta on alle 1 %, mielellään
alle 0,75 %, ja edelleen mieluummin alle 0,5 %. Toisaalta muistutettakoon,
35 että Stein-Hall-menetelmässä yleisesti käytetty alkalisen aineen määrä on 18 % kantajan muodostavasta tärkkelyksestä (katso taulukko 1), ja No Carrier-menetelmässä tämä määrä on noin 3,5 %, tässä tapauksessa

- 1 tärkkelyksen kokonaismäärästä.

Aaltopahvia varten tarkoitetun liima-aineen, joka saadaan toteuttamalla keksinnön mukainen menetelmä, Stein-Hall-tyyppinen virtausnopeus 40°C :n
5 lämpötilassa on yli 20 sekuntia, ja sen Brookfield-viskositeetti on enemmän kuin kahdeksan kertaa edellä mainittu virtausnopeus.

Stein-Hall-tyypin viskositeetti, josta edellä on ollut puhetta, määritetään tämän hakemuksen ainoassa kuvassa esitetyn, virtaukseen perustu-
10 tuvan viskosimetrin avulla. Tämä viskosimetri käsittää sylinterimäisen astian 1, jonka pohjan 2 keskipisteeseen on tehty tietyn suuruinen reikä 3; viskosimetrin korkeus on 127 mm, sen halkaisija D on 50 mm ja tietyn suuruisen reiän halkaisija on 2,75 mm. Kaksi merkkiviivana toimivaa metallilankaa, vastaavasti 4 ja 5, on sijoitettu astian sisään kahdelle
15 tasolle N_1 ja N_2 , sellaiselle etäisyydelle toisistaan, että näiden kahden metallilangan väliin jäävän sylinterimäisen tilan tilavuus on 100 cm^3 . Käsiteltävässä tapauksessa metallilangat 4 ja 5 on sijoitettu vastaavasti 65 ja 116 millimetrin etäisyydelle astian pohjasta 2.

- 20 Viskositeetti mitataan sinä aikana sekunneissa, joka kuluu, kun 100 cm^3 liimaa virtaa mainitun reiän läpi.

Keksinnön mukaisen menetelmän edullisessa suoritusmuodossa käytettävään tärkkelysmaidon kuiva-ainepitoisuus on 0,5-60 paino-%, mielellään 5-45
25 paino-%; sitä lämpökäsitellään lämpötilassa, joka on edellä mainitun lämpötilan T_G ja ylärajan $T_G + x$ välissä, jonka yläraja vaihtelee sen mukaan, sisältääkö käsiteltävä tärkkelys runsaasti amyloosia vai ei, mainitun ylärajan ollessa arvojen T_G ja $T_G + 45^{\circ}\text{C}$ välissä, mielellään arvojen T_G ja $T_G + 30^{\circ}\text{C}$ välissä, mikäli kysymyksessä on runsaasti
30 amyloosia sisältävä tärkkelys, ja arvojen T_G ja $T_G + 35^{\circ}\text{C}$, mielellään arvojen T_G ja $T_G + 20^{\circ}\text{C}$, ja edelleen mieluummin arvojen T_G ja $T_G + 15^{\circ}\text{C}$ välissä, kun kysymyksessä on muun tyyppinen tärkkelys; lämpökäsittelyn pituus on yhdestä sekunnista kahteen tuntiin, mielellään yhdestä minuutista yhteen tuntiin, ja edelleen mieluummin viidestä minuutista
35 30 minuuttiin.

Tämä lämpökäsittely toteutetaan käyttämättä alkalisen aineen määriä,

- 1 jotka ovat yli 1 %, mielellään yli 0,75 %, ja edelleen mieluummin yli 0,5 % lämpökäsittelyyn käytettävän tärkkelyksen painosta.

- Keksinnön mukainen menetelmä on huomiota herättävän yksinkertainen;
5 kun tärkkelyksen keittolämpötila valitaan sopivalla tavalla esitetyltä alueelta, niin menetelmällä voidaan saada rakenteeltaan erittäin lyhyitä liimoja, mikäli tämä lämpötila on lähellä arvoa T_G , ja rakenteeltaan pitempiä liimoja, mikäli lähestytään arvoa $T_G + x$; näin ollen liima-
10 aineen rakenteen lyhyys voidaan säätää vastaamaan kulloinkin teollisuudessa esiintyviä olosuhteita.

Huomattakoon, että käsittelyn pituudessa esiintyvien vaihteluiden vaikutus on vähäisempää kuin lämpötilan vaihteluiden, jotka lisäävät kuitenkin myös menetelmän joustavuutta.

- 15 Keksinnön mukaisen menetelmän eräässä edullisessa suoritusmuodossa liima-aineen valmistamiseksi välttämätön tärkkelys lämpökäsitellään kokonaisuudessaan tärkkelysmaitona, jolloin liima-aine käsittää vain yhden nestefaasin.

- 20 Keksinnön mukaisen menetelmän eräässä toisessa edullisessa suoritusmuodossa vain osa lopullisen liima-aineen muodostamiseen käytettävästä tärkkelyksestä lämpökäsitellään tärkkelysmaitona, jolloin tämä osa toimii lämpökäsittelemättömään fraktioon nähden Stein-Hall-tyyppisten
25 liimojen "kantajana".

