

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 935564 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 935564

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
E04B 1/90

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 29.05.1992

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 10.12.1993

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 10.12.1993

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(86) Kansainvälinen hakemus - 29.05.1992 PCT/EP1992/001199
Internationell ansökan - International
application

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

12.06.1991 DE 4119353

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Deutsche Rockwool Mineralwooll-GmbH, Karl-Schneider-Strasse 14-18 4390 Galdbeck, Germany, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Klose, Gerd Ruediger, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Mineraalivillamuotokappale

Mineralullformkropp

Mineraalivillamuotokappale - Mineralullformkropp

Keksintö kohdistuu mineraalivillamuotokappaleeseen rakennusten ulkoseinien lämpö- ja/tai äänieristämiseksi, joka on tarkoitettu toisaalta kiinnitettäväksi rakennuksen ulkoseinään ja toisaalta ulkorappauksen rappausalustaksi.

Mineralivillaeristysaineet, kuten esim. erityisesti vuorivillaeristysaineet, koostuvat lasiseksi kovetuista yksisäikeisistä, so. yksinkertaisista, kuiduista, jotka on sidottu yleensä fenoli-formadehydihartseilla. Kuitujen pinnat tehdään pysyvästi hydrofobisiksi, so. vettä hylkiviksi, lisäämällä vähäisiä määriä mineraaliöljyjä, öljyä vedessä -emulsioita tai silikoniöljyjä, tai silkonihartsit-vesiemulsioita tai silikoniöljyjä, silkonihartseja yksinään tai yhdistettynä.

Kuitujen vettä hylkiviksi tekeminen on välttämätöntä, jottei mineraalivilla- erityisesti vuorivillaeristysaineita käytettäessä läpidiffundoituva vesi voi saostua eristysaineeseen kastevetenä eikä voi huonontaa siten eristyskykyä. Tarvitaan lisäksi kuitujen vettähylkivää kyllästämistä, jottei kuitumassa ollessaan kosketuksissa juoksevan veden kanssa ime sitä kapillaariaktiivisesti.

Mineraalivillamuotokappaleet, erityisesti vuorivillamuotokappaleet, liimataan käytännössä esimerkiksi levyjen muodossa, joissa kuidut kulkevat oleellisesti rinnakkain suurten pintojen kanssa, tai lamellien muodossa, joissa kuidut on suunnattu pääosin kohtisuoraan pintoihin, tai lamelli-levysegmenttien ja niiden kaltaisten muotokappaleiden muodossa rakennusten ulkoseinille ja/tai ne kiinnitetään tappi-ankkureilla. Seuraavaksi käytetyn mineraalivillamuotokappaleiden käsitteen tulee koskea kaikkia aiemmin esitettyjä muotokappalelajeja. Määritelmätarkoitusta vastaavasti nimitetään näitä muotokappaleita myös rappausalustoiksi, jolloin tämän rappausalustan ulkopinnalle viedään joko DIN 18550 mukaisia kaksikerroksisia mineraalirappauksia tai DIN

18558 mukaisia muovirappauksia. Molemmissa rappauslajeissa ensimmäinen rappauskerros vahvistetaan ohutlasikuituverkkokudoksella tai verkkometallilla tai teräsristikkokudoksella tai niiden kaltaisella. Mineraalivillamuotokappaletta
 5 rappausalustana ja rappauksena nimitetään yleisesti lämpöeristys-liitosjärjestelmäksi. Sekä näissä lämpöeristys-liitosjärjestelmissä, jotka liimataan rakennuksen ulkoseinään ilman lisätappiankkurointia, että muissa lämpöeristysjärjestelmissä, joissa suoritetaan järjestelmän ensimmäisen
 10 kerroksen tappiankkurointi, on jatkuvalla ankkuroinnilla vast. liitoksella mineraalivillamuotokappaleeseen erityistä merkitystä.

Muotokappaleen tarttuvuutta rakennuksen ulkoseinään voidaan
 15 tosin edistää ulkoseinäpinnan rakentamisaikaisella pohjustamisella liuotinainepitoisilla muoveilla tai muovidispersioilla, mutta näiden materiaalien käytön haittana on se, että ottaen huomioon vesihöyrydiffuusio voi toisaalta tapahtua vastuksen nousu täydelliseen estoon saakka ja että
 20 toisaalta tulee kyseeseen orgaanisten substanssien tunkeutumisen aiheuttama itsessään olemassa oleva sekä eristysaineen että kokonaisen lämpöeristys-liitosjärjestelmän palamattomuus. Ennen kaikkea palamattomuuden sekä kestävyysnäkökulmasta käytetään sen takia yleisesti kaupallisia rakennusliimoja, jotka perustuvat hydraulisesti kovetettuihin
 25 silikaatteihin, kuten Portland-sementtiä, aluminaattisementtiä ja muutoin latentisti hydraulisia aineita. Näihin liimoihin lisätään sänoin kuin ulkopuolelle asetettuihin rappauksiin tietty osa muoveja. Mutta normaalin Portlandsementin keskimääräinen raeläpimitta on noin 30 μm . Latentisti hydraulisten lisäaineiden, erityisesti rappauksen ja rakennusliimojen lisäaineiden läpimitat, ovat kuitenkin vielä suurempia. Mineraalivillamuotokappaleet koostuvat
 30 kuiduista, joiden keskimääräinen läpimitta on 4-5 μm , ja muotokappaleiden tilavuuspaino on kokoluokkaa 100 kg/m^3 - 150 kg/m^3 . Vaikka näiden kuituisten agregaattien avohuckoisuus on 87 - noin 97 tilavuus-%, ovat yksittäisten kuitujen väliset etäisyydet < 20 μm . Koska kyseessä on kol-

