

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) FI 771912 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **771912**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C04B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **13.06.1977**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **13.06.1977**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **19.12.1977**

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

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

18.06.1976 DK 3145/76

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Kroyer, Karl Kristian Kobs, Engtoften 3 Viby, Danmark, TANSKA, (DK)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Kroyer, Karl Kristian Kobs, Danmark, TANSKA, (DK)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Menettelytapa levymäisen tuotteen valmistamiseksi

Förfarande för framställning av en plattformig produkt

Karl Kristian Kobs Krøyer; Engtoften 3, DK-8260 Viby J, Tanska

Menettelytapa levymäisen tuotteen valmistamiseksi - Förfarande
för framställande av en plattformig produkt

Tämä keksintö koskee menettelytapaa, jolla valmistetaan levymäinen tuote, lähinnä aaltolevy tai muulla tavalla profiloitu levy.

On tunnettua valmistaa levyjä, esim. aaltolevyjä, jotka sisältävät esim. noin 10 % asbestia ja noin 90 % sementtiä, sekoittamalla asbestisementtiseokseen sitomisen ja kovetuksen vaatiman vesimäärän, minkä jälkeen näin muodostettu massa muotoillaan halutuksi tuotteeksi ja kovetetaan, lähinnä muotissa.

Tällaisia levyjä tms. tuotteita on monen vuoden ajan käytetty rakennusteollisuudessa esim. kattopäällysteenä, koska ne ovat halpoja ja suhteellisen lujia. Tunnetuilla levyillä on kuitenkin joitakin haittoja. Esim. asbesti on aine, joka voi kehittää asbestoosia, ja tämän vaaran takia on suotavaa välttää asbestipitoisten aineiden käyttöä ja esityöstöä. Levyillä on myös se haitta, että koska niissä on paljon hydratoitua ja sidottua sementtiä, niillä on se häiritsevä ominaisuus, että ne tulipalon sattuessa paisuvat voimakkaasti ja voivat jopa räjähtää pieniksi kappaleiksi,

mikä voi nopeasti tuhota rakennuksen, joihin levyt sisältyvät, ja voi olla vaarallista palosotilaille sammutustyössä.

Tunnetut levymäiset tuotteet muotoillaan tavallisesti valumuotissa, jolla on haluttu profiili. Normaalisti voidaan tuotteet poistaa muotista vasta kun huomattavan suuri osa sidonnasta tai kovettumisesta on tapahtunut. Siksi tuotantoteho muottia kohden on verraten pieni.

Po. keksinnön tarkoituksena on valmistaa levyjä, joilla on sama tai suurempi vahvuus kuin tunnetuilla asbesti-sementti-levyillä ja joissa ei ole lainkaan tai paljon vähemmän asbestia eikä lainkaan tai oleellisesti ei lainkaan mainittuja paloteknillisiä haittoja. Lisäksi keksinnön tarkoituksena on kehittää tällaisten levyjen yksinkertainen, tehokas ja halpa valmistusprosessi.

Tähän päästään keksinnön mukaisella menettelytavalla, joka tunnetaan siitä, että hiukkasmaisen, epäorgaanisen aineen, hydraulisen sideaineen ja pienemmän orgaanisen, kuumassa kovettuvan sideainemäärän kuiva seos esijauhetaan kuulamyllyssä, kunnes hiukkasmaisen, epäorgaanisen aine on saavuttanut halutun hienojakoisuusasteen, samalla kun ainekset ovat jakaantuneet tasaisesti, minkä jälkeen seos lämpökäsitellään puristuksen allä haluttuun levymuotoon, minkä jälkeen muodostettua, itsekantavaa, levymäistä tuotetta käsitellään vedellä hydraulisen sideaineen sitomisen ja kovettumisen aikaansaamiseksi.

