



(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

86975

C (10) **Int. Publ. Ind. Prop. Int. Treaty**
Patent published 10.11.1988

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

B 32B 27/14, C 08J 7/04, C 09D 1/00,
C 08K 3/36 // A 01G 9/14

SUOMI-FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning **845172**
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag **31.12.84**
(24) Alkupäivä - Löpdag **31.12.84**
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig **04.07.85**
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad **31.07.92**
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

03.01.84 DE 3400079 P

(71) Hakija - Sökande

1. **Röhm GmbH**, Postfach 4242, 6100 Darmstadt 1, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Krautter, Jürgen**, Carl-Ullrich-Strasse 55, 6100 Darmstadt, BRD, (DE)
2. **Dzialas, Willi**, Brucknerstrasse 27, 6103 Griesheim, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: **Leitzinger Oy**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Vettä levittävä muovimateriaali, menetelmä sen valmistamiseksi ja käyttö lasitus- ja katemateriaalina
Vattenspridande plastmaterial, förfarande för dess framställning och användning som glasnings- och täckningsmaterial

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 52427 (C 09D 1/00), US A 4481254 (B 32B 9/04)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Erityisesti kasvihuoneiden tai muiden kosteiden tilojen lasittamiseen tarkoitettu vettä levittävä muovimateriaali muodostuu muovisesta peruskappaleesta, jolla on vettä hylkivä pinta, tämän päälle laitetuista tartuntavälikerroksesta, joka on veteen liukenemattomasta ja oleellisesti turpoamattomasta orgaanisesta polymeerimateriaalista, joka sisältää polaarisia ryhmiä, ja tartuntavälikerroksen päälle laitetuista vettä levittävästä kerroksesta, joka muodostuu hiukkaskooltaan kolloidaalisesta piidioksidista ja/tai ei-vesiliukoisesta metallioksidista.

Ett för glasning av speciellt växthus eller andra fuktiga utrymmen avsett vattenspridande plastmaterial består av ett basstycke av plast, som har en vatten repellerande yta, ett ovanpå denna anbragt haftmellanskikt av vattenolösligt och väsentligen icke svällande organiskt polymermaterial, som innehåller polära grupper, och ett ovanpå haftmellanskiktet anbragt vattenspridande skikt, som består av till partikelstorleken kolloidal kiseldioxid och/eller vattenolöslig metalloxid.

Vettä levittävä muovimateriaali, menetelmä sen valmistamiseksi ja käyttö lasitus- ja katemateriaalina. - Vattenspridande plastmaterial, förfarande för dess framställning och användning som glasnings- och täckningsmaterial.

Keksinnön kohteena on vettä levittävä muovimateriaali, joka sisältää muovisen peruskappaleen, jolla on vettä hylkivä pinta ja jonka pinnan ainakin osan päällä on vettä levittävä kerros, joka sisältää piidioksidia ja/tai vesiliukoista metallioksidia. "Vettä levittäväällä" ymmärretään pinnan sitä ominaisuutta, että sen päälle laitettu vesipisara muodostaa alle 20° reunakulman.

Vettä levittäväällä muovilla on se ominaisuus, että sen pinnan päälle joutuva vesi ei siinä vetäydy toisistaan erillisiksi pisaroiksi vaan nämä pisarat leviävät ja liikkuessaan valuvat yhteen suljetuksi kerrokseksi. Tällä tavoin saavutetaan parempi valon heijastuminen veden kostuttamalla pinnalla ja - kun on kysymys läpinäkyvistä muoveista - parempi valon läpäisevyys ja veden tippuminen pisaroina muovikappaleen alaosilta tulee vaikeammaksi. Näitä ominaisuuksia vaaditaan ennen kaikkea kasvihuoneiden, uimahallien ja saman tapaisten kosteiden tilojen lasitusmateriaaleilta. Näillä aineilla on toivottavaa, että näille väistämättä eroava kondenssivesi ei putoa pisaran muotoisina vaan valuu pois alareunaan materiaalin viettoa seuraten suljettuna kerroksena tai yhtenäisinä noroina.

Vettä nylkiville muovipinnoille on lukuisia kertoja yritetty muodostaa hikoilulta suojaavia pinnoitteita verkostetuista hydrofiilisistä polymeereistä. Patenttijulkaisun DE-OS 2161 645 mukaisesti tällainen pinnoite muodostetaan käyttämällä verkostusaineena akryyli- tai metakryylihapon alkyyliesterien, hydroksialkyyliesterien ja kvaternääristen aminoalkyyliesterien ja metakryyliamidin metyloleettereiden sekapolymeerejä. Ne ottavat ensin vettä samalla

turvoten ja muuttuvat tällöin vähitellen vettä levittävään tilaan. Turpoamisesta johtuen tulee pinnoite kuitenkin pehmeäksi eikä kestä mekaanista vaurioitumista.

Lujemman mekaanisen kestävyuden saavuttamiseksi on kehitetty pinnoitteita, jotka sisältävät hydrofiilisiä epäorgaanisia komponentteja hydrofiilisessä sideaineessa. Patenttijulkaisun JP-A 76 81 877 mukaisesti PVC- tai polymetyylimetakrylaattifoliot päällystetään pinnoitteella, joka sisältää kolloidaalista alumiinioksidia hydrofiiliseksi tekevänä kovana komponenttina ja polyvinyylialkoholia ja ammoniumpolyakrylaattia sideaineena. Myös tämä päällyste on mekaanisesti arka veden turvottamassa tilassa.

Itse muovimateriaaliin on myös jo yritetty työstää käyttökäytävällisiä aineita. Kasvihuoneille ja saman tapaisille kosteille tiloille tarkoitettuja vettä levittäviä päällysteitä valmistetaan siten patenttijulkaisun DE-PS 2 017 002 mukaisesti muovista, joka sisältää pinta-aktiivista ainetta, kuten polyalkyleeniglykolia. Tämän lisäaineen vaikutus on rajoitettu, sillä se vaikuttaa muovin säänkestävyyteen.

