



F I 000104569B



SUOMI - FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 104569 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

29.02.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D06M 10/00, C04B 18/24, C08L 1/00, 97/02,  
D21B 1/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning

945338

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

11.11.1994

(24) Alkupäivä - Löpdag

11.11.1994

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

12.05.1996

(73) Haltija - Innehavare

1 •Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Vuorimiehentie 5, 02150 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Viitanlempi, Pertti, Pohjantähdentie 2 Q 56, 00740 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Jämsä, Salla, Kalevanvainio 6 A 3, 02100 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 •Ek, Pentti, Etuniementie 19, 02230 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

4 •Riipola, Kirsti, Kimmeltie 26 E 40, 02110 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Seppo Laine Oy

Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä selluloosapohjaisia kuituja sisältävien koostumusten valmistamiseksi**  
**Förfarande för framställning av sammansättningar som innehåller cellulosahaltiga fibrer**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 915221 (C 08L 1/02), AT B 391132 (C 04B 16/02), DE A 4316265 (C 04B 18/24), DE C 3734729 (C 04B 16/02),  
EP A 373726 (D 21B 1/02), EP A 0816503 (B 27N 1/00), EP A 0393825 (C 08L 1/02), GB A 2185748 (B 29J 5/00),  
NO C 64013 (C 08L 97/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää selluloosapohjaista ainetta sisältävien koostumusten valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan hienojakoinen selluloosapohjainen aines sekoitetaan runkoainekseen. Keksinnön mukaan selluloosapohjaista ainesta, kuten puu- tai selluloosakuitua, kuumennetaan ensin 150 - 300 °C:n lämpötilassa ennen kuin se sekoitetaan runkoaineksen kanssa. Lämpökäsittelyn seurauksena aineksen hygroskooppisuus pienenee, mikä edesauttaa sen sekoitettavuutta muiden aineiden kanssa. Lisäksi puun mono- ja polysakkaridit sekä uuteaineet hajoavat ja poistuvat osittain lämpökäsittelyn aikana. Tuloksena saatua puu- tai selluloosatuotetta voidaan erityisen hyvin käyttää betonin, asfaltin ja muovien täyteaineena, jolloin se esim. betonimassan sekoitettuna ei haittaa massan kovettumista.

Uppfinningen avser ett förfarande för framställning av sammansättningar som innehåller cellulosabaserade material, enligt vilket förfarande ett finfördelat cellulosabaserat material blandas samman med ett matrisämne. Enligt uppfinningen upphettas det cellulosabaserade materialet, som består t.ex. av trä- eller cellulosafibrer, först vid en temperatur av 150 - 300 °C innan det blandas ihop med matrisämnet. Som en följd av värmebehandlingen minskar ämnets hygroskopa karaktär, vilket bidrar till att öka dess blandbarhet med andra ämnen. Därtill sönderdelas träets mono- och polysackarider och extraktivämnena och dessa avlägsnas delvis under värmebehandlingen. Den såsom resultat erhållna trä- eller cellulosaprodukten kan särdeles fördelaktigt användas som fyllmedel för betong, asfalt och plaster, varvid den t.ex. iblandad i betongmassa inte stör hårdnandet av betongen.

**Menetelmä selluloosapohjaisia kuituja sisältävien koostumusten valmistamiseksi**

5 Esillä oleva keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista menetelmää selluloosapohjaista ainetta sisältävien koostumusten valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan hienojakoinen selluloosapohjainen aines sekoitetaan runkoainekseen.

10 Selluloosapohjaisia kuituja ja muuta sentapaista hienojakoista puu- ja selluloosaraaka-ainesta on vaikea yhdistää muiden materiaalien kanssa. Tämä johtuu aineksen kemiallisesta koostumuksesta ja hygroσκοoppisuudesta. Niinpä esim. puun sisältämät sokerit hidastavat puukuitua sisältävän betonimassan kovettumista. Tämän vuoksi puukuitu on esikäsiteltävä eri tavoin betonin kovettumisen aikaansaamiseksi. Tunnetun tekniikan mukaiset käsittelyt, jotka perustuvat puukuidun uuttoon, ovat kuitenkin vaikeita ja hitaita.