Keksintö perustuu kokemukselle, että sementin tai muun hydraulisen sideaineen määrää voidaan vähentää, jos asbestikuitujen asemesta sekoitetaan mukaan verraten karkearakeista, epäorgaanista ainetta ja pienempi määrä orgaanista sideainetta, ja että tuote voidaan muotoilla lyhyessä ajassa lämmön ja paineen alla itsekantavan tuotteen saamiseksi, joka sitten vettä lisäten kovetetaan hydraulisen sideaineen ja veden välisen reaktion seurauksena.

Sen lisäksi, että mainitut haitat työympäristön ja palotekniikan kannalta vältetään, saavutetaan myös huomattavia valmistusteknillisiä etuja. Esim. saavutetaan hyvin lyhyt valmistussykli, koska tuote voidaan poistaa muotista muutaman minuutin jälkeen tai vielä lyhyemmän ajan jälkeen. Seuraava vesikäsitteleminen ja sitominen voivat tapahtua varsinaisen valmistuslaitteiston ulkopuolella ja käyttämättä oleellisesti laitteita ja työvoimaa.

Epäorgaanisten hiukkasten, hydraulisen sideaineen ja orgaanisen, kuumassa kovettuvan sideaineen keskinäiset määrälliset suhteet voivat vaihdella laajalla alueella, mutta keksinnön mukaisesti kuivan seoksen parhaana pidetty koostumus on 50-88 paino-% hiukkasmaista, epäorgaanista ainetta, 40-10 paino-% hydraulista sideainetta ja 10-2 paino-% orgaanista, kuumassa kovettuvaa sideainetta. Eräs varsin tarkoituksenmukainen koostumus, joka antaa tyydyttävän muotoiltavuuden ja hyvän lujuuden, on 70-82 paino-% hiukkasmaista, epäorgaanista sideainetta, 25-15 paino-% hydraulista sideainetta ja 5-3 paino-% orgaanista, kuumassa kovettuvaa sideainetta.

Keksinnön mukaisesti pidetään parhaana hydraulisena sideaineena sementtiä, kuten portlandsementtiä tai pikasementtiä. Haluttaessa voidaan kuitenkin käyttää muita hydraulisia sideaineita, esim. magnesia-sementtiä, alumiinisementtiä ja kipsiä.

Parhaana pidetty hiukkasmainen, epäorgaaninen aine on kiteytetty, kuplapitoinen lasi hiukkasten muodossa. Tällainen aine voidaan valmistaa englantilaisen patentin n:o 992,782 kuvaamalla tavalla ja sitä myydään markkinoilla tavaranimellä Synopal. Tällaisissa Synopal-hiukkasissa, jotka on tehty jauhamalla kuplapitoinen lasi kuulamyllyssä, on paljon onteloja tai kaviteetteja pinnassa ja nämä tekevät mahdolliseksi tehokkaan tarttumisen tai kiinnityksen sideaineeseen, joka on epäorgaaninen tai orgaaninen.

Synopal-hiukkasten sijaan voidaan keksinnön mukaisesti käyttää masuunikuonaa tai murskattua sementtiklinkkeriä 0-1 mm:n hiukkaskoolla. Nämä sementtiklinkkerit voi valmistaa tavalliseen tapaan, esim. kiertouunissa, ja niillä voi olla niille tunnusomainen osaksi amorfinen rakenne.

Lisäksi on osoittautunut, että hiukkasmaisena epäorgaanisena aineena voi hyvin käyttää sementtiklinkkeriä, joka on läpikäynyt ylimääräisen lämpökäsittelyn kiteisen ja keraamisen rakenteen vahvistamiseksi. Näiden hiukkaskoko on keksinnön mukaisesti 0-1 mm, mieluiten 0-0,5 mm.

Tämä käsittely suoritetaan mieluiten uudella kuumennuksella vähintään 1000°C:een, lähinnä kiertouunissa, kun klinkkerit on jäähdyttetty huoneen lämpötilaan. Sementtiklinkkerit voi esim. kuumentaa vähitellen noin 1050°C lämpötilaan noin 2 tunnissa ja sitten lämpötilaa alennetaan asteittain noin 500°C:een ja tuote

jäähdytetään sitten huonelämpötilaan.