miulotteinen aggregaatti, saadaan syvyydellä myös suodatus-
vaikutus.

Sementtipartikkelit vast. sementtirakeet eivät voi siis
5 tunkeutua itsestään mineraalivilla- vast. vuorivillamuoto-
kappaleeseen ja näin ollen on tarpeellista valmistaa tiuk-
ka sidos. Tämän lisäksi mineraalivillamuotokappaleen puut-
tuvan kapillaari-imukyvyn takia mitkään ulkoiset painevoi-
mat eivät vaikuta. Mutta itse ulkoa vaikuttavan staattisen
10 ylipaineen tapauksissa sidoksen kestävyys ei nouse, koska
mineraalivillamuotokappaleen puristumisen takia kuitujen
väliset etäisyydet pienenevät edelleen ja niin ollen suo-
dattimen keskimääräinen huokosetäisyys vähenee.

15 Toinen näkökanta on siinä, että viemällä ennalta hydrauli-
nen sideaine ohueen kerrokseen vältetään hydratoinnissa
vapautuvien emästen vuorivillakuituja syövyttävä vaikutus,
koska vapaa kalkki neutraloituu CO₂:n otossa lyhyen ajan
sisällä.

20

Keksinnön tehtävänä on saada aikaan mineraalivillamuotokap-
pale, jossa on mahdollista vesihöyryn läpidiffundoituminen
sekä lisäksi taataan palamattomuus ja saavutetaan jatkuva
varma sidos pääasiassa päällelaitettavan rappauksen kans-
25 sa.

Asetettu tehtävä ratkaistaan siten, että vähintään yhdelle
muotokappaleen pintakerrokselle valetaan mikrohieno valmis-
tettu sementti, jonka keskimääräinen raekoko valitaan pie-
30 nemmäksi kuin mineraalivillan mineraalikuitujen välinen
keskimääräinen huokoskoko.

Tällä tavalla saavutetaan sellainen oleellinen etu, että
sementti voidaan valaa pintakerrokseen suhteellisesti suu-
35 remmalla syvyydellä ja että mineraalivillamuotokappaleen
pintakerroksen affiniteetti rakennusliimoihin, laasteihin
ja rappausjärjestelmiin on erittäin hyvä.

Keksinnön edullinen toteutus saavutetaan siten, että kun muotokappaleen tilavuuspaino on 100 kg/m^3 - 150 kg/m^3 ja avohuokoisuus noin 87 tilavuus-% - 96 tilavuus-%, sementin keskimääräiseksi raekooksi, erityisesti rakeiden keskiläpimitaksi, valitaan noin $2 \text{ }\mu\text{m}$ - $3 \text{ }\mu\text{m}$.

Keksinnön toinen oleellinen parannus saavutetaan sillä, että vedellä valmistettuun sementtiin lisätään pieniä osuuksia edullisesti alle 0,5 paino-% pinta-aktiivisia, sementtispesifisiä substansseja, jotka vähentävät toisaalta veden pintajännitystä sementtirakeilla ja toisaalta mineraalikuiduilla. Tämä suoritetaan sillä tavoin, että myöhemässä sidoksessa rakennusliiman kanssa tai rappausjärjestelmän kanssa mineraalivillamuotokappaleen hydrofobiset ominaisuudet eivät vahingoitu.

Tensidiksi valitaan edullisesti polyglykolieetteri, alkyyli-naftaliinisulfonaatti tai ligniinisulfonaatti.