Patenttijulkaisussa JP-A 76 06 193 on ehdotettu, että kasvihuoneiden lasitusmateriaalina käytetään polymetyylimetakrylaattitilevyjä, joiden peitteessä on 95 osaa kolloidaalista piidioksidia ja 5 osaa hydrofobisen aktiivihartsin dispersiota. Nimenomaan kosteassa tilassa on tämän päällysteen tarttuminen kuitenkin täysin epätyytyttävää.

Patenttijulkaisun EP-A 51 405 mukaisesti saavutetaan hikoilulta suojaavan päällysteen parempi tarttuminen muoviin kahdesta kerroksesta muodostetulla päällysteellä, jolloin kummatkin kerrokset sisältävät kolloidaalista piidioksidia, osittain hydrolysoitua silikonia ja sideaineena polyvinyylialkoholia. Alemmassa kerroksessa on piin suhde hiileen suurempi kuin ulommissa kerroksissa.

Japanilaisesta kuulutusjulkaisusta 83/63 729 tiedetään voitavan valmistaa poispeeytymätön vettä levittävä päällyste muoville kahdessa vaiheessa. Peruspäällysteenä levitetään paikalleen ohuena kerroksena veteenliukenemattoman, anioniaktiivisen polyelektrolyytin liuos orgaaniseen liuottimeen liuotettuna. Esimerkkejä ovat metyyli- ja butyyylimetakrylaatin ja metakryylihapon tai styreenin ja maleiinihapon sekapolymeraatit. Peruspäällysteen päälle laitetaan vesipi-toinen, positiivisesti sähköllä varattu epäorgaaninen kolloidisoli, joka adsorboidaan sen ja anioniaktiivisen peruspäällysteen vuorovaikutuksen avulla. Esimerkki tällai-sesta kolloidisolista on kationiaktiivinen savimaasoli, jota Nissan Chemical Industries Ltd. markkinoi nimellä "Aluminasol 100". Vaikkakin tällä päällysteellä on hyvä vettä levittävä vaikutus, sen haittana on suuri arkuus mekaanisen vaurioitumisen suhteen. DIN 53 778 standardin mukaisessa märkäpesurasituksessa tapahtuu jo 10 pesukerran jälkeen tärkkimäistä liukenemista ja 50 pesukerran jälkeen on päällyste täysin hävinnyt. Tämä on täysin riittämätöntä niitä rasituksia ajatellen, joille esimerkiksi kasvihuoneen rasitus joutuu alttiiksi pystyttämisen ja käytön aikana.

Suuri määrä muoveille tarkoitettuja hikoilua estäviä päällystyssystemeja perustuu siihen, että tähän mennessä kehitetyt päällysteet eivät riittävässä määrin täytä sitä voimakasta tarvetta, joka on olemassa käytännössä käyttökelpoisesta päällysteestä. Vahvasti hydrofiilisillä päällystemateriaaleilla voidaan tosin saavuttaa useimmiten hyvä veden leviäminen, mutta nämä ovat turvonneessa tilassa liian pehmeitä. Kun tätä haittaa torjutaan voimakkaammalla verkostamisella tai pienemmällä hydrofiilisyydellä, niin mekaanisen herkkyyden mukana häviää samalla veden leviäminen. Piidioksidilla ja erilaisilla muilla metallioksidoilla yhtyy tosin etuina suuri lujuus ja hyvä kostuvuus veden vaikutuksesta ilman turpoavuutta. Näillä oksidoilla ei kuitenkaan ole minkäänlaista tarttumista muovipintoihin. Oksidien tarttumista voidaan tosin parantaa tarttumista

välittävillä peruskerroksilla, mutta nämäkään eivät täytä käytännön asettamia vaatimuksia.

Oksidin kostuvuus alenee samassa mitassa kuin käytetään sideainetta oksidin ankkuroimiseksi muovipintaan ja sideaineen haitat tulevat näkyviin: Hydrofiilisten sideaineiden tapauksessa mekaaninen arkuus ja hydrofobisten sideaineiden tapauksessa riittämätön veden leviäminen.

Keksinnön tavoitteena on siten tyydyttää paremmin jo kauan olemassa ollut, tyydyttämätön tarve käytännössä käyttökelpoisesta, vettä levittävästä muovipäällysteestä tuomalla esiin päällyste, jolla samanaikaisesti on parempi tarttumislujuus, pienempi mekaaninen arkuus kosteassa tilassa ja parempi kestotarttuvuus ja samalla suurempi veden leviämisvaikutus. Keksinnön tavoitteena ei ole hikoilunsuojausvaikutus siinä mielessä, että päällyste imee kondenssiveden, mutta kuitenkin pyritään kondenssi-vesipisaroiden nopeaan virtaamiseen yhteen.

Kooltaan kolloidaalisten hiukkasten, jotka ovat puhtaista, so. neutraaleista pii- ja/tai metallioksideista tai anionisesti modifioiduista pii- ja/tai metallioksideista, on havaittu tarttuvan oleellisesti voimakkaammin kuin kationisesti modifioitujen epäorgaanisten kolloidihukkasten tartuntavälikerrokseen, joka on veteen liukenemattomasta ja oleellisesti turpoamattomasta orgaanisesta polymeerimateriaalista, joka sisältää polaarisia ryhmiä. Tämä koskee ennen kaikkea tartuntavälikerroksia, joiden polaariset ryhmät eivät ole emäksisiä eivätkä suolamaisia.

Vettä levittävän kerroksen tarttumislujuus, joka mitataan märkäpesutestissä pesukertojen (iskukertojen) avulla, lisääntyy tyypillisissä tapauksissa vähintään kahden suuruusluokan verran ja suotuisissa tapauksissa kolme - neljä suuruusluokkaa.