Kummassakin tapauksessa saadaan liima-aineita, joiden rakenne on lyhyt ja stabiilisuus hyvä.

- 30 Viimeksimainitun suoritusmuodon puitteissa, keksinnön mukainen menetelmä liima-aineen valmistamiseksi on tunnettu seuraavista peräkkäisistä vaiheistaan, joissa:

- valmistetaan tärkkelysmaito, jossa kuiva-ainepitoisuus on 0,5-60
35 paino-%, mieluummin 5-45 paino-%, ja edelleen mieluiten 10-40 paino-%;
- tähän tärkkelysmaitoon annetaan vaikuttaa lämpötilan, joka on suurempi kuin gelatinoitumiseen johtava lämpötila T_G ja pienempi kuin lämpö-

- 1 tila, joka aiheuttaa tärkkelysmolekyylejä yhdessä pitävien vetysidosten täydellisen katkeamisen;
- täten käsitelty tärkkelysmaito sekoitetaan käsittelemättömään tärkkelysfraktioon; ja
- 5 - seokseen lisätään aaltopahveja varten tarkoitetuissa liima-aineissa tavanomaisesti käytetyt aineosat.

Liima-aineen valmistamiseen käytetään varsinaisia tärkkelyksiä, niiden johdannaisia ja/tai niiden seoksia, jolloin käsitteellä "varsinainen tärkkelys" tarkoitetaan luonnollisten tai hybridisoituneiden tärkkelysten, olipa niiden alkuperä mikä tahansa, muodostamasta ryhmästä valittuja tuotteita, jotka on saatu esimerkiksi perunasta, maniokasta, maissista, vahamaissista, runsaasti amyloosia sisältävästä maissista, vehnästä tai siitä saatavista jakeista, riisistä, durrasta, ja jolloin

10 käsitteellä "tärkkelyksen johdannainen" tarkoitetaan kaikkia kemiallisesti muokattuja tärkkelyksiä, eli tärkkelyksiä, joita on käsitelty erityisesti hapettamalla, hydrolyysillä (hapon avulla toteutettu tai entsyymaattinen), esteröimällä, eetteröimällä tai muilla tavoilla.

- 20 Lämpötila keksinnön kohteena olevan menetelmän mukaisessa, hellävaraisissa olosuhteissa ja ilman alkalisen aineen merkittäviä määriä toteutettavassa lämpökäsittelyssä on suurempi kuin gelatinoitumiseen johtava lämpötila T_G ja sijaitsee teoksessa "Chemistry and Industry of Starch", jonka Ralph W. Kerr on toimittanut 1950, sen kappaleessa 9 sivuilla
- 25 252-253, esitetyn mukaisesti sellaisella lämpötila-alueella, että tärkkelyksen turpoaminen saadaan vastaamaan tärkkelysmolekyylien välisten vetysidosten koko ajan edistyvää katkeamista ja uusien, jo tapahtunutta hajoamista kompensoivien tärkkelys-vesi-tärkkelys-sidosten muodostumista, jolloin mainittu lämpötila ei saa ylittää sitä arvoa,
- 30 jossa todetaan veden tärkkelysten välisten mainittujen sidosten lopullinen katkeaminen.

- Esimerkkinä, jolla ei pyritä rajoittamaan keksintöä, tärkkelysmaidon keksinnön mukaisesta lämpökäsittelystä mainittakoon höyryllä toteutettu
- 35 käsittely, kuumassa vesihauteessa toteutettu käsittely sekä lämpösäteilyyn perustuva käsittely.

- 1 Yllättäen todettiin, että keksinnön mukaisella menetelmällä saatujen
liima-aineiden, ja erityisesti keksinnön mukaisella tavalla lämpökäsi-
teltyjen tärkkelysmaitojen, stabiilisuus ajan suhteen on erinomainen,
ja ne säilyttävät myös muut ominaisuutensa, mikäli lämpötila, jossa
5 niitä säilytetään valmistuksensa jälkeen, pidetään edellä määritellyil-
lä alueilla.

- Havainnollisuuden vuoksi tämän hakemuksen laatija määrittä ohaisen
keksinnön puitteissa rakeisesta maissitärkkelyksestä, jota on saatavana
10 kaupallisesti ohaisen hakemuksen laatineesta yhtiöstä, valmistettujen
suspensioiden, joissa kiintoainepitoisuus oli 10 %, viskositeetin
Brabender-viskosimetrillä sen jälkeen, kun niitä oli käsitelty kek-
sinnön kohteena olevan menetelmän mukaisesti eri lämpötiloissa, tai
vertailun vuoksi siten, että suspensiossa oli läsnä merkittäviä määriä
15 natriumhydroksidia alalla aikaisemmin käytettyjä menetelmiä vastaa-
vasti.

- Maissitärkkelyksestä valmistettujen suspensioiden tapauksessa gelati-
noitumiseen johtava lämpötila T_G määritettiin edellä kuvatulla tavalla
20 Brabender-viskosimetrillä.