Mineraalivillaksi valitaan edullisesti vuorivilla ja sementiksi itsessään tunnettu Portland-sementti, kuitenkin kuten mainittiin sellainen, jonka raeläpimitta on mikropieni. Keksintö kohdistuu lisäksi menetelmään rakennuksen ulkoseinän lämpö- ja/tai äänieristyksen valmistamiseksi, jolle menetelmälle on tunnusomaista seuraavat vaiheet:

a) mikrohienon valmistetun sementin valaminen mineraalivillamuotokappaleen pintakerrokselle, jolloin sementin keskimääräinen raekoko on pienempi kuin mineraalivillan mineraalikulitujen välinen keskimääräinen huokoskoko,

b) sementin kovettaminen,

c) mineraalivillamuotokappaleen kiinnittäminen rakennuksen ulkoseinälle,

d) rappauksen levittäminen suoraan sementillä vahvistetulle mineraalivillamuotokappaleen pintakerrokselle.

Tämän menetelmän parannus saavutetaan sillä, että mineraalivillamuotokappaleen kummallekin toisiansa vastakkain sijaitsevalle suurelle pintakerrokselle valetaan mikrohieno sementti ja että sementin kovettumisen jälkeen muotokappale
 5 kiinnitetään välittömästi rakennuksen ulkoseinälle liiman tai laastin avulla.

Keksinnön mukaisen menetelmän toinen suoritusmuoto on siinä, että muotokappaleen pintakerros alistetaan ennen sementin jäykistymistä ja kovettumista peräänkytkettyyn intensiiviseen hiertoliikkeeseen siten, että sementtirakeet jakautuvat mahdollisen tasaisesti pintakerrokselle.
 10

Käyttötarkoituksen mukaan on edullista, että valitsemalla valmistetun sementin viskositeetti määritetään haluttu vahvistettavaan pintakerrokseen tunkeutumissyvyys.
 15

Keksinnön kohteena on myös mikrohienon valmistetun Portland-sementin, jonka keskimääräinen raekoko on noin 2 μm - 3 μm , käyttö mineraalivillamuotokappaleen, erityisesti vuorivillamuotokappaleen, vähintään yhden pintakerroksen vahvistamiseen, jonka kappaleen keskimääräinen huokoskoko on suurempi kuin keskimääräinen raekoko.
 20

Seuraavat selostukset auttavat edelleen keksinnön yleistä ymmärtämistä.
 25

Käyttämällä mikrohienoa Portland-sementtiä, jonka keskimääräinen raeläpimita vast. raekoko on 2 mikrometrinä 3 mikrometriin, joka on myös kuitumassan verrattavissa olevan keskimääräisen huokosläpimitan vast. huokoskoon alapuolella, onnistuu se, että sementin vaikuttavat osaset tunkeutuvat kuitumassan pintaan. On ymmärrettä, että Portland-sementti valmistetaan vastaavasti veden kanssa. Tämä tunkeutumisvaikutus vahvistetaan lisäämällä hyvin pieniä määriä pinta-aktiivisia, sementtispesifisiä substansseja, jotka vähentävät toisaalta veden pintajännitystä sementtirakeilla ja toisaalta vuorovaikutusta mineraalikuuduilla. Lisäksi sementtiosaset jaetaan peräänkytketyllä kunkin pir-
 30
 35

takerroksen intensiivisellä hiertoliikkeellä tehokkaasti kuitumassan pintakerrokseen. Tällä tavalla voidaan saavuttaa itsessään hauras-kovalla hydraulisella sementtikovetusaineella, joka toimii myös lisäsideaineena, suhteellisen ohuita ja työstöön juostavia, vast. taipuisia, mineraalimuotokappaleen pintoja.

Intensiivisellä hiertoliikkeellä on muuna etuna se, että sillä viedään lukuisia kuituja niiden alkuperäisestä käsittelyihin pintoihin rinnakkain suunnatusta suunnasta enemmän tai vähemmän jyrkkään suuntaan kohtisuoraan pintoihin, mikä parantaa myöhemmin laitettavan perusrappauksen lämpöeristys-liitosjärjestelmän tarttuvuutta.

- 15 Erityinen edelleenmuokkaus on nähtävissä siinä, että mineraalivillamuotokappaleiden, erityisesti vuorivillamuotokappaleiden, affiniteetti alussa selostettuihin rakennusliimoihin, laasteihin ja rappausjärjestelmiin on erittäin hyvä. Nämä ominaisuudet varmistavat hyvän adheesin kulloisiinkin mineraalivillamuotokappaleisiin ja ovat perustana jatkuvasti varmalle sidokselle siihen, valinnaisesti myös kyseessä olevan rakennuksen ulkoseinän ja päälle levitettävän rappauksen sidoksessa.
- 25 Ilmetkään vielä, että mineraalivillamuotokappale täytyy voida leikata tarvittavaan muotoon rakennuspaikalla siellä tavanomaisilla käsityökaluilla, kuten veitsellä, käsisahalla jne. Mineraalivillamuotokappaleen mitoituksessa oleellisena orientoitumisapuna sementti voidaan valaa kerroksittain vähintään kahdessa työvaiheessa. Yksittäiset sementtikerrokset voidaan erottaa edullisesti väreillä mineraaliväripigmenteillä tai sementtiä kestävillä lisäaineilla. Vähintään yhden värjätyn sementtikerroksen valaminen tapahtuu rasterin tai viivanmuotoisesti, jolloin viivat voivat koostua yksittäisistä pisteistä tai piste-viiva-yhdistelmistä.
- 35