Vaihtoehtoisesti voidaan kuumentamista jatkaa normaalissa sementtiklinkkerin valmistuksessa kauemmin, esim. 1/2 tunnin ajan, ja/tai kuumennusvyöhyke voidaan siirtää ylemmäksi uunissa.

Näillä menetelmillä voidaan myös saavuttaa kokonaan tai osittain kiteytettyjä ja/tai keramisoituja sementtiklinkkereitä, mutta näillä on kuitenkin hieman karkeampi kidekoko ja siten pienempi lujuus kuin jäähdyttämällä ja uudestaan kuumentamalla saadulla klinkkerillä.

Sementtiklinkkeriaineella ennen mainittua uutta kuumennusta ja sen jälkeen suoritettu koestus osoitti, että kysymyksessä oli kiteytetty tuote, jolla oli verraten pienet kiteet, ja että klinkkerit, jotka käsittelyn jälkeen kiteytyksen takia eivät enää ole sementtiklinkkeriä tämän sanan tavallisessa merkityksessä, olivat seuraavan esimerkin 28 mukaisesti saavuttaneet paljon paremman murskauslujuuden.

Keksinnön erään erityisen tarkoituksenmukaisen toteutusmuodon mukaisesti kuivan seoksen jauhatus tapahtuu kahdessa vaiheessa, jolloin orgaaninen, kuumassa kovettuva sideaine jauhetaan ensimmäisessä vaiheessa yhdessä epäorgaanisen aineen kanssa, kunnes hiukkaset ovat saavuttaneet halutun hienojakoisuuden, ja hydraulinen sideaine lisätään toisessa vaiheessa, minkä jälkeen jauhatusta jatketaan, kunnes on saavutettu aineiden tasainen jakaantuminen.

Tässä tapauksessa on tarkoituksenmukaista poistaa hienoimpien hiukkasten muodostama fraktio, lähinnä 0-50 μ m fraktiot, ensimmäisessä vaiheessa jauhetusta seoksesta, ennen kuin tämä sekoitetaan hydraulisen sideaineen kanssa ja jauhetaan toisessa vaiheessa. Näin voidaan saavuttaa aineiden hiukkaskoon sopiva jakaantuminen, so. ihanteellinen hienousominaisuus, koska hienoraakeinen hydraulinen sideaine korvaa poistetun, hienoimman fraktion, ja mikäli hiukkasmainen aine on mainittu, lämpökäsitelty sementtiklinkkeri, voidaan lisäksi kompensoida hydraulisen voiman kiteytyksessä mahdollisesti tapahtuva heikentyminen. Tällaisesta aineesta tulee hyvin tiivis ja vahva vaikka epäorgaanisen, hydraulisen sideaineen ja orgaanisen, kuumassa kovettuvan sideaineen määrät olisivat verraten pieniä.

Lisätty aine toimii voiteluaineena muotoiluprosessin aikana ennen sidontaa ja kovetusta, jolloin saavutetaan erityisen tiivis kerrostuminen.

Kuiva, kuulamylllyssä jauhettu seos voidaan muotoilla puristamalla lämmön ja paineen alla lyhyessä ajassa, esim. muutamassa minuutissa, muotissa. Sitten tuote voidaan heti poistaa muodista, koska se on itsekantava ja muodonpitävä. Tämä on seuraus siitä, että siinä on pienempi määrä orgaanista, kuumassa kovettuvaa sideainetta, joka sitoo yhteen epäorgaaniset hiukkaset, kunnes hydraulinen sideaine vesikäsitteilyn jälkeen on sitoutunut ja kovettunut. Loppukarkaisun jälkeen tuote saa täyden lujutensa.

Vesikäsitteily voidaan suorittaa syöttämällä vettä seokseen jauhatuksen aikana ja/tai upottamalla tuote veteen. Keksinnön mukainen tuote voidaan sen sijaan asettaa vesihöyryyn.

