

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 881170 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **881170**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**C04B 28/41
C04B 24/08
C04B 24/18
C04B 18/00**

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date **11.03.1988**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **11.03.1988**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **13.09.1988**

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

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

12.03.1987 DD 300718-6

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • VEB Zementkombinat, Strasse der DSF 1 Dessau, German Democratic Republic, REPUBLICA DEMOCRATA GERMANA, (DD)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Krämer, Georg, DDR, REPUBLICA DEMOCRATA GERMANA, (DD)

2 • Guenther, Helmut, German Democratic Republic, REPUBLICA DEMOCRATA GERMANA, (DD)

3 • Grohmann, Rainer, German Democratic Republic, REPUBLICA DEMOCRATA GERMANA, (DD)

4 • Kinne, Helmut, German Democratic Republic, REPUBLICA DEMOCRATA GERMANA, (DD)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Boco IP Oy Ab, Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki

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

Menetelmä kipsirakennuselementtien hydrofoboimiseksi.

Förfarande för hydrofobering av gipsbyggelement.

Menetelmä kipsirakennuselementtien hydrofoboimiseksi
Förfarande för hydrofobering av gipsbyggelement

Keksintö kohdistuu menetelmään kipsirakennuselementtien hydrofoboimiseksi käyttäen vahaa ja vahojen kaltaisia tuotteita, jotka valmistetaan esivalmistuslaitoksissa, ja jotka lämpökäsitellään valmistuksen aikana.

Patenttijulkaisussa DD-WP 215 304 on jo ehdotettu kipsirakennuselementtien hydrofoboimiseksi valmistusprosessin aikana, että kalsiumsulfaatin puolihydraattia, johon on lisätty kova-
vahaa tai kovavahaa sisältäviä yhdistelmiä kiinteiden hiilive-
tyjen kanssa, eli vapaita happojäännöksiä käsittäviä vahoja, sekoitetaan kiinteässä, hienojakoisessa muodossa veteen ja tämä seos lämpökäsitellään sen kovettumisen jälkeen. Alalla tunnetaan vanhempiin hydrofobointimenetelmiin liittyen mitä erilaisimpia, osittain patentoituja aineita ja ainesekoja, kuten silikoneja, paraffiinivahaemulsioita, kerasiineja, bitumeja, hartsiemulsioita, vesiliukoisia silikaatteja ja stearaateja, ja näihin vanhempiin hydrofobointimenetelmiin verrattuna oheisella menetelmällä on se etu, että näissä vahoissa läsnä-
olevat vapaat happojäännökset muodostavat yhdessä kipsin kanssa veteen liukenemattomia yhdisteitä, jotka johtavat hyvään pitkäaikaiseen hydrofoboitusvaikutukseen kovettumisen ja lämpökäsittelyn jälkeen. Lisäetuna voidaan mainita se, että näiden vahojen käyttö on fysiologisesti vaaratonta, nämä vahat käyttäytyvät lähes neutraalisti veden ja kipsin seoksessa, ja niitä voidaan annostella yksinkertaisesti kiinteinä rakeina.

Myös tälle menetelmälle on kuitenkin ominaista se, että hyvä hydrofoboitusaste, joka tekee mahdolliseksi rakennuselementtien käyttämisen hyvin kosteissa ja märissä tiloissa, saavutetaan ainoastaan lisäämällä kipsipuuroon suhteellisen suuria määriä sulavia hydrofobointiaineita. Käytännössä kipsipuuroon lisätään yleensä 4 % vahaa kipsisidemassasta laskien. Koska hydrofobointiin käyttökelpoiset vahat ja vahapitoiset tuotteet

ovat hyvin kalliita, niin materiaalikustannusten osuus hydrofobisiksi tehtyjä kipsielementtejä valmistettaessa muodostuu liian suureksi, joten taloudelliselta kannalta tämän menetelmän käyttö on vain rajoitetusti mahdollista kipsirakennuslevyjen, kuten kipsikartonkilevyjen, tapauksessa, joiden valmistusmäärät ovat hyvin suuria.