Kolloidaalisesta piihaposta olevien päällysteiden laittaminen alustoille, joilla on rakenteellinen pinta, kuten teksturoiduille kuiduille tai paperille, on tosin tunnettua, esimerkiksi liukumiskyvyn antamiseksi. Näissä tapauksissa piihappo ankkuroituu yläpinnan rakenteeseen. Kestävään tarttumiseen ei pyritä eikä tätä saavutetakaan käytettäessä kokkaroitumisen estoaineena muovifolioilla; riittää kun estetään kelatun folion liimautuminen, kunnes se poistetaan varastotelalta. Kokkaroitumisen estovaikutus saadaan aikaan myös osittain hajotetulla piihappopäällysteellä ja irtonaisilla hiukkasilla.

Yllättävää on, että laittamalla väliin turpoamaton orgaaninen polymeerikerros, jossa on polaarisia ryhmiä, on mahdollista sitoa mainittujen neutraalien tai heikosti anionisten pii- ja/tai metallioksidien sideaineeton kerros lujasti vettä hylkivään muovipintaan. Sitä paitsi on todettu, että päällystetyn muovimateriaalin valonläpäisevyys jo kuivatussa tilassa on suurempi kuin ennen päällystämistä.

Muovimateriaalien, jotka päällystetään keksinnön mukaisesti, ulkomuoto voi olla hyvin erilainen. Edellytyksenä on vain, että on kysymys materiaalista, jota käytettäessä ei ole toivottua, että sen pinnalle kerääntyy erillisiä vesipisaroita, ja että yhdessä pysyvän vesikerroksen muodostuminen on toivottavaa. Tämä koskee ensi sijassa kosteisiin tiloihin tarkoitettuja lasitus- ja katemateriaaleja.

Materiaalit ovat parhaiten laattamaisia aineita, kuten folioita ja levyjä. Folioiksi luetaan pintarakennelmat, joiden paksuus on alle 1 mm ja noin 0,01 mm asti ja parhaiten paksuus on 0,05 - 0,5 mm. Levyiksi luetaan jäykät pintarakennelmat lähtien 1 mm paksuudesta aina noin 10 mm asti ja parhaiten paksuudeltaan 2 - 6 mm. Erityisen hyvänä pidetään yksikappaleisia suulakepuristettuja ontelolevyjä

tai väliseinäisiä kaksoislevyjä, joiden kokonaispaksuus on yleensä välillä 5 ja 10 mm. Niiden ulkoseinämien paksuus on useimmiten $1720 - 1/8$ kokonaispaksuudesta ja ne on liitetty toisiinsa yhdeksi kappaleeksi pystysuorilla tai tämän suhteen vinoilla väliseinillä.

Päällystettävän muovimateriaalin pinnat ovat yleensä tasaisia ja sileitä ja useimmiten enemmän tai vähemmän kiiltäviä. Muovimateriaali voi olla valoa läpäisevää, läpikuultavaa tai valoa läpäisemätöntä; parhaiten se on kirkas ja väritön tai valkoinen läpikuultava.

Keksintö sopii kaikille muoveille, joiden pinnat ovat vettä hylkiviä. Näitä ovat ennen kaikkea muovit, jotka itse eivät sisällä rakenteessaan lainkaan polaarisia ryhmiä tai vain mitättömän vähän. Näihin lukeutuvat esimerkiksi polyetylenei, polypropyleeni, polystyreeni ja niiden iskunsitkeiksi modifioidut johdannaiset, polyvinyylidikloridi tai polyvinyylies-teri. Niitä pidetään vettä hylkivinä, kun niiden päällä olevan vesipisaran reunakulma on yli 70° . Parhaina pidettyjä muoveja ovat polymetyyliakrylaatti (akryylilasi) ja polykarbonaatti, erityisesti bisfenoli-A; näitä aineita käytetään kasvihuoneiden ja uimahallien jäykkinä muovilasitusmateriaaleina ja erityisesti ensi sijassa suulakepuristettuina ontelolaattoina.

Vettä levittävä kerros voidaan laittaa kaikille muovisen peruskappaleen pinnoille, mutta kuitenkin pidetään usein parhaana päällystää vain yksi muodoltaan litteän aineen sivu. Lasitus- ja katemateriaalina käytettäessä on päällystetty sivu sisäpuolella.

Puhtaiden oksidien, kuten piidioksidin ja alumiinioksidin lisäksi vettä levittäväksi kerrokseksi sopivat myös oksidiseokset tai seosoksidit. Sopivia ovat esimerkiksi piialu- miini-sekaoksidit, joissa Si/Al-suhde on 1:1 - 30:1. Ne voivat

olla osittain neutraloituja emäksillä ja sisältävät tällöin kationeja, kuten alkali- tai ammoniumioneja. Jälkimmäiset haihtuvat helposti kuivattaessa.

Vettä levittävä kerros voi sisältää pii- tai alumiinioksidin lisäksi tai asemesta muita metallioksiedeja, jotka ovat peräisin esimerkiksi sinkistä, titaanista, zirkonista tai kromista. Parhaina pidetään värittömiä metallioksiedeja. Edellytyksenä on aina, että oksidi on käytännöllisesti katsoen liukenematon veteen. Oksidien liukoisuuden veteen sellaisenaan tai hydratisoiduissa muodoissaan on oltava 20°C:ssa alle 200 ppm.

Oksidikerroksella on voimakas vettä levittävä vaikutus. Tämä näyttää johtuvan sekä oksidin hyvästä kastuvuudesta vedellä että myös oksidikerroksen submikronisesta karkeudesta.

Metallioksidit voidaan laittaa kolloidaalisessa muodossa, erityisesti veteen suspendoituina, mutta käyttökelpoisia ovat myös kolloidit polaarisisissä nesteissä, kuten dimetyyli-formamidissa tai isopropanolissa tai vesipitoisissa liuotteissa, kuten asetonin, metanolin tai etanolin ja veden seoksissa. Kolloidihiukkasten koko on alle 220 nm, parhaiten alle 120 nm, erityisesti 5 - 100 nm. Kaikissa tapauksissa ne eivät sisällä puhtaita oksiedeja, vaan enemmän tai vähemmän hydratoituneita ja neutralisointuneita muotoja, joita kuitenkin esillä olevan keksinnön yhteydessä ei tarvitse erottaa puhtaista oksideista.