Sopivia, kuumassa kovettuvia sideaineita ovat esim. fenoli-hartsit, epoksihartsit, karbamidihartsit ja melamiinihartsit. Keksinnön mukaisesti voidaan haluttaessa myös lisätä orgaaninen, lämpöplastillinen sideaine, lähinnä 1/3-3 osaa bitumia orgaanisen kuumassa kovenevan sideaineen osaa kohden. Bitumin mukanaolo lisää tuotteen vedenkestävyyttä ja tekee sen halvaksi.

Jotta mekaanisia ominaisuuksia voisi entisestään parantaa, kuten saavuttaa suuri vetolujuus, suuri iskulujuus ja/tai parannettu taipuisuus, on keksinnön mukaisesti tarkoituksenmukaista lisäksi sekoittaa mukaan epäorgaanisia kuituja, lähinnä lasia tai kiteytettyä lasia olevia kuituja. Erityisen hyviä tuloksia saavutetaan, jos kuidut keskitetään levymäisen tuotteen määrätyissä kerroksissa, varsinkin pintakerroksiin.

Kuidut voi sijoittaa tuotteeseen sinänsä tunnetulla tavalla, esim. ruiskuttamalla tai sirottamalla päälle, jolloin voidaan käyttää esim. tavanomaista konetta, jolla valmistetaan paperia kuivamenetelmällä.

Kuidut voi myös asettaa tuotteen pinnoille eri kerroksena, joka sisältää epäorgaanisia kuituja, hiukkasmaista, epäorgaanista ainetta ja pienemmän määrän orgaanista, kuumassa kovettuvaa sideainetta, minkä jälkeen laminoitu aine puristetaan levyiksi samalla kuumentaan orgaanisen sideaineen kovettamiseksi.

Eräs erityisen edullinen kuitupäällyste koostuu ns. Synopal-paperista, joka voidaan valmistaa brittiläisen tilapäisen patenttiselityksen n:o 1967/76 kuvaamalla tavalla. Keksinnön mukaisesti Synopal-paperia voidaan myös valmistaa seuraavalla tavalla:

Synopalrakeita jauhetaan kuulamylyssä noin 70 μ m keski-raekokoon. Lisätään 10 paino-% fenolihartsia ja jauhamista jatketaan noin 100 minuutin ajan. Sitten lisätään 33 paino-% Synopalvillaa ja jauhetaan vielä 5 minuutin ajan kuulamylyssä, jolloin Synopalkuidut lyhenevät 3 mm:n keskipituuteen. Näin saatu seos muotoillaan kuivapaperikoneella harsoksi, joka valssataan yhtenäiseksi "paperiksi" 90°C lämpötilassa eli orgaanisen sideaineen kovetuslämpötilan alla. Tämä Synopalpaperi voidaan asettaa hydraulista sideainetta sisältävien seosten pinnalle ja kokonaisuus puristetaan keksinnön mukaisiksi levyiksi kuumentaa, kuten on selitetty edellä. Harson voi mahdollisesti myös laskea yhdessä työvaiheessa suoraan hydraulista sideainetta sisältävien seosten pinnoille ja kokonaisuus lämpöpuristetaan keksinnön mukaisiksi levyiksi.

Toinen mahdollisuus Synopalpaperin valmistamiseksi kerrotun tavan mukaisesti on laskea harso paksumpana ja valssata se orgaanisen sideaineen kovetuslämpötilaa ylittävissä lämpötilassa itsenäisten levyjen saamiseksi, joilla on suuri iskulujuus.

Kun käytetään kerrotulla tavalla kuitupitoista ainetta olevia pinta-kerroksia, on keksinnön erään erikoisen toteutusmuodon mukaisesti mahdollista antaa kantavan kerroksen koostua tavallisesta betonista, jossa täyteaineen raekoko ei oleellisesti ylitä 1 mm.