Keksinnön tavoitteena on saada aikaan parannettu menetelmä kipsirakennuselementtien hydrofoboimiseksi edellä mainituilla ja riittävässä määrin käytettävissä olevilla vahoilla, kuten kovavahalla, karnaubavahalla tai kovavahaa ja kiinteitä hiilivetyjä sisältävillä yhdistelmillä, jonka menetelmän tyypillisenä piirteenä tunnettuihin menetelmiin verrattuna on hydrofoboivan aineen määrän ja hydrofoboitusasteen välinen edullisempi suhde, jolloin hydrofobisten kipsielementtien taloudellisempi valmistaminen on mahdollista, ja jolloin tällaisten elementtien sovellutusalueet ja sovellutusmäärät saadaan suuremmiksi.

Keksintö perustuu tehtävään kehittää kovavahaan ja kovavahaa ja kiinteitä hiilivetyjä sisältäviin yhdistelmiin perustuva menetelmä kipsirakennuselementtien hydrofoboimiseksi, joka menetelmä parantaa näiden hydrofobointiaineiden vaikutusastetta, ja jolla menetelmällä voidaan näin ollen pienempiä vahamääriä käyttäen valmistaa materiaalia ja kustannuksia ajatellen edullisesti hydrofobisia kipsielementtejä.

Tämä tehtävä on keksinnön mukaisesti ratkaistu siten, että 1...4 % kovavahaa tai kovavahaa ja kiinteitä hiilivetyjä sisältäviä yhdistelmiä, joiden happoluku > 10 , sekoitetaan yhdessä kalsiumsulfaattiin verrattuna paremmin dissosioituvan metallisuolan ja/tai hydroksidin, kuten kaliumsulfaatin, alumiinisulfaatin, rautasulfaatin, natriumsitraatin, kalsiumhydroksidin, ammoniumsulfaatin, ja sulfiittijäteliipeän tai teknisesti muokatus sulfiittijäteliipeän ja kipsisideaineen (puoliyhdraatin) ja veden tai vastaavasti dihydraatin ja veden kanssa puuroksi, joka tämän jälkeen muotoillaan. Ensimmäisessä tapauksessa,

käytettäessä kipsisideainetta, kovettumisen jälkeen toteutetaan keinotekoinen kuivaus lähes vakiopainoon saakka lämpötiloissa, jotka ovat käytetyn vahan sulamispisteen ylläpuolella, tavallisesti yli 60°C. Käytettäessä dihydraattina jauhetua kipsikiveä tai teollisuudesta, esimerkiksi savukaasujen rikinpoistolaitoksista, saatavaa sivutuotetta, ennen kovettumisvaihetta muotoillusta materiaalista poistetaan vettä autoklaavissa kylläisessä höyryssä, yli 130°C:n lämpötiloissa puolihydraatin saamiseksi, jolloin vahasta ja lisäaineesta muodostuva hydrofobointiainejärjestelmä saadaan jo tässä teknologisessa vaiheessa täysin vaikutuskykyiseksi. Tällöin materiaalearaina saadaan jo vedenpoiston jälkeen hydrofobiseksi, ja näin ollen sitten seuraavan kovettumisen jälkeen lämpökäsittely ei ole enää välttämätön. Käytetyn, hydrofobiseksi tekevän materiaaliyhdistelmän hyvä hydrofobinen vaikutus perustuu siihen, että vahaa täydentävät aineet dissosioituvat nopeasti, jolloin vapaiden ionien suurien läsnäolevien määrien ansiosta olosuhteet ovat optimaaliset kemialliselle saippuointumisreaktiolle vahassa olevien vapaiden happojäännösten kanssa. Tällöin muodostuu voimakkaasti hydrofobisia saippuointumistuotteita, jotka jäävät kipsimatriisiin. Tähän tulokseen pääsemiseksi riittää, että menetelmässä käytetään 0,01...1 % metallisuolaa ja/tai hydroksidia ja 0,1...0,5 % sulfiittijäteliipeä tai teknisesti muokattua sulfiittijäteliipeä. Kaikki esitetyt prosenttiosuudet perustuvat kipsisideaineen tai dihydraatin massaan, jolloin sulfiittijäteliipeän kohdalla laskentaperusteena käytetään sen kiintoainepitoisuutta. Suurimman vaikutusasteen saavuttamiseksi metallisuolat, hydroksidi ja sulfiittijäteliipeä annostellaan ja liuotetaan edeltä käsin käytettävään veteen.