15 Asfaltin ominaisuuksia on parannettu sekoittamalla asfalttimassaan sellupohjaista kierrätyskuitua. Kierrätyskuidun laatu vaihtelee paljon, mikä aiheuttaa yhdistämisprosessissa suuria vaikeuksia. Ongelmat liittyvät lähinnä kuidun sekoitettavuuteen; käsittelemättömän sellukuidun ei näet ole todettu sekoittuvan asfalttimassaan riittävän tasaisesti.

20 Puun ja muovin yhdistämisessä puun hygroσκοoppisuus ja erilainen kosteuseläminen aiheuttavat suuria vaikeuksia. Tästä syystä tämänlaista yhdistämistä on tehty hyvin vähän, vaikka selluloosapohjaiset kuidut tarjoavat mielenkiintoisen ja ympäristöyställisen mahdollisuuden muuttaa muovipohjaisten materiaalien ominaisuuksia.

25 Keksinnön tarkoituksena on poistaa tunnettuun tekniikkaan liittyvät epäkohdat ja saada aikaan aivan uudenlainen ratkaisu selluloosapohjaista ainesta sisältävien koostumusten valmistamiseksi. Etenkin keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä, jolla voidaan lisätä selluloosapohjaisen aineksen tasaista sekoitettavuutta muiden materiaalien kanssa sekä edesauttaa eri materiaalien keskinäistä yhteensopivuutta.

30 Keksintö perustuu siihen havaintoon, että kuumennettaessa selluloosapohjaista ainesta, kuten puu- tai selluloosakuitua, yli 150 °C:n lämpötilassa materiaalin ominaisuudet

muuttuvat ratkaisevasti. Kuidun hygroskooppisuus pienenee, mikä edesauttaa oleellisesti kuidun sekoitettavuutta muiden aineiden kanssa. Lisäksi lämpökäsittelyn aikana puussa olevat mono- ja polysakkaridit sekä uuteaineet hajoavat ja poistuvat osittain puukuidusta. Prosessin tuloksena saatu puu- tai selluloosakuitu ei hidasta mm. betonimassan kovettumista. Lisäksi puukuidun kosteuseläminen pienentyy, lahonkesto-ominaisuudet paranevat ja lämmönjohtavuus pienenee parantaen myös omilta osiltaan puukuidun yhteensopivuutta muiden aineiden mm. muovien kanssa. Niinpä tällaista lämpökäsiteltyä selluloosapohjaista ainesta voidaan hyvin sekoittaa runkoaineen kanssa erilaisten koostumusten muodostamiseksi.

10

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiallisesti tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

15

Keksinnön mukaisessa menetelmässä selluloosapohjaisena aineksena käytetään esim. puukuitua, selluloosakuitua, puujauhoa ja/tai puulastuja. Puuraaka-aine on hienojakoista, millä tarkoitetaan sitä, että puujauhon hiukkaskoot ovat noin 0,01 - 10 mm, sopivimmin noin 0,05 - 5 mm. Puukuidut ja puulastut ovat poikkileikkaukseltaan tai vastaaasti paksuudeltaan samoin noin 0,01 - 10 mm, edullisesti noin 0,05 - 5 mm.

20

Erään edullisen sovellutusmuodon mukaan sopivat puu- tai selluloosakuidut valmistetaan hiertämällä lignoselluloosapitoista lähtöainetta. Hiertävä jauhatusvaikutus saadaan aikaan esim. uritetuilla terillä varustetuilla jauhimilla, kuten levy- tai kartiojauhimilla. Esimerkkinä sopivista materiaaleista mainittakoon kuitutuotteiden valmistukseen käytettävä puuaines, kuten MDF-levyihin käytettävät puukuidut, mekaanisen selluloosamassan valmistuksesta saatavat selluloosakuidut, kierrätysmassojen kuidut sekä sahapuru. Puu- ja selluloosakuidut ovat erityisen edullisia.