Kolloidaalista piihappoa on saatavissa kaupallisesti erilaisina käyttökelpoisina valmisteina. Erityisen sopivia ovat anioniset tyypit, jotka sisältävät stabilointia varten kationia, esimerkiksi alkali- tai ammoniumioneja.

Keksinnölle on oleellista, että levittävä kerros - mahdollista tensidisisältöä lukuunottamatta - muodostuu pääosiltaan, so.

yli 90-painoprosenttisesti, parhaiten yli 99-painoprosenttisesti piidioksidista ja/tai metallioksideista. Tällöin jätetään parhaiten täydellisesti pois muut ainesosat, jotka eivät ole vesiliukoisia. Kaikissa tapauksissa veden leviäminen täytyy olla sellainen, että vesipisaran reunakulma on alle 20° , parhaiten alle 10° .

Vettä levittävän kerroksen toinen tärkeä tunnusmerkki on sen paksuus. Kerroksen delaminoitumistaipumuksen on todettu kasvavan voimakkaasti paksuuden mukana. Koska kerroksen toimivuuden kannalta on sen peittämän pinnan lisäksi tärkeää myös sen paksuus, saadaan paras mahdollinen vaikutus ohuimmalla mahdollisella kerroksella, joka voidaan valmistaa käytetystä kolloidista. Tämän vuoksi pidetään parhaana kerrospaksuutta $0,01 - 1 \mu\text{m}$.

Tartuntavälikerros on vettä levittävän kerroksen ja vettä hylkivän muovipinnan välissä. Kun peruskappale on varustettu vain osittain vettä levittävällä päällystyksellä, riittää, että tartuntavälikerros laitetaan vain vastaaviin osa-alueisiin.

Tartuntavälikerroksen oleellinen ominaisuus on, että sillä on suurempi tarttuvuus sekä muovipintaan että myös vettä levittävään kerrokseen kuin jälkimmäisellä on muovipintaan. Vaikkakin on olemassa lukuisia orgaanisia polymeeriaineita, jotka tarttuvat hyvin vettä hylkivään muovipintaan, se tarvitsee määrättyt ominaisuudet tarttuakseen riittävästi vettä levittävään kerrokseen. Nämä perustuvat tarttumisvälikerroksessa oleviin polaarisiin ryhmiin sekä näiden aineiden veteen liukenemattomuuteen ja turpoamattomuuteen vedessä. Polaaristen ryhmien ei tarvitse välttämättä olla sitoutuneita kemiallisesti tartuntavälikerroksen pääkomponenttiin, vaikkakin tämä on suositeltavaa; pikemminkin riittää, että ne ovat sitoutuneet kemiallisesti sivukomponenttiin. Tarttumisen oletetaan aiheutuvan

oksidin happiatomien tai hydroksyyli-ryhmien ja polaaristen ryhmien välisestä vuorovaikutuksesta. Koska myös vesimolekyylit kykenevät voimakkaaseen vuorovaikutukseen oksidihappoatomien kanssa ja voivat syrjäyttää polaariset ryhmät, tulee tartuntavälikerroksen polymeerimateriaalin sisältää mahdollisimman vähän vettä. Tarttuvuuteen vaikuttavat sitä paitsi myös usein tapahtuvasta turpoamisesta ja kutistumisesta johtuvat morfologiset muutokset. Tämä selittää vähäisen turpoavuuden ja rajoitetun polaarisuuden tärkeyden, vaikkakaan keksintöä ei voida näin sitoa mihinkään määrättyyn teoriaan.

Tartuntavälikerroksen orgaaninen materiaali muodostuu vähintään yhdestä makromolekyyliaineesta, jonka keskimääräinen molekyyli-paino on yli 1000, parhaiten yli 10.0000. Tällöin voi olla kysymys puhtaasta orgaanisesta materiaalista, jossa on läpikulkeva hiilirunko tai happi- tai typpiatomien katkaisema hiilirunko, tai orgaanis-epäorgaanisesta sekamateriaalista, jonka läpikulkeva perusrunko muodostuu kokonaan tai osittain heteroatomeista, kuten hapesta ja piistä.

Polaarisina ryhminä mainittakoon erityisesti hydroksyyli-, karboksyyli-, sulfonyyli-, karboksyylihappoamidi-, nitriili- ja silanoli-ryhmät. Ne ovat parhaiten ainesosia makromolekyyliyhdisteessä, joka samanaikaisesti sisältää polaarittomia ryhmiä, kuten alkyyli-, alkyleeni-, aryyli- tai aryleeniryhmiä. Polaaristen ryhmien suhde polaarittomiin ryhmiin on valittava siten, että tarttuminen saadaan aikaan sekä vettä hylkivään, so. polaarittomaan muovipintaan että myös vettä levittävään, so. hydrofiiliseen kerrokseen. Polaarisuus ei saa olla niin suuri, että tartuntavälikerroksen materiaali olisi itse vesiliukoinen tai turpoaisi vedessä. Vedellä 20°C:ssa kyllästettäessä turpoaminen ei ole yli 10 tilavuus-% ja parhaiten ei yli 2 tilavuus-%. Polaarisuus ei kuitenkaan saa myöskään olla niin alhainen, että materiaali olisi liukoinen täysin polaarittomiin liuottimiin, kuten bensiiniin. Useimmat

sopivat materiaalit ovat rajoitetusti liukoisia polaarisiin orgaanisiin liuottimiin, kuten kloorihiilivetyihin, estereihin, ketoneihin, alkoholeihin tai eettereihin tai näiden seoksiin aromaattien kanssa. Tartuntavälikerroksen materiaali ei yleensä itse ole vettä levittävä. Vesipisarat niiden pinnoilla muodostavat useimmiten yli 20°, erityisesti 20 - 70° reunakulman.