25

30

35

1

TAULUKKO 1

5	Aika (minuuttia)	Brabender-viskositeetti (UB) vakio­lämpötiloissa			
		45°C * 18 % NaOH tärkkelyksestä	T _G ** +8°C	T _G +13°C	T _G +18°C
10	0	2 300	1 700	2 300	2 100
	5	2 000	2 200	2 100	2 000
15	10	1 600	2 150	2 050	1 850
	15	1 500	2 100	2 000	1 800
20	20	1 450	2 100	1 950	1 740
	25	1 400	2 100	1 850	1 700
25	30	1 360	2 100	1 800	1 690
	40	1 300	2 100	1 780	1 650
20	50	1 270	2 100	1 750	1 600

* Olosuhteet, joita käytetään tavallisesti valmistettaessa Stein-Hall-tyyppistä kantajaa.

25 ** T_G = 72°C.

Näistä tuloksista nähdään selvästi, että natriumhydroksidin merkittävien määrien läsnäolo tai liian korkea käsittely­lämpötila johtavat herkästi näiden suspensioiden kolloidaaliseen tilaan, jonka tunnusomaisena piirteenä on Brabender-viskositeettien huomattava aleneminen.

30

Siinä tapauksessa, että vain osa tärkkelyksestä lämpökäsitellään, niin tämän osan suuruus käsittelemättömän eli sekundäärisen fraktion suhteen on 119:1-1:119, mielellään 60:1-1:60, ja edelleen mieluummin 5:1-1:5.

35

Liima-aineen kokonaiskuiva-ainepitoisuus on 5-60 paino-%, mielellään 8-50 paino-%, ja edelleen mieluummin 10-40 paino-%.

- 1 Sen lisäksi, että keksinnön mukaisella menetelmällä saatujen liima-aineiden stabiilisuus on erittäin hyvä, kuten edellä mainittiin, niiden rakenne on "lyhyt", minkä ansiosta ne täyttävät erittäin hyvin aaltopahvin valmistukseen käytettävien uusien koneiden asettamat vaatimukset.
- 5 Niiden Stein-Hall-viskositeetti 40°C :n lämpötilassa on noin 20-80 sekuntia, ja niiden Brookfield RVT-viskositeetti 40°C :n lämpötilassa on 160-2500 senttipoisea; nämä viskositeetit ovat mieluummin 25-65 sekuntia ja 400-2000 senttipoisea, vastaavasti.
- 10 Keksinnön mukaisen menetelmän eräs erityinen etu on se, että tämä menetelmä voidaan toteuttaa, erityisesti "kantavan" komponentin valmistuksen osalta, luonnollisilla tärkkelyksillä, joita ei olla valikoitu millään erityisellä tavalla, ei ainakaan gelatinoitumislämpötilojensa perusteella.
- 15 Keksinnön mukaisella menetelmällä saatujen liima-aineiden kaikkien mainittujen etujen ansiosta niiden hyväksikäyttö on vaivatonta, ja ne soveltuvat erityisen hyvin aaltopahvia valmistavan teollisuuden käyttöön.

Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettuihin, jo käyttövalmiisiin

- 20 liima-aineisiin lisätään tavallisesti tietty määrä alkalista ainetta, erityisesti yhdistettä NaOH, joka lisätty määrä on alle 5 paino-%, mielellään alle 4 paino-%, ja edelleen mieluummin alueella 0,5-3 paino-%.

Nämä natriumhydroksidin käytetyt määrät ovat pienempiä kuin perinteisessä

- 25 Stein-Hall-menetelmässä tavallisesti käytetyt määrät. Näiden NaOH-määrien on oltava suurempia Stein-Hall-menetelmässä, koska osa natriumhydroksidista osallistuu kantajan gelatinointiin ja näin ollen tärkkelysmolekyylejä yhdessä pitävien vetysidosten tuhoamiseen. Tällä tavalla alkalisen aineen merkittävien määrien läsnäollessa saatujen liima-aineiden rakenne on hyvin ilmeisesti pitkä, mikä ei tyydytä aaltopahvin valmistukseen käytettyjen uusien tekniikoiden asettamia vaatimuksia.
- 30

Keksinnön mukaisella menetelmällä saatuihin, käyttövalmiisiin liima-

- 35 aineisiin lisättävä alkalinen aine edistää lämmöllä käsittelemättömän fraktion, joka on rakeista käyttöhetkellä, gelatinoitumista (gelatinoitumiseen johtava lämpötila saatettu arvoon, joka on $45-65^{\circ}\text{C}$); alkalinen aine lisätään lämmöllä käsittelemättömään fraktioon ja/tai tästä frak-

1 tiosta ja lämmöllä käsitellystä fraktiosta muodostettuun seokseen.

Keksinnön mukaisella menetelmällä saatuihin liima-aineisiin voidaan myös vielä lisätä muita lisäaineita. Erään perinteisen menettelytavan mukaisesti liima-aineessa voidaan käyttää erityisesti boorin johdannaisia, jotka nostavat viskositeettia hyvin voimakkaasti rakeisten tärkkelysten gelatinoituessa koneessa. Nämä boorin johdannaiset, erityisesti booraksin dekahydraatti, lisätään mieluiten tärkkelysmaidon siihen fraktioon, jota ei olla lämpökäsitelty, ja/tai tästä fraktiosta sekä lämpökäsitellystä fraktiosta muodostuvaan seokseen. Niiden lisääminen lämmöllä käsiteltyyn fraktioon johtaa perinteisiin Stein-Hall-tyyppisiin liima-aineisiin, joissa on kaksi komponenttia, toisin sanoen liima-aineisiin, joiden reologiset ominaisuudet ovat samat kuin tekniikan nykytilaa vastaavilla liima-aineilla, ja jotka ovat siis epätydyttäviä.