Patenttivaatimukset

1. Mineraalivillamuotokappale rakennusten ulkoseinien lämpö- ja äänieristykseen, joka on tarkoitettu toisaalta kiinnitettäväksi rakennuksen ulkoseinään ja toisaalta rap-
5 pausalustana ulkorappauksen vastaanottamiseen ja jonka tilavuuspaino on noin 100 kg/m^3 - 150 kg/m^3 ja avohuokoisuus noin 87 tilavuus-% - 96 tilavuus-%, t u n n e t t u siittä, että vähintään yhteen muotokappaleen pintakerrokseen valetaan mikrohieno veden avulla valmistettu sementti, jonka
10 ka keskimääräinen raekoko on noin $2 \text{ } \mu\text{m}$ - $3 \text{ } \mu\text{m}$, joka on pienempi kuin mineraalikuittujen keskimääräinen huokoskoko ja jossa on pieni osuus alle 0,5 paino-% tensidejä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen mineraalivillamuotokappale, t u n n e t t u siittä, että muotokappaleen tilavuuspaino on noin 100 kg/m^3 - 150 kg/m^3 ja avohuokoisuus
15 noin 87 tilavuus-% - 96 tilavuus-%, sementin keskimääräinen raekoko, erityisesti rakeiden keskiläpimitta, on noin $2 \text{ } \mu\text{m}$ - $3 \text{ } \mu\text{m}$.
- 20 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen mineraalivillamuotokappale, t u n n e t t u siittä, että veden kanssa valmistettuun sementtiin lisätään vähäisiä osuuksia edullisesti alle 0,5 paino-% pinta-aktiivisia, sementtispesifisiä substansseja vast. tensidejä, jotka vähentävät veden
25 pintajännitystä toisaalta sementtirakeilla ja toisaalta mineraalikuiduilla.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen mineraalivillamuotokappale, t u n n e t t u siittä, että tensidiksi valitaan
30 polyglykolieetteri, alkyylinaftaliinisulfonaatti tai ligniinisulfonaatti.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen mineraalivillamuotokappale, t u n n e t t u siittä, että mineraalivillaksi valitaan vuorivilla ja sementiksi Portland-sementti.
- 35

6. Menetelmä rakennuksen ulkoseinän lämpö- ja/tai äänieristyksen valmistamiseksi, t u n n e t t u seuraavista vaiheista:

5 a) mikrohienon valmistetun sementin levittäminen mineraalivillamuotokappaleen vähintään yhdelle pintakerrokselle, jolloin sementin keskimääräinen raekoko on pienempi kuin mineraalivillan mineraalikuittujen välinen keskimääräinen huokoskoko,

10

b) sementin kovettaminen,

c) mineraalivillamuotokappaleen kiinnittäminen rakennuksen ulkoseinälle,

15

d) rappauksen levittäminen suoraan sementillä vahvistetulle mineraalivillamuotokappaleen pintakerrokselle.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mineraalivillamuotokappaleen kummallakin toisiaan vastakkain sijaitsevalle suurelle pintakerrokselle levitetään mikrohieno sementti ja että sementin kovettumisen jälkeen muotokappale kiinnitetään välittömästi rakennuksen ulkoseinälle liiman tai laastin avulla.

25

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muotokappaleen pintakerros alistetaan ennen sementin jäykistymistä ja kovettumista peräänkytkettyyn intensiiviseen hiertoliikkeeseen siten, että sementtirakeet jakautuvat mahdollisen tasaisesti pintakerrokselle.

9. Patenttivaatimusten 6-8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että valitsemalla valmistetun sementin viskositeetti määritetään haluttu vahvistettavaan pintakerrokseen tunkeutumisvyvyys.

35

10. Patenttivaatimusten 6-9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

n e t t u siitä, että sementti valetaan kerroksittain kahdessa tai useammassa työvaiheessa.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että yksittäiset sementtikerrokset varustetaan väristä erottamista varten mineraaliväripigmentillä tai sementtiä kestävillä lisäaineilla.

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vähintään yhden värjätyn sementtikerroksen valaminen suoritetaan rasterin tai viivan muotoisena.

13. Mikrohienon, valmistetun Portland-sementin, jonka keskimääräinen raekoko on noin $2\ \mu\text{m}$ - $3\ \mu\text{m}$, k ä y t t ö mineraalivillamuotokappaleen, erityisesti vuorivillamuotokappaleen, vähintään yhden pinnan vahvistamiseen, jonka kappaleen keskimääräinen huokoskoko on suurempi kuin keskimääräinen raekoko.