25

Selluloosapitoinen aines voi olla peräisin puusta, esim. kuusesta, männystä koivusta tai haavasta, tai yksi- tai monivuotisista kasveista. Lähtöaineeksi sopii siten myös olki.

30

Keksinnön mukaan selluloosapohjaista materiaalia lämmitetään ainakin 150 °C:n lämpö-

tilassa, kunnes aineksen paino on vähentynyt ainakin 3 %:lla (kuiva-aineesta laskettuna). Lämmittämistä voidaan jatkaa noin 22 - 25 %:n painohäviöön asti ilman, että materiaalin lujuusominaisuudet liiallisesti heikkenisivät.

5 On ennestään tunnettua käsitellä hienojakoista puuainesta korotetussa lämpötilassa. EP-hakemusjulkaisussa 0 373 726 on kuvattu kuitumainen selluloosatuote, jossa kuituainesta pehmennetään 150 - 220 °C:n lämpötilassa vesipitoisella pehmennysaineella korotetussa paineessa, minkä jälkeen tuote kuivatetaan ja kovetetaan korotetussa lämpötilassa silloitetun rakenteen muodostamiseksi. FI-patenttihakemus 920774 koskee puolestaan menetelmää puuhiokkeen käsittelemiseksi höyryllä sen paperiteknisten ominaisuuksien parantamiseksi. GB-hakemusjulkaisussa 2 185 748 on kuvattu menetelmä kuitulevyn valmistamiseksi, jolloin puukuidut tai -lastut ensin kuumennetaan autoklaavissa 100 - 200 °C:n lämpötilassa ainakin yhden tunnin ajan ennen kuin ne liimataan yhteen sideaineella levyn muodostamiseksi. Menetelmän avulla voidaan parantaa levyn kosteudenkestävyyttä.

10 Samankaltainen menetelmä on esitetty myös EP-hakemusjulkaisussa 0 186 503, jossa puulastuja ensin käsitellään vesihöyryllä korotetussa paineessa, minkä jälkeen niistä muodostetaan kerros, johon lisätään jauhemaista fenoli-formaldehydihartsia, joka toimii sideaineena puristettaessa lastuista komposiitti-levy.

15 Esillä oleva keksintö eroaa edellä esitetystä tunnetusta tekniikasta sikäli, että keksinnön mukaan selluloosapohjaisesta aineesta muodostetaan koostumuksia, joista selluloosapohjainen aines ei muodosta pääkomponenttia. Koostumusten pääkomponenteista käytetään tämän keksinnön puitteissa myös nimitystä "runkoaines" tai "koostumusten matriisi". Tyypillisesti selluloosapohjainen aines muodostaa noin 0,1 - 49 %, edullisesti noin 1 - 40

20 % koostumuksen kuivapainosta. Keksinnön tarkoituksena on lämpökäsittelyn avulla parantaa selluloosapohjaisen materiaalin ominaisuuksia niin, että se sopii paremmin käytettäväksi koostumuksissa, jossa se sekoitetaan koostumuksen runkoaineen kanssa. Tämä runkoaine voi olla sekoitettuna tai liuotettuna veteen tai vesipitoiseen liuottimeen tai johonkin muuhun nesteeseen.