15 Keksinnön mukaisten, erityisesti juurimukuloiden tärkkelykseen perustuvien liima-aineiden valmistuksessa voidaan myös käyttää edullisesti liima-aineen rakennetta muokkaavia kemikaaleja ja erilaisia pinta-aktiivisia aineita, joilla pyritään edesauttamaan tärkkelysjyvästen säilymistä turvonneina keksinnön tavoitteiden mukaisesti.

25 Tämän lisäksi liima-aineissa voidaan käyttää ristiksidoksia muodostavia aineita tai etukäteen valmistettuja hartseja, mikäli teollisista pakotteista johtuen keksinnön mukaisella menetelmällä saatujen liima-aineiden on siedettävä kosteutta.

Keksintö on ymmärrettävissä paremmin seuraavien esimerkkien avulla, joita esimerkkejä on joko tarkoitus verrata edullisiin suoritusmuotoihin, tai jotka ovat edullisten suoritusmuotojen mukaisia.

30

Esimerkki 1

35 Tämä esimerkki kohdistuu sellaiseen Stein-Hall-tyyppiseen liima-aineeseen, jota käytetään perinteisesti aaltopahvia valmistavassa teollisuudessa. Teräsastiaan, jonka tilavuus on 150 litraa, ja joka on varustettu tehokkaalla sekoittimella, laitetaan 28 kg vettä. Tähän veteen lisätään sekoittaen 3,3 kg maissitärkkelystä, jota ei olla

- 1 gelatinoitu, ja sekoittamista jatketaan niin kauan, kunnes saadaan homogeeninen suspensio, minkä jälkeen suspensiota aletaan lämmittää injektoimalla astian pohjalle tuoretta höyryä lämpötilan nostamiseksi arvoon 45°C . Tämän jälkeen lisätään 0,5 kg natriumhydroksidia. Täten
- 5 gelatinoitua tärkkelystä sekoitetaan edelleen 10 minuuttia. Sitten seokseen lisätään niin paljon vettä, että tämän kantavan faasin kiinto-ainepitoisuudeksi saadaan 10 %, minkä jälkeen mitataan Stein-Hall- ja Brookfield RVT-viskositeetit, jotka ovat, vastaavasti, 154 sekuntia ja 1100 senttipoisea 45°C :n lämpötilassa.

10

Täten saatuun kantajaan lisätään koko ajan sekoittaen vettä sellainen määrä, jolla kokonaispainoksi saadaan 80 kg. Tämän jälkeen lisätään 16,7 kg rakeista maissitärkkelystä. Maissitärkkelyksen lisäämisen jälkeen liima-aineeseen lisätään 400 g booraksin dekahydraattia, eli

15 2 paino-% lopullisen liima-aineen sisältämän tärkkelyksen kokonaismäärästä.

- Tällä tavalla saadaan liima-ainetta, jonka lämpötila on 28°C , Stein-Hall-viskositeetti on 55 sekuntia, ja jonka Brookfield RVT-viskositeetti on 280 senttipoisea, ja jossa liima-aineessa rakeisen tärkkelyksen gelatinoitumislämpötila on 52°C .
- 20

- Tämän liima-aineen rakenne on "pitkä". Liima-aineen kuiva-ainepitoisuus on 20 %. Yhden tunnin kuluttua Stein-Hall-viskositeetti on 120 sekuntia 27°C :n lämpötilassa.
- 25

- Liima-ainetta säilytetään 48 tuntia ja sitä sekoitetaan 3 minuuttia. Tällöin sen Stein-Hall-viskositeetti on 120 sekuntia 20°C :n lämpötilassa, ja 90 sekuntia 28°C :n lämpötilassa.
- 30

Esimerkki 2

- Tämä esimerkki kohdistuu keksinnön mukaisella menetelmällä saatuun liima-aineeseen, jonka yksi maissitärkkelyksestä valmistettu tärkkelysmaito-
- 35 fraktio lämpökäsitellään. Tätä varten esimerkin 1 mukaiseen astiaan laitetaan 28 kg vettä, jonka lämpötila on 15°C . Veteen lisätään sekoittaen 3,3 kg rakeista maissitärkkelystä, ja sekoittamista jatke-

- 1 taan niin kauan, kunnes saadaan homogeeninen suspensio. Suspensiota aletaan tämän jälkeen lämmittää injektoimalla astian pohjalle tuoretta höyryä, koko ajan astian sisältöä sekoittaen. Lämpötila nostetaan täten arvoon 72°C , jossa sitä pidetään 20 minuuttia seosta voimakkaasti sekoit-
- 5 taen. Kuumennusvaiheen päätyttyä astiaan lisätään vettä sellainen määrä, jolla kiintoainepitoisuudeksi saadaan 10 %; Stein-Hall- ja Brookfield RVT-viskositeetit mitattiin, ja ne ovat, vastaavasti, 112 sekuntia ja 2700 senttipoisea.
- 10 Täten valmistettuun "kantajaan" lisätään koko ajan sekoittaen vettä, jonka lämpötila on 15°C , sellainen määrä, jolla kokonaispainoksi saadaan 80 kg. Tähän seokseen lisätään 400 g booraksin dekahydraattia, eli 2 paino-% lopullisen liima-aineen sisältämän tärkkelyksen kokonaismäärästä. Sitten siihen lisätään 16,7 kg rakeista maissitärkkelystä.
- 15 Maissitärkkelyksen lisäämisen jälkeen valmisteeseen lisätään 400 g natriumhydroksidia, joka on laimennettu kahteen litraan vettä, eli 2 paino-% tärkkelyksen kokonaismäärästä. Tällä tavalla saadaan liima-aine, jonka lämpötila on 38°C , Stein-Hall-viskositeetti on 45 sekuntia, ja jonka Brookfield RVT-viskositeetti on 1100 senttipoisea, ja jossa
- 20 liima-aineessa rakeisen tärkkelyksen gelatinoituslämpötila on 52°C , ja jonka liima-aineen rakenne on "lyhyt".