Keksinnön toisenalaisen toteutusmuodon mukaisesti voidaan lopuksi valmistaa levyjä, jotka koostuvat hiukkasmaisen, epäorgaanisen aineen ja pienemmän orgaanisen, kuumassa kovettuvan sideainemäärän muodostamasta seoksesta, jossa siis ei ole hydraulista sideainetta.

Keksinnön mukaista menettelytapaa valaistaan seuraavassa lähemmin muutamien esimerkkien avulla. Kaikki määrät on ilmoitettu paino-osina ellei toisin ole ilmoitettu.

Esimerkki 1

Seos, jossa on 10 paino-osaa jauhennettua fenolihartsia, 10 paino-osaa bitumijauhetta ja 80 paino-osaa Synopalhiukkasia,

jauhetaan kuulamylyssä, kunnes hiukkaset on hienonnettu 0-800 μm raekokoon. Tästä poistetaan fraktio, jonka raekoko on 0-50 μm raekokoon. Tästä poistetaan fraktio, jonka raekoko on 0-50 μm . Jäljelle jäävään aineeseen sekoitetaan 30 osaa sementtiä jauhetun seoksen 100 osaa kohden. Jauhemainen tuote puristetaan aaltolevyksi muotissa, joka kuumennetaan 2 minuuttia 170°C :een paineella 50 kg/cm^2 . Puristettu levy otetaan ulos muotista ja upotetaan veteen 3 tunniksi, minkä jälkeen se sijoitetaan kovetukseen.

Esimerkki 2

Esimerkki 1:n menettely toistetaan sillä erolla, että puristus tapahtuu 150 kg/cm^2 paineella. Näin levy saa suuremman taivutusmurtolujuuden, mutta pienemmän iskulujuuden.

Esimerkki 3

Esimerkki 1:n menettely toistetaan, jolloin puristus tapahtuu 150 kg/cm^2 paineella 1/2 minuutin aikana, minkä jälkeen levy pidetään kuumennettuna 170°C lämpötilaan 5 minuuttia.

Esimerkki 4

Esimerkki 1:n menettely toistetaan, jolloin käytetään 3 osaa jauhennettua fenolihartsia ja 3 osaa bitumijauhetta sekä 94 osaa Synopalhiukkasia.

Esimerkki 5

Esimerkki 1:n menettely toistetaan, jolloin käytetään 10 osaa jauhennettua fenolihartsia ja 3 osaa bitumijauhetta sekä 87 osaa Synopalhiukkasia ja bitumijauhe lisätään vasta kun on tehty jauhatus kuulamylyssä.

Esimerkki 6

Esimerkki 1:n menettely toistetaan, jolloin samanaikaisesti fenolihartsijauheen kanssa lisätään 1 osa spriitä, joka saa haihtua ennen bitumijauheen lisäystä.

Esimerkki 7

Esimerkki 2:n menettely toistetaan, jolloin samalla fenolihartsijauheen kanssa lisätään 1 osa spriitä, joka saa haihtua ennen bitumijauheen lisäystä.

Esimerkki 8

Esimerkki 3:n menettely toistetaan, jolloin yhdessä fenolihartsijauheen kanssa lisätään 1 osa spriitä.

Esimerkki 9

Sementtiklinkkeri, johon on lisätty 1 % kipsiä, jauhetaan

kuulamyyllyssä yhdessä 3 % fenolihartsin kanssa, kunnes raekoko on enintään 800 μm . Tällöin on muodostettu noin 25 % ainetta, jolla on sementin hienous eli alle noin 100 μm . Sitten seosta puristetaan 1 minuutin ajan 170°C :ssä 100 kg/cm^2 paineella laatan muodostamiseksi, jonka koko on $60 \times 60 \times 0,7 \text{ cm}$. Tämä pidetään upotettuna vedessä, kunnes se on imenyt noin 10 % vettä, ja asetetaan huoneen lämpötilassa kovetukseen.

Esimerkki 10

Esimerkki 9:n menettely toistetaan, jolloin lisätään 10 % vettä ennen puristusta, eikä puristettua laattaa upoteta veteen.