30

Betonin lujitteina käytettävien selluloosakuitujen lämpökäsittely on ennestään tunnettua

DE-patenttijulkaisusta 3 734 729. Kyseisen julkaisun mukaan selluloosakuituja käsitel-  
lään korotetussa lämpötilassa ja korotetussa paineessa. Esillä oleva keksintö eroaa viite-  
julkaisusta mm. siinä, että keksinnössä pyritään aikaansaamaan noin 3 - noin 25 %:n  
5 painohäviö. Keksinnön mukaisella lämpökäsittelyllä vaikutetaan puun kemiallisiin omi-  
naisuuksiin, poistetaan puun sokereita, eli mono- ja polysakkarideja, sekä puun uuteainei-  
ta. Samalla puun hygroskooppisuus vähenee ja lahonkesto paranee. Hygroskooppisuuden  
vähennemisesti johtuen selluloosapohjainen aines sekoittuu hyvin nesteisiin, etenkin veteen  
ja vesipitoisiin seoksiin. Tämä käy myös ilmi esimerkistä 1. DE-patenttijulkaisella  
paineen korottamisella halutaan juuri välttää kuitujen terminen hajoaminen.

10

Selluloosapohjaisen aineksen, esim. puukuidun, lämpökäsittely voidaan tehdä kuivalle tai  
märälle kuidulle. Mikäli käsittely tehdään märälle kuidulle, on estettävä sen paakkuun-  
tuminen kuivumisvaiheessa. Materiaalin syttyminen lämpökäsittelyn aikana estetään teke-  
mällä käsittely hapettomassa tilassa. Keksinnön mukainen lämpökäsittely suoritetaan  
15 siksi edullisesti kosteassa atmosfäärissä, joka esim. on kylläinen vesihöyryn suhteen.  
Erona tunnetun tekniikan mukaisiin menetelmiin keksinnön mukainen lämpökäsittely  
toteutetaan sopivimmin paineettomissa olosuhteissa.

15

Keksinnön ensimmäisen sovellutusmuodon mukaan tuoreesta puusta tai kasvimateriaalista  
20 peräisin oleva selluloosapohjainen aines saatetaan sellaisenaan lämpökäsittelyyn ainakin  
150 °C:n lämpötilassa.

20

Toisen sovellutusmuodon mukaan kostean selluloosa-pohjaisen aineksen lämpökäsittely  
suoritetaan kahdessa vaiheessa, jolloin ensin kuivatetaan tuote haluttuun, tavallisesti alle  
25 15 %:n kosteuteen. Tämän jälkeen lämpötila nostetaan nopeasti yli 150 °C:n (tyypilli-  
sesti noin 180 - 300 °C:seen), jossa lämpötilassa käsittelyä jatketaan kunnes käsiteltävän  
tuotteen painohäviöksi on saatu ainakin 3 %.

25

30

Sanotussa toisessa sovellutusmuodossa voidaan lähteä liikkeelle tuoreesta hienojakoisesta  
materiaalista, joka kuivatetaan missä tahansa sopivissa olosuhteissa (jopa ulkona ympäris-  
tön lämpötilassa) haluttuun alle 15 %:n kosteuteen. Keksinnön edullisen sovellutusmuo-

don mukaan tuote kuivatetaan kuitenkin korotetussa lämpötilassa, esim. 90 - 120 °C:n lämpötilassa. Tällöin tapahtuu samalla puutuotteen värin tummentumista.

5 Tuotteen kuivattua alle 15 %:n kosteuteen jatketaan käsittelyä korotetussa lämpötilassa. Menetelmän toisessa vaiheessa pidetään lämpötila ensimmäistä vaihetta korkeampana. Edullisesti toimitaan noin 150 - 300 °C:n lämpötilassa kylläisessä höyryatmosfäärissä. Lämpötila voidaan myös nostaa kesken toista vaihetta. Käsittelyaika ja lämpötila riippuvat toisistaan, korkeassa lämpötilassa käsittely on kestoaltaan lyhyempi kuin matalassa lämpötilassa. Tyypillisesti toisen vaiheen lämpökäsittely kestää ainakin 1 minuutin, edullisesti 0,05 - 20 tuntia ja erityisen edullisesti noin 0,1 - 10 tuntia. Säättämällä lämpökäsittelyn kautta tuotteen painohäviötä voidaan sen sekoittuvuus-ominaisuuksia muuttaa halutulla tavalla. Tuotteen homeen- ja lahonkestävyysominaisuudet paranevat myös jo 3 %:n painohäviöllä, mutta sanottua kestävyyttä voidaan vielä entisestään lisätä jatkamalla lämmitystä, kunnes tuotteessa on tapahtunut ainakin noin 5 %:n, edullisesti noin 6 tai jopa 8 %:n painohäviö.