- Yhden tunnin kuluttua Stein-Hall-viskositeetti 35°C :n lämpötilassa on 60 sekuntia. Liima-ainetta säilytetään 24 tuntia, sitä sekoitetaan
- 25 3 minuuttia, ja sen Stein-Hall-viskositeetti mitataan, ja arvoksi saadaan 90 sekuntia 20°C :n lämpötilassa.

- Nämä tulokset havainnollistavat keksinnön mukaisten liima-aineiden erinomaista stabiilisuutta verrattuna alalla aikaisemmin käytetyillä
- 30 menetelmillä saatuihin liima-aineisiin.

Esimerkki 3

- Tämä esimerkki kohdistuu keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettuun,
- 35 vehnätärkkelykseen perustuvaan liima-aineeseen, jossa on kaksi komponenttia. Esimerkissä 1 käytettyyn astiaan laitetaan 28 kg vettä, jonka lämpötila on 15°C . Veteen lisätään 3,7 kg rakeista vehnätärkkelystä niin

- 1 kauan sekoittaen, kunnes saadaan homogeeninen suspensio. Tämä suspensio lämmitetään injektoimalla astian pohjalle tuoretta höyryä, astian sisältöä tällöin koko ajan sekoittaen. Lämpötila nostetaan täten arvoon 85°C , ja seosta pidetään tässä lämpötilassa 20 minuuttia sitä sekoittaen.
- 5 Lämmityksen päätyttyä seokseen lisätään vettä sellainen määrä, jolla tämän kantajan kiintoainepitoisuudeksi saadaan 11 %, ja sitten mitataan Brookfield-viskositeetti, joka on 2350 senttipoisea.

- Tähän seokseen lisätään 200 g booraksin dekahydraattia, eli 1 % lopul-
- 10 lisen liima-aineen sisältämän tärkkelyksen kokonaismäärästä. Tällä tavalla saatuun "kantajaan" lisätään sitten koko ajan sekoittaen vettä sellainen määrä, jolla kokonaispainoksi saadaan 80 kg. Sitten siihen lisättiin 16,3 kg rakeista vehnätärkkelystä. Vehnätärkkelyksen lisää-
- 15 misen jälkeen valmisteeseen lisätään 200 g natriumhydroksidia, joka on laimennettu yhteen litraan vettä, eli 1 paino-% tärkkelyksen kokonais-
- määrästä.

- Täten saadaan liima-aine, jonka lämpötila on 41°C , jonka Stein-Hall-viskositeetti on 45 sekuntia, Brookfield-viskositeetti 700 senttipoisea,
- 20 ja jossa rakeisen tärkkelyksen gelatinoitumislämpötila on 54°C ; tämän liima-aineen rakenne on "lyhyt".

- Kahden tunnin kuluttua Stein-Hall-viskositeetti on 75 sekuntia 30°C :n lämpötilassa.

- 25 Liima-ainetta säilytetään 48 tuntia, sen lämpötila nostetaan uudestaan arvoon 37°C . Sitä sekoitetaan 3 minuuttia, ja sen Stein-Hall-viskositeetti ja Brookfield RVT-viskositeetti mitataan, ja niille saadaan arvoiksi 58 sekuntia ja 800 senttipoisea, vastaavasti. Nämä arvot
- 30 havainnollistavat keksinnön mukaisesti valmistettujen liima-aineiden erinomaista stabiilisuutta.

Esimerkki 4

- 35 Tämä esimerkki kohdistuu keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettuun, kaksi komponenttia käsittävään liima-aineeseen, joka perustuu maissi-tärkkelykseen ja perunoista saatuun tärkkelykseen.

- 1 Edellisissä esimerkeissä käytettyyn astiaan laitetaan 28 kg vettä, jonka lämpötila on 15°C. Veteen lisätään sekoittaen 3 kg rakeista tärkkelystä homogeenisen suspension valmistamiseksi. Tätä suspensiota lämmitetään, koko ajan sekoittaen, injektoimalla astian pohjalle tuoretta höyryä.
- 5 Lämpötila nostetaan tällä tavalla arvoon 80°C, jossa suspensiota pidetään 15 minuuttia sitä sekoittaen. Lämmityksen päätyttyä saadaan kantaja, jonka Stein-Hall-viskositeetti on 62 sekuntia, ja jonka Brookfield-viskositeetti on 1200 senttipoisea. Tähän kantajaan lisätään vettä, jonka lämpötila on 15°C, sellainen määrä, jolla kokonaispainoksi
- 10 saadaan 80 kg, minkä jälkeen seokseen lisätään 300 g booraksin dekahydraattia, eli 1,5 % tärkkelyksen kokonaismäärästä. Seokseen lisätään tämän jälkeen 17 kg rakeista perunatärkkelystä. Perunatärkkelyksen lisäyksen jälkeen valmisteeseen lisätään 200 g natriumhydroksidia, joka on laimennettu yhteen litraan vettä, eli 1 paino-% tärkkelyksen kokonais-
- 15 määrästä.