Keksinnön mukainen menetelmä tekee mahdolliseksi sellaisien hydrofobisiksi tehtyjen kipsirakennuselementtien valmistamisen, joiden hydrofoboitusaste on suuri. Tekniikan tasoon verrattuna keksinnön mukaisella ratkaisulla vahaa voidaan samalla hydrofoboitusasteella säästää jopa 50 %, jolloin lisäaineiden aiheuttamien kokonaiskustannusten osuus pienenee

noin 25 %. Säilyttämällä vahan tähänastinen käyttö määrä saavutetaan olennaisesti parantunut hydrofoboitusaste, joka on todettavissa siten, että keksinnön kohteena olevan ratkaisun mukaiset rakennuselementit imevät verrannollisessa aikayksikössä vain noin $1/4 \dots 2/3$ vesimäärästä valmistusohjeesta riippuen. Näin ollen keksintö tekee, ottaen huomioon toisaalta laadulliset ja sovellutustekniset näkökohdat ja toisaalta materiaalitiloudelliset näkökohdat, mahdolliseksi hydrofoboitusasteeltaan vaihtelevien kipsirakennuselementtien valmistamisen ja niiden käyttöalueen laajentamisen.

Keksintöä havainnollistetaan lähemmin seuraavien suoritusesimerkkien avulla.

Esimerkki 1

ROMONTAN R 55-vahasta, joka on 50 % montanvahaa ja 50 % parafiinia sisältävä vahaseos (kovavahaa ja kiinteitä hiilivetyjä sisältävä yhdistelmä), jonka happoluku on 14, sekä taulukon palstassa 1 esitetyistä aineista valmistetaan sekapuuro kipsisideaineen G5/82 ja veden, jota käytetään 70 %, kanssa, jolloin metallisuola tai vastaavasti hydroksidi sekä sulfiittijätelipeä annostellaan käytettävään veteen sekoitussäiliössä. Vahakomponentti annostellaan rakeina, joiden halkaisija on 0,8 mm, yhdessä kipsisideaineen kanssa käynnissä olevaan sekoituslaitteeseen. Kipsipuuron kovettumisen ja 70°C:n lämpötilassa lähes vakiopainoon tapahtuvan kuivatuksen jälkeen määritettiin hydrofoboitusasteen mittana taulukon palstassa 2 esitetty imeytyneen veden määrä 30 minuuttia vedessä pitämisen jälkeen. Palstassa 3 esitetään arvot, jotka saatiin käytettäessä tekniikan tason mukaista vahakomponenttia ilman muita lisäaineita. Taulukossa esitetyt, käytettyjen materiaalien prosentuaaliset osuudet on laskettu kipsisideaineen massasta. Muokattuna sulfiittijätelipeänä käytettiin Lupoplast-tuotetta (paksunnettu muokattu sulfiittijätelipeä, joka sisältää kiintoainetta n. 20...25 %).

Keksinnön kohteena olevan menetelmän mukaiset hydrofobiset kipsirakennuselementit (vahakomponentti + lisäaineet)		Tekniikan tason mukaiset hydrofobiset kipsirakennuselementit (vain vahakomponentti)	
Prosenttiset osuudet kipsipuurossa		Imeytynyt vesimäärä sen jälkeen, kun pidetty 30 minuuttia vedessä	
1		2	3
a) 2 % R55 1 % Lupoplast 1 % K ₂ SO ₄		4,8	15,8
b) 3 % R55 1 % Lupoplast 1 % K ₂ SO ₄		2,7	10,1
c) 4 % R55 1 % Lupoplast 1 % K ₂ SO ₄		0,8	5,6
d) 2 % R55 1 % Lupoplast 0,01% Natrium-sitraatti		9,5	15,8
e) 4 % R55 1 % Lupoplast 0,01% Natrium-sitraatti		3,4	5,6
f) 2 % R55 1 % Lupoplast 0,3 % Ca(OH) ₂		12,4	15,8
g) 4 % R55 1 % Lupoplast 0,5 % Ca(OH) ₂		3,6	5,6