Esimerkkeinä keksinnön mukaisten koostumusten runkoaineista mainittakoon jo yllä kuvatut esimerkit: sementit mahdollisine täyteaineineen, kuten kiviaines; muovi, etenkin kestopuovit, sopivimmin polyolefiinit, polyesterit tai polyeetterit, mahdollisine täyteaineineen mukaanlukien pigmentit; sekä bituumi ja asfalttimassa sisältäen mahdollisen kiviaineksen ja muun täyteaineen. Monissa tapauksissa koostumukset kovetetaan, esim. huoneenlämpötilassa tai lämpökäsittelyllä, jolloin runkoaine silloittuu tai kiteytyy tai muulla tavalla jäykistyy. Runkoaineen osuus valmistettavasta koostumuksesta on tyypillisesti noin 1 - 99,9 %, edullisesti noin 10 - 99 % (kuiva-aineksesta).

25 Keksinnön erään erityisen edullisen sovellutusmuodon mukaan lämpökäsiteltyä hienojakoista puuainesta voidaan käyttää sellaisten puupohjaisten muotokappaleiden valmistukseen, jonka sideaine ainakin osittain koostuu sementistä tai sentapaisesti kalsiumpitoisesta sideaineesta. Tässä sovellutusmuodossa, kuten myös yllä mainituissa betonisovelluksissa, sementit voivat olla perinteisiä Portland-sementtejä, mutta myös rapidsementit soveltuvat 30 käytettäviksi. Sementteinä voidaan edelleen käyttää rautakuonapohjaisia sementtejä, jol-

loin seokseen voidaan erikseen lisätä alkalia sementin aktivaattoriksi. Sementin lisäksi muotokappaleiden valmistuksessa sideaineena voidaan käyttää jotain sopivaa hartsiliimaa tai proteiinipohjaista sideainetta, kuten gluteenia.

5 Muotokappaleiden valmistukseen käytettävä koostumus tai seos voidaan kovettaa joko huoneenlämpötilassa tai korotetussa lämpötilassa. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa lämpötila pidetään noin 50 - 300 °C:ssa. Kovettamisaika huoneenlämmössä vaihtelee kappaleen koon mukaan mutta on tavallisesti muutamien vuorokausien pituinen. Korotetussa lämpötilassa seos saadaan kovettumaan muutamassa tunnissa.

10

Lämpökäsitellyn puuraaka-aineen käyttö tekee mahdolliseksi sementtipitoisen seoksen kovettamisen huoneenlämpötilassa.

15

Muotokappale sisältää niin paljon puuraaka-ainetta, että siitä voidaan tehdä höyrynsulutonta seinää. Näin päästään muovivapaaseen rakentamiseen. Tuotteiden lämmöneristyskyky on varsin hyvä, tavallisesti luokkaa 0,05 - 0,08 W/m°C, mikä on täysin verrattavissa mineraalivillan arvoon 0,04 - 0,05 W/m°C.

20

Keksintöön liittyy huomattavia etuja. Niinpä normaalisti sekoitettaessa selluloosapohjaista materiaalia, kuten puukuitua, esimerkiksi veteen kuitu paakkuuntuu ja muodostaa sakan astian pohjalle. Lämpömodifioimalla puukuitu saadaan se tasaisesti jakaantumaan veden sekaan. Paakkuuntumista ei tapahdu ja sakka muodostuu hitaasti astian pohjalle. Lämpömodifiointi pienentää puukuidun lämmönjohtavuutta, jolloin sitä voidaan muiden aineiden kanssa yhdistämällä käyttää mm. routaeristeenä. Lämpömodifioinnissa puukuitu kevenee.