Tarvittava tasapaino kumpaankin rajoittavaan kerrokseen kohdistuvan affiniteetin suhteen saavutetaan yleensä silloin, kun tartuntavälikerroksen materiaali sisältää polaarisia ryhmiä 0,4 - 100 milliekvivalenttia polymeerimateriaalin 100 g kohti.

Edelleen on edullista, että polymeerimateriaali on verkostunut kolmidimensionaalisesti. Tällainen verkostuminen saadaan kuitenkin aiheuttaa vasta kerroksen muodostamisen jälkeen siinä tapauksessa, että tartuntavälikerros muodostetaan polymeerimateriaalin liuoksesta. Verkostaminen pienentää turpoavuutta. Se ei kuitenkaan saa olla niin voimakas, että polymeerimateriaali on täysin kovaa ja haurasta. Polymeerimateriaalin, mahdollisesti verkostetun polymeerimateriaalin tietty elastinen venyvyys on suotavaa.

Sopivia polymeerimateriaalien luokka muodostuu vinyylimonomeerien polymeereista tai sekapolymeereista. Ainakin osassa vinyylimonomeeriyksiköitä on oltava mainitunlaatuisia polaarisia ryhmiä. Ne voivat olla peräisin pohjana olevista monomeereista tai ne voivat olla liitetyt polymeeriin jälkireaktion kautta. Osa vinyylimonomeereista sisältää polaarittomia ryhmiä, kuten alkyyli-, alkyleeni-, aryyli- tai aryleeniryhmiä.

Polaaristen ryhmien polarisoiva vaikutus eroaa toisistaan. Tämä kasvaa järjestyksessä nitrili, hydroksyyli, prim. karboksyylihappoamidi, karboksyyli, sulfonyyli, silanoli.

Mitä vahvempi on polarisoiva vaikutus, sitä alhaisempi on tarvittava määrä polymeerimateriaalissa. Kun heikosti polaarisia ryhmiä kätyetään 4 - 100 milliekvivalenttia polaarisia ryhmiä 100 g kohti polymeerimateriaalia, vahvasti polaarisia ryhmiä riittää 0,4 - 20 milliekvivalenttia/100 g. Jos polaaristen ryhmien määrä valitaan liian alhaiseksi, niin ei saavuteta riittävää vettä levittävän kerroksen tarttuvuutta. Jos sen sijaan polaaristen ryhmien määrä on liian korkea, kasvaa turpoavuus vedessä voimakkaasti, mikä jälleen pienentää tarttuvuutta.

Mainittuja ryhmiä sisältäviin vinyylimonomeereihin kuuluvat esimerkiksi akryyli- ja metakryylinitriili, tyydyttämättömien polymeroitavien karboksyylihappojen hydroksialkyyliesterit, erityisesti ne, joissa on 2 - 6 hiiliatomia hydroksialkyyliryhmässä, glysidyyliakrylaatti ja -metakrylaatti tai näistä hydrolysoimalla muodostuvat dihydroksialkyyliesterit, mainittujen happojen amidit, ennen kaikkea akryyliamidi ja metakryyliamidi, akryyli-, metakryyli-, maleiini-, fumaari- tai itakonihappo, edelleen vinyylisulfonihappo, styreenisulfonihappo, akryyli- ja metakryyliamidoalkaanisulfonihappo, akryylioksi- ja metakryylioksi-alkaanisulfonihapot, akryylioksi- ja metakryylioksi-alkyyli-trialkyylisilaanit tai niiden hydrolyysituotteet. Parhaina pidetään polaarisia ryhmiä, jotka eivät ole emäksisiä eivätkä suolo- maisia, erityisesti hydroksyyli-, karboksyyli-, karbonamido- ja silanoliryhmiä.

Vinyylimonomeereistä, joissa on ei-polaarisia ryhmiä, mainittakoon tyydyttämättömien, polymeroitavien happojen, kuten esimerkiksi akryyli-, metakryyli-, maleiini-, fumaari- tai itakonihapon alkyyliesterit. Alkyyliryhmät sisältävät yhteensä 1 - 18 hiiliatomia, parhaiten 1 - 8 hiiliatomia. Näihin monomeereihin kuuluvat lisäksi styreeni, vinyylitolueeni, vinyyliasetaatti, vinyylipropionaatti ja rasvahappojen muut vinyyliesterit, vinyylidikloridit, vinyylideeni- kloridi.

Polaarisista ja polaarittomista vinyylimonomeereistä voidaan valmistaa sekapolymeraatteja tunnetuilla radikaalipolymeroinnin menetelmillä, esimerkiksi liuos- tai emulsiopolymeroinnalla. Muodostuneita liuoksia tai dispersioita voidaan välittömästi käyttää tartuntavälikerroksen valmistamiseen, mahdollisesti laimentamisen jälkeen.

Tartuntavälikerrokseksi sopivia muita polymeerimateriaalien luokkia ovat polaarilla ryhmällä modifioitu polyesteri, polyeetteri, polykarbonaatti, polyuretaani tai epoksidi-hartsit. Polaariset ryhmät voivat olla käytettyjen lähtöaineiden komponentteja tai ne voivat olla liitetyt polymeerimateriaaliin jälkikäteen. Polymeerimateriaalit, joissa on hydroksyyli-ryhmiä, voidaan saattaa reagoimaan esimerkiksi silaanien kanssa, joissa on ainakin kaksi niihin sidottua halogeeniatomia, alkoksiryhmää tai aryylioksidiryhmää. Esimerkkeinä mainittakoon tetrakloorisilaani, tetraetoksisilaani, tetrafenoksisilaani, metyyli-trimetoksisilaani tai metyyli-trikloorisilaani. Polaarisia silanoli-ryhmiä syntyy hydrolysoimalla näin liitetyt ryhmät, mahdollisesti ensin tartuntavälikerroksen muodostamisen jälkeen. Muihin polaarisiin ryhmiin verrattuna niillä on etuna se, että niillä on erittäin voimakas sitoutuminen pii- ja alumiinioksiidiin vaikuttamatta kuitenkaan tuskin lainkaan tartuntavälikerroksen turpoavuuteen vedessä. Polymeerimateriaalit, joissa on Si-OH-ryhmiä, muodostavat tartuntavälikerroksena siten erään hyvänä pidetyn keksinnön suoritusmuodon. Tarttumista välittävä vaikutus on olemassa toisaalta vettä hylkivän muovikerroksen sekä toisaalta vettä levittävän kerroksen kummallakin rajapinnalla. Tähän riittää jo kerros, jonka paksuus on mahdollisimman pieni. Kerroksen paksuus on sen vuoksi yleensä vain 0,01 - 20 um ja parhaiten 0,01 - 2 um. Pienempiä paksuuksia on vaikea muodostaa ilman virhekohtia. Suuremmat paksuudet ovat vähemmän taloudellisia eivätkä kuitenkaan teknillisesti täysin tehokkaita.