Esimerkki 11

Esimerkki 9:n menettely toistetaan, jolloin lisätään 10 % vettä ennen puristusta ja puristettu laatta pidetään upotettuna vedessä noin 30 minuuttia.

Esimerkki 12

Esimerkki 9:n menettely toistetaan, jolloin 3 % fenolihartsin asemesta lisätään 5 % bitumia.

Esimerkki 13

Seos, jossa on 65 paino-osaa Synopalhiukkasia kooltaan 0-2 mm, 32 paino-osaa portlandsementtiä ja 3 osaa fenolihartsia, jauheetaan kuulamyyllyssä 2 tuntia, jolloin 95 % tuotteesta saavuttaa raekoon 0-800 μm . Seos puristetaan levyksi muotissa 50 kg/cm^2 paineella ja 160°C lämpötilassa 1 minuutin ajan. Sitten puristettu levy asetetaan höyryyn 3 tunniksi.

Esimerkki 14

Esimerkki 13:n menettely toistetaan sillä erolla, että jauhetu kuiva seos muotoillaan levyksi, jolle tavallisessa kuivapaperikoneessa asetetaan molemmiin puolin Synopalkuituja, joihin kuitujen lyhennyksessä ns. kuidutuksessa, joka tapahtuu iskumyllyssä, on lisätty 10 % melamiinihartsia, minkä jälkeen tuote puristetaan ja sitä käsitellään edelleen kerrotulla tavalla.

Esimerkki 15

Esimerkki 14:n menettely toistetaan käyttäen kivivillakuituja Synopalkuitujen sijasta.

Esimerkki 16

Esimerkki 14:n menettely toistetaan käyttäen lasivillakuituja Synopalkuitujen sijasta.

Esimerkki 17

Esimerkkien 14, 15 ja 16 menettelyt toistetaan, jolloin

melamiinihartsin asemesta kuituihin lisätään 10 % fenolihartsijauhetta, josta merkittävä osa on alle 100 μ m.

Esimerkki 18

Esimerkkien 14, 15 ja 16 menettelyt toistetaan, jolloin kuituihin lisätään 50 % Synopalhiukkasia kooltaan 0-100 μ m.

Esimerkki 19

Esimerkki 17:n menettelyt toistetaan, jolloin kuituihin lisätään 50 % Synopalhiukkasia kooltaan 0-100 μ m.

Esimerkki 20

Esimerkkien 14, 15 ja 16 menettelyt toistetaan, jolloin melamiinihartsin sijasta kuituihin lisätään 5 % fenolihartsia ja 5 % bitumia ja lisäksi 50 % Synopalhiukkasia kooltaan 0-100 μ m.

Esimerkki 21

Esimerkkien 14, 15 ja 16 menettelyt toistetaan, jolloin melamiinihartsin sijaan kuituihin lisätään 10 % akryylihartsia ja lisäksi 50 % Synopalhiukkasia kooltaan 0-100 μ m.

Esimerkki 22

Seos, jossa on 88 osaa Synopalhiukkasia, 10 osaa sementtiä ja 2 osaa fenoliformaldehydihartsia, valmistetaan esimerkin 13 mukaisesti ja muotoillaan levyksi, jonka molemmille puolille asetetaan Synopalpaperi, joka on valmistettu keksinnön mukaisella, edellä kuvatulla menettelytavalla. Laminoitua levyä puristetaan 100 kg/cm² paineella ja 160°C lämpötilassa 1 minuutin ja sitten puristettu levy asetetaan höyryyn 3 tunniksi. Koska levy sisältää vähän orgaanista sideainetta, saadaan tällöin halpa ja palamaton levy.

Esimerkki 23

Synopalpaperipalan päälle, joka on tehty keksinnön mukaisella, kuvatulla menettelytavalla, asetetaan 10 kertaa painon mukaan enemmän Synopaljauhetta 2,5 % fenolihartsin kanssa ja päälle asetetaan taas kappale Synopalpaperia, minkä jälkeen kokonaisuus lämpökaistaan 170°C:ssä 100 kg/cm² paineella 3 minuuttia.