25

Edelleen puukuidun lämpömodifiointi parantaa puukuidun ja esim. betonin välistä yhteensopivuutta. Seos kovettuu huoneen lämpötilassa. Samalla puukuidun osuutta betonin seassa voidaan lisätä.

30

Seuraavassa keksintöä ryhdytään lähemmin tarkastelemaan muutaman sovellutusesimerkin avulla.



### Esimerkki 1

#### Puukuidun käyttäminen asfaltin valmistukseen

5 Asfaltin sekaan lisättävän selluloosapohjaisen kuidun soveltuvuutta voidaan tutkia pikatestillä, jossa kuitua (4 - 5 g) lisätään 200 ml:aan tislattua vettä. Seosta sekoitetaan kynällä. Mikäli kynä jää pystyyn seokseen, voidaan sekoitettavuutta pitää hyvänä.

10 Edellisen pikatestin mukaan lämpökäsitelty (3 h, 205 °C) kuusi- ja haapakuitu sekoittuvat hyvin. Kun sama koe tehtiin käsittelemättömällä kuidulla kuidut paakkiintuivat astian pohjalle eikä kynä jäänyt pystyyn.

### Esimerkki 2

#### Puukuidun käyttäminen betonin valmistukseen

15 Normaalin betonin valmistuksessa on kovettumisen havaittu lähtevän liikkeelle 7 vrk:n kuluessa seoksen valmistamisesta. Standardin mukainen puristuslujuuskoe tehdään 28 vrk:n kovettumisajan jälkeen.

20 Lisättäessä betonimassaan normaalia puukuitua massan kovettuminen hidastuu oleellisesti tai ei käynnisty ollenkaan. Lisättäessä betonimassaan lämpökäsiteltyä puukuitua kovettumisprosessi etenee normaalilla tavalla ilman häiriöitä.

### Esimerkki 3

#### Puukuidun käyttäminen yhdessä sementin ja gluteenin kanssa muotokappaleiden valmistamiseen

25 Valmistettiin muotokappaleet, joiden sideaineena on gluteeni ja sementti, seuraavan reseptin mukaisesti:

30 200 g lämpökäsiteltyä puukuitua (haapa, 205 °C, 3 h)  
200 g lämpökäsiteltyä kutterinlastuja (haapa, 205 °C, 3 h)

100 g gluteenia  
600 g sementtiä  
1500 ml vettä

- 5 Kuivat aineet sekoitettiin ensin kuivana koneella. Tämän jälkeen lisättiin vesi voimakkaasti sekoittaen, jolloin seos vaahdotuu. Seos muotoillaan halutuksi muotokappaleeksi, jonka annetaan kuivua huoneen lämpötilassa viikko. Lopputuotteena saatiin kevyt, levymäinen lämmöneriste, jota voidaan käyttää jäykän mineraalivillalevyn tapaan. Sitä voidaan työstää tavanomaisin työkaluin (puukko, saha).

**Patenttivaatimukset:**

1. Menetelmä selluloosapohjaista ainesta sisältävän koostumuksen valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan  
5           – hienojakoinen puuraaka-aine tai selluloosakuitu sekoitetaan sellaisen runkoaineksen kanssa, joka koostuu sementistä mahdollisine täyteaineineen, muovista, bituumista tai asfalttimassasta,  
t u n n e t t u siitä, että  
          – puuraaka-ainetta tai selluloosakuitua kuivatetaan alle 15 %:n kosteuteen, minkä  
10           jälkeen sitä pidetään kosteassa atmosfäärissä 150 °C - 300 °C:n lämpötilassa, kunnes tuotteessa on tapahtunut noin 3 - noin 25 %:n painohäviö, ja  
          – lämpökäsitelty materiaali sekoitetaan runkoaineksen kanssa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että selluloosapohjaista ainesta kuivatetaan alle 15 %:n kosteuteen huoneenlämpötilassa.  
15
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että selluloosapohjaista ainesta kuivatetaan noin 90 - 100 °C:n lämpötilassa alle 15 %:n kosteuteen.
- 20 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että selluloosapohjaista ainesta käsitellään 180 - 300 °C:ssa 0,05 - 20 tunnin, edullisesti noin 0,1 -10 tunnin ajan.
- 25 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lämpökäsittelyn yhteydessä atmosfääriä pidetään vesihöyryllä kyllästettynä.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lämpökäsittely suoritetaan ainakin oleellisesti paineettomissa olosuhteissa.
- 30 7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että selluloosapohjaisena aineksena käytetään puukuituja, selluloosakuituja, puujauhoa ja/tai