Päällystysmenetelmät suoritetaan tarkoituksenmukaisesti

välittömästi sen jälkeen, kun peruskappale on valmistettu muovista. Monissa tapauksissa on tarkoituksenmukaista, esimerkiksi polyolefiinimuoveja päällystettäessä, suorittaa päällystettävän pinnan koronakäsittely ennen tartuntavälikerroksen laittamista.

Tartuntavälikerros voidaan laittaa paikalleen päällystysaineen vesidispersiosta tai orgaanisesta liuoksesta. Kerroksen äärimmäisen pienestä paksuudesta johtuen voidaan dispersio tai liuos laittaa hyvin laimennetussa muodossa. Tarkoituksenmukaisia ovat konsentraatiot 0,1 - 40 %, parhaiten 1 - 10 %. Nestemäinen päällystysaine voidaan laittaa paikalleen sivelemällä, kaatamalla, valssin avulla, suihkuttamalla tai muuttaa tunnetulla menetelmällä. Paikalleen laitettu päällystysneste voidaan jakaa tasaisesti tarvittaessa raakkelin avulla, esimerkiksi lanka-, hammas-, kumi- tai ilma-raakkelilla. Välittömästi päällystämisen jälkeen haihdutetaan haihtuvat komponentit, esimerkiksi lämminilmakuivaimessa. Tämän jälkeen laitetaan samalla tavalla paikalleen oksidikerros. Parhaiten laitetaan paikalleen oksidin kolloidaalinen vesiliuos tai dispersio. Mahdollista on myös, että päälle levitetään piin tai metallin yhdiste, joka hydrolysoidaan päällystetyn pinnan päällä. Esimerkiksi voidaan laittaa ortopiihappoesterin liuos heikosti happamaksi tehdyssä alkoholissa. Esteri hydrolysoituu päällysteen kuivaamisen aikana tai sen jälkeen. Tärkeää on, että päällystysneste muodostaa suljetun kerroksen, mitä voidaan tarvittaessa edistää lisäämällä tensidisejä, parhaiten ei-ionisia. Tensideiksi sopivat esimerkiksi oksetyloidut raso-alkoholit konsentraatiossa 2 - 20 painoprosenttia tensidiä, laskettuna oksidipitoisuudesta, parhaiten 3 - 5 painoprosenttia. Tensidiä ei ole suositeltavaa käyttää enempää kuin mitä juuri tarvitaan tasaiseen kostutukseen. Tämän jälkeen vesi haihdutetaan, jälleen parhaiten lämminilmakuivaimessa. Lämpötila päällystyksessä ei tällöin nouse useimmiten yli 50 - 60°C. Repäisylujuutta ja tarttuvuutta voidaan vielä jonkin verran parantaa, kun kuivattua päällystettä lämmitetään jonkin aikaa vielä korkeammalla, esimerkiksi vähintään 3, parhaiten

5 - 10 minuuttia yli 80°C:ssa. Muovin laadusta riippuen voidaan käyttää lämpötiloja aina yli 100°C, mahdollisesti 150°C asti.

Päällystettyä muovikappaletta voidaan tämän jälkeen käyttää aiottuun tarkoitukseen. Kuljettamista varten valmistuslaitoksesta käyttöpaikkaan suojataan jäykän muovikappaleen pinnat useimmiten heikosti tarttuvalla, helposti poisvedettävällä kalvolla. Suojakalvo voi muodostua paperista tai muovista; parhaan pidetään polyolefiinikalvoa. Tähän tarkoitukseen tavanomaisten suojakalvojen, joissa on tartuntaliimakerros, on havaittu tarttuvan liian voimakkaasti päällystettyihin muovipintoihin. Käyttöpaikalla tapahtuvaa suojakalvon irtivetämistä helpottamaan voidaan vettä levittävän päällysteen päälle laittaa toinen ohut kerros vesiliukoisesta materiaalista. Sopivia ovat esimerkiksi dekstriinit, selluloosaeetteri, natriumpolyakrylaatti ja -metakrylaatti, polyvinyylialkoholi tai gelatiini. Suojakalvo voidaan vetää helposti irti näistä välikerroksista. Vesiliukoista välikerrosta ei tarvitse poistaa, koska se itse vaikuttaa vettä levittävästi, se häviää ajan kuluessa poisvirtaavan kondenssiveden kanssa ja vapauttaa tällöin takaisin keksinnön mukaisen, kauan kestävän vettä levittävän päällysteen.

Vettä levittävän päällysteen arviointi

Päällystämättömän muovilasituksen alaosalla tapahtuvan kondenssiveden muodostumisen haitat, ennen kaikkea kasvihuoneissa, johtuvat valonläpäisevyyden pienenemisestä ja pisaroiden putoamisesta. Kummankin aiheuttaa riittämätön veden levittäminen.