- Tällä tavalla saadaan liima-ainetta, jonka lämpötila on 39°C, jonka Stein-Hall-viskositeetti on 37 sekuntia, jonka Brookfield-viskositeetti on 700 senttipoisea, ja jossa rakeisen tärkkelyksen gelatinoitumis-
- 20 lämpötila on 50°C; näin ollen tämän liima-aineen rakenne on "lyhyt". Liima-ainetta seisotetaan kaksi tuntia sekoittamatta, ja sen Stein-Hall-viskositeetti mitataan, jolloin arvoksi saadaan 59 sekuntia 32°C:n lämpötilassa.

- 25 48 tuntia kestäneen seisottamisen jälkeen lämpötila nostetaan uudestaan arvoon 37°C, minkä jälkeen mitataan Stein-Hall- ja Brookfield-viskositeetit, joiden arvoiksi saadaan 37 sekuntia ja 580 senttipoisea, vastaavasti.

30 Esimerkki 5

- Tämä esimerkki kohdistuu keksinnön mukaisella menetelmällä saatuun liima-aineeseen, jossa on kaksi komponenttia. Lämmöllä käsiteltävä tärkkelysmaito perustuu rakeiseen maissitärkkelykseen, jota on muokattu happo-
- 35 hydrolyysillä.

Tätä varten esimerkissä 1 käytettyyn astiaan laitetaan 28 kg vettä,

- 1 jonka lämpötila on 15°C. Veteen lisätään sekoittaen 5 kg rakeista, hydrolysoitua maissitärkkelystä, jota on saatavana kaupallisesti oheisen hakemuksen laatineesta yhtiöstä tuotteena Collys 030, ja sekoittamista jatketaan niin kauan, kunnes saadaan homogeeninen suspensio. Sitä
- 5 lämmitetään, koko ajan sekoittaen, injektoimalla astian pohjalle tuoretta höyryä. Lämpötila nostetaan täten arvoon 83°C, jossa sitä pidetään 20 minuuttia suspensiota sekoittaen. Lämmityksen päätyttyä suspensioon lisätään vettä sellainen määrä, jolla kiintoainepitoisuus-
- 10 RVT-viskositeetit, joille saadaan arvoiksi 155 sekuntia ja 1600 senttipoisea, vastaavasti.

- Täten saatuun kantajaan lisätään sitten vettä, jonka lämpötila on 15°C, sellainen määrä, jolla kokonaispainoksi saadaan 80 kg, kantajaa täälläin
- 15 koko ajan sekoittaen. Tähän seokseen lisätään 400 g booraksin dekahydraattia, eli 2 paino-% lopullisen liima-aineen sisältämän tärkkelyksen kokonaismäärästä. Seokseen lisätään tämän jälkeen 15 kg rakeista tärkkelystä. Maissitärkkelyksen lisäämisen jälkeen valmisteeseen lisätään 400 g natriumhydroksidia, joka on laimennettu 2 litraan vettä, eli
- 20 2 paino-% tärkkelyksen kokonaismäärästä. Tällä tavalla saadaan liimaainetta, jonka rakenne on "lyhyt", ja jonka lämpötila on 38°C, Stein-Hall-viskositeetti 49 sekuntia, ja jonka Brookfield RVT-viskositeetti on 1100 senttipoisea, ja jossa rakeisen tärkkelyksen gelatinoitumislämpötila on 55°C.

25

Tämän esimerkin perusteella voidaan todeta, että myös kemiallisesti muokatuista tärkkelyksistä voidaan saada keksinnön mukaisia liimaaineita.

30

Esimerkki 6

- Tämä esimerkki kohdistuu keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettuun liima-aineeseen, jossa on kaksi komponenttia. Lämmöllä käsiteltävä
- 35 tärkkelysmaito on valmistettu runsaasti amyloosia sisältävästä maissitärkkelyksestä.

- 1 Tätä varten esimerkissä 1 kuvatusen kaltaiseen astiaan laitetaan 67 kg vettä, jonka lämpötila on 15°C. Veteen lisätään sekoittaen 8 kg runsaasti amyloosia sisältävää maissitärkkelystä homogeenisen suspension saamiseksi. Tämän jälkeen tätä suspensiota lämmitetään ilmakehän painetta suuremmassa paineessa, höyrystyskhuun perustuvassa keittimessä, joissa vallitsee seuraavat olosuhteet:

	vesihöyryn manometrinen paine	3 baaria
	keittolämpötila	115°C
10	manometrinen vastapaine	1,8 baaria
	virtausnopeus	90 l/h.