Esimerkki 24

Esimerkin 23 mukainen menettely toistetaan sillä erolla, että Synopaljauheen sijaan, jossa on 2,5 % fenolihartsia, käytetään seosta, jossa on 67,5 osaa Synopaljauhetta, 20 osaa sementtiä, 2,5 osaa fenolihartsia ja 10 osaa vettä. Näin saadaan levy, jolla katsottuna sisältämiensä kuitujen ja orgaanisen sideaineen kokonaismäärään on erittäin suuri lujuus ja on hitaasti palava tai palovarma.

Esimerkki 25

Esimerkin 24 menettely toistetaan, jolloin Synopalpaperi muotoillaan molemmin puolin pinnassa niin, että suoria viivoja ei voi vetää pinnan läpi. Tämä tehdään muotoilemalla pinta pyöristettyinä kohoutumina, joiden välissä on pyöristettyjä syvennyksiä, joiden kohoutumien ja syvennysten läpimitta on 6 mm ja syvyys 0,8 mm.

Näin saadaan Synopalkuitupäällinen, joka on hyvin luja ja joka voi venyä taivutus-veto-lujuuden parantamiseksi.

Esimerkki 26

Esimerkin 25 menettely toistetaan, jolloin kohoumille ja syvennyksille annetaan 3 mm:n läpimitta ja 0,2 mm:n syvyys.

Esimerkki 27

Esimerkin 25 menettely toistetaan, jolloin Synopalpaperi varustetaan mainitulla pinnalla vain sillä puolella, joka tulee olemaan alas- tai sisäänpäin. Koska normaalisti on odotettavissa, että painetta tai iskuja kohdistuu levyyn ylhäältä tai ulkopuolelta, on usein riittävää, että alas- tai sisäänpäin oleva puoli on "aallotettu" ja voi venyä.

Esimerkki 28

Lisäksi on verrattu keksinnön mukaan käyttökeipoista kahta hiukkasmaista ainetyyppiä, nimittäin murskattua sementtiklinkkeriä ja sementtiklinkkeriä, joka on läpikäynyt ylimääräisen lämpökäsittelyn, jolloin on tutkittu erot murskautumislujuudessa.

Tämä määritetään seuraavalla vakiokokeilulla:

Raekokofraktio 5-7 mm siivilöidään hienoksi 5 minuuttia 5 mm siivilällä, minkä jälkeen punnitaan pois 500 g, joka pannaan koe-sylinteriin. Näytteelle asetetaan 4 kg painava mäntä, jota isketään 20 kertaa 14 kg:n pudotusvasaralla 25 cm korkeudesta.

Näyte siivilöidään nyt siivilöillä 5-4-3-2-1 mm 5 minuuttia ja murskautumisluku lasketaan seuraavan esimerkin mukaisesti:

Esim.:

+ 5	408 g	81,6%	
+ 4	31 g	6,2 = c	18,4 (a+b+c+d+e)
+ 3	17 g	3,4 = d	12,2 (a+b+c+d)
+ 2	11 g	2,2 = e	8,8 (a+b+c)
+ 1	11 g	2,2 = b	6,6 (a+b)
+ 1	22 g	4,4 = a	4,4 (a)
	500	100,0%	50,4

Murskautumisluku: 50. On ilmeistä, että murskautumisluku kasvaa laskevien arvojen myötä.