Muoveilla, kuten polymetyylimetakrylaatilla ja polykarbonaatilla, on pieni kiinteän kappaleen pintajännitys, ja vesi kastelee ne sen vuoksi huonosti. Vesipisaran reuna-

kulma vaakasuorassa olevan päällystämättömän, näistä muoveista tehdyn levyn pinnalla on 75° . Reunakulmalla ymmärretään kostutetun pinnan ja pinnan kosketuskohdassa olevan vesipisaran pinnan tangentin välistä kulmaa. Eräs reunakulman määrittäminen on annettu patenttijulkaisussa DE-OS 20 17 002, palsta 3, rivit 23 - 48.

Pisarat, joiden reunakulma on 75° , ovat lähes puolipallon muotoisia. Pisaroiden takaosasta tuleva valo heijastuu huomattavalta osalta ja menee siten hukkaan lasitetun tilan valaistuksen ja kasvihuoneiden tapauksessa kasvien kasvun kannalta hukkaan.

Pisaran putoaminen aiheutuu siitä, että enemmän tai vähemmän puolipallon muotoiset kondenssivesipisarat alkavat valua lasituksen kaltevuuskulmasta ja pisaroiden suuruudesta riippuen ja yhtyvät matkallaan muiden pisaroiden kanssa. Heti, kun saavutetaan kriittinen suuruus, pisara putoaa. Tämä voi aiheuttaa vaurioita lasituksen alla kasvaville kasviviljelmille.

Kondenssiveden muodostumista ei voida estää myöskään vettä levittäväällä pinnalla. Tiivistynyt vesimäärä riippuu nyt siitä, paljonko alitetaan ilman kosteuspiste lasituksella. Vesipisaroilla, jotka ovat kondensoituneet vettä levittäväälle pinnalle, on pienempi reunakulma ja ne aiheuttavat vähemmän tai ei lainkaan takaa tulevan valon heijastumista. Sitä paitsi ne valuvat jo pienemmällä pisarakoolla yhteen ja virtaavat noroina tai kalvona kaltevuuden suuntaan siten, että vettä levittävästä vaikutuksesta johtuen vettä tippuu vähemmän tai jopa ei lainkaan.

Erilaisten lasitusmateriaalien vettä levittävän vaikutuksen arvioimista varten käytettiin laatikkomaista laitetta, joka on esitetty kuviossa leikkauksena millimetrimittoineen. Syvyys on kauttaaltaan 230 mm; leikkaustason etupuolella ja takapuolella sijaitsevat sivupinnat ovat suljettuja.

Laitteen pohja on peitetty 150 mm korkealla vesikerroksella
1. Vesi pidetään vakiona 40°C:ssa kuumennuselementtien
2 avulla.

Tutkittava lasitusmateriaali 3 muodostaa alisivulle onton
kammion 4, jonka läpi virtaa 13°C vesi tuloputken 5 ja
poistoputken 6 läpi.

Lasitusmateriaali 3 on laitettu 23° kulmaan. Kun siinä
on vettä levittävä päällyste, tämä on alisivulla. Ulosvirtaava
kondenssivesi kerätään kouruun 7 ja johdetaan putken 8
kautta mitta-astiaan 9.

Arviointia varten määritetään 24 tunnin kuluessa kerääntynyt
vesimäärä. Koska kondenssiveden määrän tulisi kaikissa
kokeissa olla lähes yhtä suuri, vastaa heikosti levittävästä
lasitusmateriaalista kerääntyneen vesimäärän ja optimaalisesti
levittävästä materiaalista kerääntyvän vesimäärän ero
poistippunutta vesimäärää. Täydellisesti pundistettu lasi-
pinta, josta rasva on poistettu, ei aiheuta käytännöllisesti
katsoen lainkaan pisaroiden muodostumista ja sitä voidaan
käyttää optimaalisena standardina.

Erilaisten lasitusmateriaalien arvioinnissa oleellinen
ominaisuus on kestotarttuvuus tai mekaaninen arkuus mekaani-
selle kuormitukselle märkätilassa. Tätä varten tutkittavat
lasitusmateriaalit rasitettiin märkäpesussa DIN 53778
standardin (vastaa ASTM D 2486-59T standardia) mukaisesti
ja määritettiin se pesukertojen lukumäärä, joka selvästi
pienentää vedenlevittämiskykyä.

Kondenssivesitestin ja märkäpesurasituksen tulokset on
tutkituille lasitusmateriaaleille koottu seuraavaan tauluk-
koon.

Alusta	Tartun- taväli- kerros	Vettä le- vittävä kerros	Märkäpesu- kestävyys (pesukerto- jen määrä)	Kondens- siveden määrä, ml/24 h
Silikaattilasi	ei	ei	-	1400
PMMA	ei	ei	-	70
Silikaattilasi	ei	A	2	1400
PMMA	ei	A	2	650*
PMMA	ei	B	2	1400
PMMA	M	B	2	-
PMMA	ei	C	10	-
PMMA	NM	C	100 - 200	- (esim. 5)
PMMA	ei	C	20.000	1400 (esim. 7)
PMMA	N	D	10	-
PMMA	M	D	200 - 500	- (esim. 1)
PMMA		D	20.000	1400 (esim. 3)

Selitykset:

- * Vettä levittävä kerros vaikutti aluksi hyvin, mutta oli liuennut 12 tunnin jälkeen
- N = tartuntavälikerros butyylimetakrylaatin, metyylimetakrylaatin sekapolymeerista
- M = tartuntavälikerros metyylimetakrylaatin ja metakryylioksi-
sipropyyli-trimetoksisilaanin sekapolymeerista
- A = kaupallinen vettä levittävä päällyste silikaattilasia tai
muovi varten (Sunclear G, Solar Sunstill, USA)
- B = kuten A, mutta lämpökäsitelty kuivaamisen jälkeen 5 mi-
nuuttia 80°C:ssa
- C = kaupallinen vesipitoinen kolloidaalinen, heikosti anioni-
nen pihappo (Kieselcol A200, Bayer AG)
- D = kaupallinen vesipitoinen kolloidaalinen, heikosti anioni-
nen pinnalta alumiinioksidilla modifioitu piidioksidi
(Ludox AM, DuPont)
- PMMA = polymetyylimetakrylaatti