- Tämän jälkeen lämmöllä käsitelty fraktio otetaan talteen keksinnön mukaiseen astiaan. Fraktion Brookfield-viskositeetti mitataan, ja
15 arvoksi saadaan 400 senttipoisea 80°C:n lämpötilassa.

- Tämän jälkeen saatuuun kantajaan lisätään sekoittaen 50 litraa vettä, jonka lämpötila on 15°C. Tähän seokseen lisätään 25 kg rakeista maissitärkkelystä. Tärkkelyksen lisäämisen jälkeen valmisteeseen lisätään
20 600 g booraksin dekahydraattia, eli 2,3 paino-% tärkkelyksen kokonaismäärästä. Seokseen lisätään edelleen 750 g natriumhydroksidia, joka on laimennettu 5 litraan vettä, eli 2,9 paino-% tärkkelyksen kokonaismäärästä.

- 25 Tällä tavalla saadaan liima-ainetta, jonka lämpötila on 41°C, Stein-Hall-viskositeetti on 26 sekuntia, Brookfield RVT-viskositeetti on 360 senttipoisea, ja jossa rakeisen tärkkelyksen gelatinoitumislämpötila on 54°C; tämän liima-aineen rakenne on "lyhyt".

30

35

1 Patenttivaatimukset

1. Menetelmä aaltopahvia varten tarkoitettujen, tärkkelykseen perustuvien liima-aineiden valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että kantaja-
5 faasin tai koko liima-aineen valmistamiseksi tärkkelysmaitoa käsitellään lämmöllä ilman alkalisen aineen merkittäviä määriä sellaisessa lämpötilassa, joka on suurempi kuin tärkkelyksen gelatinoitumiseen johtava lämpötila T_G , ja pienempi kuin se lämpötila, jossa tärkkelysmolekyylejä yhdessä pitävät vetysidokset katkeavat täydellisesti.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tärkkelysmaitoa, jossa kuiva-ainepitoisuus on 0,5-60 paino-%, mielellään 5-45 paino-%, lämpökäsitellään lämpötilassa, joka on alueella $T_G - T_G + 45^{\circ}\text{C}$, mielellään alueella $T_G - T_G + 30^{\circ}\text{C}$, mikäli kysymyksessä
15 on runsaasti amyloosia sisältävä tärkkelys, tai lämpötilassa, joka on alueella $T_G - T_G + 35^{\circ}\text{C}$, mielellään alueella $T_G - T_G + 20^{\circ}\text{C}$, edelleen mieluummin alueella $T_G - T_G + 15^{\circ}\text{C}$, mikäli kysymyksessä on muun tyyppinen tärkkelys, jolloin mainitun lämpökäsittelyn pituus on yhdestä sekunnista kahteen tuntiin, mielellään yhdestä minuutista yhteen
20 tuntiin, ja edelleen mieluummin viidestä minuutista 30 minuuttiin, ja jolloin tämä lämpökäsittely toteutetaan ilman alkalisen aineen sellaisia määriä, jotka ovat enemmän kuin 1 %, mielellään 0,75 %, ja edelleen mieluummin 0,5 % lämpökäsiteltävän tärkkelyksen määrästä.
- 25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että liima-aineen valmistamiseen tarvittava tärkkelys lämpökäsitellään kokonaisuudessaan tärkkelysmaitona, jolloin liima-aine käsittää vain yhden nestefaasin.
- 30 4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vain yksi osa lopullisen liima-aineen sisältämästä tärkkelyksestä lämpökäsitellään tärkkelysmaitona, jolloin tämä lämpökäsittely osa toimii käsittelemättömän osan "kantajana".
- 35 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää peräkkäiset vaiheet, joissa:

- 1 - valmistetaan tärkkelysmaito, jonka kuiva-ainepitoisuus on 0,5-60 paino-%, mielellään 5-45 paino-%, ja edelleen mieluummin 10-40 paino%;
- 5 - tähän tärkkelysmaitoon annetaan vaikuttaa lämpötilan, joka on suurempi kuin gelatinoitumiseen johtava lämpötila T_G , ja pienempi kuin se lämpötila, joka aiheuttaa tärkkelysmolekyylejä yhdessä pitävien vetysidosten täydellisen katkeamisen;
- 10 - täten käsitelty tärkkelysmaito sekoitetaan käsittelemättömään tärkkelysfraktioon; ja
 - tähän seokseen lisätään aaltopahveja varten tarkoitetuissa liima-aineissa tavanomaisesti käytettyjä aineosia.
- 15 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että liima-aineen valmistamiseen käytetään
 - luonnollisia tai hybridisoituneita tärkkelyksiä, olipa niiden alkuperä
- 20 mikä tahansa, esimerkiksi tärkkelyksiä, jotka on saatu perunasta, maniokasta, maissista, vahamaissista, runsaasti amyloosia sisältävästä maissista, vehnästä tai siitä saatavista jakeista, riisistä, durrasta,
- 25 - sekä tärkkelyksiä, joita on muokattu kemiallisesti, erityisesti hapettamalla, hydrolysoimalla (happoa käyttäen tai entsymaattisesti), esteröimällä, eetteröimällä tai muilla tavoilla, ja/tai näiden tärkkelysten seoksia.
- 30 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tärkkelysmaidon lämpökäsittely toteutetaan höyryllä, kuumassa vesihauteessa tai lämpösäteilyn avulla.
- 35 8. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tärkkelysmaitona lämpökäsitellyn tärkkelyksen osuus lopullisessa liima-aineessa, verrattuna käsittelemättömään eli sekundääriseen tärkkelykseen, on 119:1-1:119, mielellään 60:1-1:60, ja edelleen mieluummin 5:1-1:5.