Sementtiklinkkerin tutkimus:
ilman kuumennusta (amorfi)

Kun lämmitetty huonelämpötilasta
1050°C:een (kiteytyt)

5	275	55,0		5	372	74,4	
4	64	12,8	45,0%	4	39	7,8	25,6%
3	66	13,2	32,2%	3	37	7,4	17,8%
2	29	5,8	19,0%	2	15	3,0	10,4%
1	25	5,0	13,2%	1	13	2,6	7,4%
+ 1	41	8,2	8,2%	+ 1	24	4,8	4,8%
	500 g		117,6%		500 g		66,0

Murskautumisluku: 118

Murskautumisluku: 66

Lämpökäsittelystä oli siis se seuraus, että murskautumisluku aleni lähes puoleen.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä levymäisen tuotteen valmistamiseksi, jossa menetelmässä täyteaine, hydraulinen sideaine ja orgaaninen sideaine lämpöpuristetaan, minkä jälkeen syntynyt tuote käsitellään vedellä hydraulinen sideaineen kovettamiseksi, t u n n e t t u siitä, että kuiva seos, joka koostuu hiukkasmaisesta, epäorgaanisesta aineesta, joka on kiteytettyä, kuplapitoista lasia, murskattua sementtiklinkkeriä, joka on alistettu lisälämpökäsittelyyn kiteisen ja keraamisen luonteen vahvistamiseksi, tai murskattuja masuunikuonia, hydraulisesta sideaineesta ja orgaanisesta, kuumassa kovettuvasta sideaineesta, joka seos on valmistettu jauhamalla orgaaninen kuumassa kovettuva sideaine kuulamylyssä ainakin epäorgaanisen aineen osan ja mahdollisesti myös hydraulisen sideaineen osan kanssa, kunnes epäorgaaniset ainekset ovat saavuttaneet halutun hienojakoisuusasteen samanaikaisesti kun ainekset ovat jakautuneet tassaisesti, alistetaan lämpökäsittelyyn puristettaessa haluttuun levymuotoon, minkä jälkeen muodostettua itsekantavaa levymuotoista tuotetta käsitellään vedellä hydraulisen sideaineen sitomiseksi ja kovettamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään kuivaa seosta, joka sisältää 50-88 paino-% hiukkasmaista epäorgaanista ainetta, 40-10 paino-% hydraulista sideainetta ja 10-2 paino-% orgaanista, kuumassa kovettuvaa sideainetta.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään uudelleen lämmitettyä, murskattua sementtiklinkkeriä, jonka hiukkaskoko on 0-1 mm; mieluiten 50-500 µm.

4. Patenttivaatimusten 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että uudelleen lämmitetty, murskattu sementtiklinkkeri on lämmitetty vähintään 1000°C lämpötilaan sen jälkeen kun se on ensin jäädytetty huoneen lämpötilaan.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään murskattuja masuunikuonia, joiden hiukkaskoko on 0-1 mm.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hiukkasmainen epäorgaaninen aine jauhetaan hiukkaskokoon 600-800 µm.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuovan seoksen jauhatus tapahtuu kahdessa vaiheessa siten, että orgaaninen kuumassa kovettuva sideaine jauhetaan yhdessä epäorgaanisen aineen kanssa, kunnes hiukkaset ovat saavuttaneet halutun hienojakoisuuden, ja hydraulinen sideaine lisätään toisessa vaiheessa, minkä jälkeen jauhastusta jatketaan, kunnes ainesten yhdenmukainen jakautuminen on saavutettu.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä vaiheessa jauhastusta seoksesta, joka on orgaanista, kuumassa

kovettuvaa sideainetta ja hiukasmaista epäorgaanista ainetta, poistetaan fraktio, joka koostuu hienoimmista hiukkasista, ennenkuin seokseen sekoitetaan hydraulista sideainetta ja se jauhatetaan toisessa vaiheessa.

9. Patenttivaatimusten 1-8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että orgaaninen, kuumassa kovettuva sideaine on fenoliharts, epoksiharts, ureaharts tai melamiiniharts.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lisäksi lisätään epäorgaanisia kuituja, mieluiten lasia tai kiteytettyä lasia.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

771634

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

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige P 106 348 (800-1/4)

Saksa - BRD - Tyskland _____

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA P 3781396 (B28C5/00)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

10.9.-82

KR

Allekirjoitus

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