puulastuja.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että selluloosapohjaisena aineksena käytetään hiertämällä valmistettuja kuituja.

5

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa runkoaineksena käytetään sementtiä, t u n n e t t u siitä, että lämpökäsittelyä jatketaan, kunnes ainakin osa selluloosapohjaisen aineksen mono- ja polysakkarideista saadaan poistetuksi.

10

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että selluloosapohjaisesta aineksesta valmistetaan sementin ja mahdollisesti jonkin toisen sideaineen, kuten gluteenin, kanssa koostumus, joka voidaan kovettaa haluttuun muotoon.

15

11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 8 mukainen menetelmä, jossa menetelmässä valmistetaan nestepitoinen koostumus, t u n n e t t u siitä, että selluloosapohjaista ainesta lämpökäsitellään, jotta se saataisiin paremmin sekoittumaan nesteeseen.

**Patentkrav:**

1. Förfarande för framställning av en sammansättning innehållande ett cellulosabaserat material, enligt vilket förfarande

- 5           – ett finfördelat träråmaterial eller cellulosafiber blandas med ett matrisämne bestående av cement med möjliga fyllmedel, plast, bitumen eller asfaltmassa,

k ä n n e t e c k n a t av att

- träråmaterialet eller cellulosafibern torkas till en fukthalt på under 15 %, varefter det hålls i en fuktig atmosfär vid en temperatur av 150 °C - 300 °C tills en viktförlust på ca 3 - ca 25 % har skett i produkten, och
- 10           – det värmebehandlade materialet blandas med matrisämnet.

2. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att det cellulosabaserade materialet torkas till en fukthalt på under 15 % i rumstemperatur.

15

3. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att det cellulosabaserade materialet torkas till en fukthalt på under 15 % vid en temperatur av ca 90 - 100 °C.

4. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t av att det cellulosabaserade materialet behandlas vid en temperatur av 180 - 300 °C under en tid av 0,05 - 20 timmar, företrädesvis ca 0,1 - 10 timmar.

20

5. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att atmosfären i samband med värmebehandlingen hålls mättad medelst vattenånga.

25

6. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att värmebehandlingen utförs åtminstone väsentligen under trycklösa förhållanden.

7. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t av att man som cellulosabaserat material använder träfibrer, cellulosafibrer, trämjöl och/eller träspånor.

30

8. Förfarande enligt krav 7, k ä n n e t e c k n a t av att man som cellulosebaserat material använder fibrer framställda medelst raffinering.
- 5 9. Förfarande enligt något av de föregående kraven, varvid man som matrisämne använder cement, k ä n n e t e c k n a t av att man fortsätter med värmebehandlingen tills man får åtminstone en del av det cellulosebaserade materialets mono- och polysackarider avlägsnade.
- 10 10. Förfarande enligt krav 9, k ä n n e t e c k n a t av att man av det cellulosebaserade materialet framställer en sammansättning med cement och möjligen något annat bindemedel, såsom gluten, vilken sammansättning kan härdas i önskad form.
- 15 11. Förfarande enligt något av kraven 1 - 8, varvid man framställer en vätskehaltig sammansättning, k ä n n e t e c k n a t av att det cellulosebaserade materialet värmebehandlas för att öka dess blandbarhet med vätska.