1 9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u
siitä, että käyttövalmiiseen liima-aineeseen lisätään alkalista ainetta,
erityisesti yhdistettä NaOH, määränä, joka on alle 5 paino-%, mielellään
alle 4 paino-% ja edelleen mieluummin 0,5-3 paino-%.

5

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u
siitä, että kun tärkkelyksen lämpökäsittelyyn käytettävän lämpötilan
arvo valitaan lämpötilan T_G läheltä, niin saadun liiman rakenne on
hyvin lyhyt, ja kun tämän lämpötilan arvo valitaan lämpötilan $T_G + x$
10 läheltä, niin saadun liiman rakenne on pitempi.

15

20

25

30

35

1 Patentkrav

1. Förfarande för framställning av limämnen som baserar sig på stärkelse och är avsedda för wellpap, k ä n n e t e c k n a t därav, att för att
5 framställa bärarfasen eller hela limämnet behandlas stärkelsemjölken med värme utan betydande mängder av alkaliskt ämne via en sådan temperatur som är högre än temperaturen T_G som leder till gelbindning av stärkelsen och lägre än den temperatur vid vilken vätebindningarna som håller ihop stärkelsemolekylerna bryts av fullständigt.
- 10 2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att stärkelsemjölken, vars torrämnesshalt är 0,5-60 vikt-%, gärna 5-45 vikt-%, värmebehandlas vid en temperatur som ligger inom området $T_G - T_G + 45^\circ\text{C}$, gärna inom området $T_G - T_G + 30^\circ\text{C}$, i fall det är fråga
15 om en stärkelse som innehåller rikligt med amylos, eller vid en temperatur som ligger inom området $T_G - T_G + 35^\circ\text{C}$, gärna inom området $T_G - T_G + 20^\circ\text{C}$, vidare hellre inom området $T_G - T_G + 15^\circ\text{C}$, i fall det är fråga om en stärkelse av annan typ, varvid längden av värmebehandling är från en sekund till två timmar, gärna från en minut till en timme, och
20 vidare hellre från fem minuter till 30 minuter och varvid denna värmebehandling genomförs utan sådana mängder av alkaliskt ämne som är större än 1 %, gärna 0,75 %, och vidare hellre 0,5 % av mängden stärkelse som skall värmebehandlas.
- 25 3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att stärkelsen som behövs för framställning av limämnet värmebehandlas i sin helhet som stärkelsemjölk, varvid limämnet innefattar endast en vätskefas.
- 30 4. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att endast en del av stärkelsen i det slutliga limämnet värmebehandlas som stärkelsemjölk, varvid denna värmebehandlade del fungerar som "bärare" för den obehandlade delen.
- 35 5. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att det innefattar successiva skeden där:

- 1 - man framställer en stärkelsemjölk med en torrhalt på 0,5-60 vikt-%, gärna 5-45 vikt-%, och vidare hellre 10-40 vikt-%;
- man låter en sådan temperatur verka på denna stärkelsemjölk, som är
5 högre än temperaturen T_G som leder till gelbindning och mindre än den temperatur som förorsakar en fullständig brytning av vätebindningarna som håller ihop stärkelsemolekylerna;
- den sålunda behandlade stärkelsemjölken blandas i den obehandlade
10 stärkelsefraktionen; och
- man tillsätter ämnesdelar i denna blandning som konventionellt används i limämnen som är avsedda för wellpap.
- 15 6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att för framställning av limämnet använder man sig av
- naturliga eller hydridiserade stärkelser, oberoende av deras ursprung, t.ex. stärkelser som erhållits från potatis, manioka, majs, vaxmajs,
20 majs som innehåller rikligt med amylos, väte eller fraktioner som erhålls från detta, ris, durra,
- samt stärkelser, som modifierats kemiskt, speciellt genom oxidering, hydrolysering (genom utnyttjande av syre eller enzymatiskt), förestring, företring eller på andra sätt och/eller blandningar av dessa stärkelser.
25
7. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att värmebehandlingen av stärkelsemjölken genomförs med ånga, i hett vattenbad eller med hjälp av värmestrålning.
30
8. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att andelen stärkelse som värmebehandlas som stärkelsemjölk i det slutliga limämnet, jämfört med obehandlad eller sekundär stärkelse, är 119:1-1:119, gärna 60:1-1:60, och vidare hellre 5:1-1:5.
35
9. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att man tillsätter alkaliskt ämne i det användnings-

- 1 klara limämnet, speciellt föreningen NaOH, i en mängd som är mindre än 5 vikt-%, gärna under 4 vikt-% och vidare hellre 0,5-3 vikt-%.

10. Förfarande enligt något av patentkraven 1-9, k ä n n e t e c k -
5 n a t därav, att då värdet på temperaturen som används för värmebehandlingen av stärkelse väljs nära temperaturen T_G , så är strukturen på limmet mycket kort, och då värdet på denna temperatur väljs nära temperaturen $T_G + x$, så är strukturen på det erhållna limmet längre.

10

15

20

25

30

35