Esimerkki 2

Kalsiumsulfaattidihydraattiin sekoitetaan 50 % vettä, 3 % rakeista montanvahaa R55 ja 1 % kaliumsulfaattia, tästä seoksesta muodostetaan materiaaliraina, josta poistetaan sitten imemällä vettä niin paljon, että jäljelle jää n. 2 % vettä. Tätä materiaalirainaa käsitellään autoklaavissa noin 140°C:n lämpötilassa lähes kylläisessä vesihöyryssä sen muuttamiseksi

puolihydraatiksi. Tähän liittyy normaalipaineessa rehydra-
tointi dihydraatiksi. Laboratoriokokeissa valmistettiin näyt-
teitä, jotka imivät vähemmän kuin 1 %:n vettä, kun niitä
pidettiin 30 minuuttia vedessä.

0
1
2
3
4
5
6

7
8
9
10
11
12
13

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kipsirakennuselementtien hydrofoboimiseksi, joiden rakennuselementtien valmistusprosessissa kipsisideaine, johon on lisätty kovavahaa tai kovavahaa ja kiinteitä hiilivetyjä käsittäviä yhdistelmiä, eli vapaita happojäännöksiä käsittäviä vahoja, sekoitetaan kiinteässä hienojakoisessa muodossa veteen, minkä jälkeen saatu seos muotoillaan ja vahan komponentit sulatetaan lämpökäsittelyllä, t u n n e t t u siitä, että 1...4 %, kipsisideaineen tai vastaavasti dihydraatin massasta laskien, kovavahaa tai kovavahaa ja kiinteitä hiilivetyjä sisältäviä yhdistelmiä, joiden happoluku > 10 , sekoitetaan yhdessä kalsiumsulfaattiin verrattuna paremmin dissosioituvan metallisuolan ja/tai hydroksidin, kuten kaliumsulfaatin, alumiinisulfaatin, rautasulfaatin, natriumsitraatin, kalsiumhydroksidin, ammoniumsulfaatin, sekä sulfiittijätelipeän tai vastaavasti teknisesti muokatun sulfiittijätelipeän ja kipsisideaineen ja veden tai vastaavasti dihydraatin ja veden kanssa sekapuuroksi sekoituslaitteessa, minkä jälkeen sekapuuro muotoillaan, ja ensimmäisessä tapauksessa, kipsisideainetta käytettäessä, kuivataan kovettumisen jälkeen vahan sulamispisteen yläpuolella olevissa lämpötiloissa, tavallisesti yli 60°C :n lämpötiloissa, lähes vakiopainoon, tai vastaavasti toisessa tapauksessa, käytettäessä dihydraattia, muodostetusta materiaalirainasta poistetaan vettä kylläisessä höyryssä, yli 130°C :n lämpötilassa puolihydraatin saamiseksi, jolloin hydrofoboivista aineista muodostuvan järjestelmän tässä vaiheessa vaha ja lisäaineet ovat jo täysin vaikutuskykyisiä, joten lämpökäsittely ei enää ole välttämätön siihen liittyvän seuraavan kovettumisen jälkeen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hydrofobointimenetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään 0,01...1 % metallisuoloja ja/tai hydroksidia kipsisideaineen tai vastaavasti dihydraatin massasta laskien.

3. Patenttivaatimusten 1 ja 2 mukainen hydrofobointimenetelmä, tunnettu siitä, että käytetään 0,1...0,5 % sulfiittijäteliipeä tai vastaavasti teknisesti muokattua sulfiittijäteliipeä, laskettuna sulfiittijäteliipeän kiintoainepitoisuuden perusteella kipsisideaineesta tai vastaavasti dihydraatista.

4. Patenttivaatimusten 1...3 mukainen hydrofobointimenetelmä, tunnettu siitä, että metallisuola, hydroksidi ja sulfiittijäteliipeä annostellaan ja esiliuotetaan menetelmässä käytettävään veteen.