Esimerkki 1

Suulakepuristetusta polymetyylimetakrylaattista valmistetun levyn pinta päällystetään lankaraakkelin avulla 4 µm paksulla liuoskalvolla. Liuos on sekapolymerin, jossa on 47 painoprosenttia butyyylimetakrylaattia, 47 painoprosenttia metyyylimetakrylaattia, 3 painoprosenttia alkyloitua N-metylolimetakryyliamidin ja 3 painoprosenttia hydroksietyyliakrylaattia, 2,5-prosenttinen liuos isopropyylialkoholien ja toluenin seoksessa. Sekapolymeraatti sisältää 26 milliekvivalenttia polaarisia ryhmiä/100 g. Kuivaamisen jälkeen polymeerikerroksen paksuus on 0,1 µm. Sitä kuumennetaan 5 minuuttia 80°C:ssa ja jäädyttämisen jälkeen päällystetään 12 µm paksulla kerroksella. Tämä kerros on 3-prosenttisesta heikosti anionisesta, pinnalta alumiinioksidilla modifioidusta vesipitoisesta piihapposoolista (kauppatuote Ludox AM, DuPont), joka sisältää ei-ionisena emulgointiaineena 0,01 painoprosenttia kahdeksan kertaa oksietyloitua isotridekyylialkoholia. Vielä kostea päällyste kuivataan 5 minuuttia 80°C:ssa kiertoilma-lämpökäpissa. Muodostuneen SiO₂-kerroksen paksuus on 0,15 µm.

Vesipisarot, jotka laitetaan tasana olevan päällysteen päälle, leviävät vähintään 10° reunakulmassa. Märkäpesutestissä päällyste tulee tehottomaksi 200 - 500 pesukerran jälkeen.

Esimerkki 2

Toistetaan esimerkin 1 menetelmä, mutta tartuntavälikerros muodostetaan sekapolymerista, jossa on 47 painoprosenttia butyyylimetakrylaattia, 47 painoprosenttia metyyylimetakrylaattia, 3 painoprosenttia glysidyyylimetakrylaattia ja 3 painoprosenttia metakryylihappoa. Kun glysidyyli-ryhmien oletetaan reagoineen täydellisesti metakryylihapon karboksyyli-ryhmien kanssa, sisältää kerros 100 g polymeerimateriaalia kohti 21 milliekvivalenttia hydroksyyli- ja 14 milliekvivalenttia

karboksyyliiryhmiä, mikä yhteensä vastaa 35 milliekvivalenttia polaarisia ryhmiä 100 g kohti. Vettä levittävä kerros laite-
taan paikoilleen esimerkin 1 mukaisesti.

Kerroksen päälle laitettun vesipisaran reunakulma on pienempi kuin 10° . Päällyste levittää veden vielä täysin tehokkaasti 20.000 pesukerran jälkeen.

Esimerkki 3

Toistetaan esimerkin 1 menetelmä, mutta tartuntavälikerros muodostetaan sekapolymeerista, jonka koostumus on 87,6 paino-
prosenttia metyylimetakrylaattia ja 12,4 painoprosenttia γ -metakryylioksi-propyyli-trimetoksisilaania. Siloksaaniryhmien hydrolyysin jälkeen se sisältää polaarisia silanoliryhmiä 50 milliekvivalenttia/100 g.

Päällysteen päälle laitettun vesipisaran reunakulma on pienempi kuin 10° . Päällyste on vielä täysin tehokas 20.000 pesukerran jälkeen.

Esimerkki 4

Toistetaan esimerkin 1 menetelmä, mutta tartuntavälikerros muodostetaan sekapolymeerista, jonka koostumus on 85,6 paino-
prosenttia metyylimetakrylaattia, 12,4 painoprosenttia γ -metakryylioksi-propyyli-trimetoksiakryyliamidia ja 2 painoprosenttia N-butoksimetyylimetakryyliamidia. Siloksaaniryhmien hydrolyysin jälkeen se sisältää polaarisia silanoliryhmiä 50 milliekvivalenttia/100 g.

Päällysteen päälle laitettun vesipisaran reunakulma on pienempi kuin 10° . Päällyste on vielä täysin tehokas 10.000 pesukerran jälkeen.

Esimerkit 5 - 8

Esimerkkien 1 - 5 päällystysmenetelmät toistetaan sillä erolla, että käytetään toista heikosti anionista, vesipitoista pihhapposoolia (kaupallinen tuote Kieselsol A200, Bayer AG) yhtä suuressa konsentraatiossa.

Reunakulma on kaikissa tapauksissa alle 10° . Märkäpesukokeessa tapahtuu esimerkin 1 mukaisella tartuntavälikerroksella tehon häviäminen 100 - 200 pesukerran jälkeen (esimerkki 5). Muut päällysteet olivat vielä täysin tehokkaita 20.000 pesukerran jälkeen.

Patenttivaatimukset

1. Vettä levittävä muovimateriaali, joka sisältää muovisen peruskappaleen, jolla on vettä hylkivä pinta ja jonka ainakin pinnan osalla on vettä levittävä päällyste, joka muodostuu muovin pinnan päälle laitetusta tartuntavälikerroksesta, joka on veteen liukenemattomasta ja oleellisesti turpoamattomasta, orgaanisiin liuottimiin liukoisesta orgaanisesta polymeerimateriaalista, joka sisältää polaarisia ryhmiä, ja tartuntavälikerroksen päälle laitetusta vettä levittävstä kerroksesta, joka on epäorgaanisesta kolloidisoolista, t u n n e t t u siitä, että vettä levittävstä kerroksesta yli 90 paino-% on muodostettu piidioksidin ja/tai ei-vesiliukoisen metallioksidin tai anionisesti modifioidun piidioksidin tai metallioksidin kooltaan kolloidaalisista hiukkasista, eikä se sisällä sideainetta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vettä levittävä muovimateriaali, t u n n e t t u siitä, että vettä levittävstä kerroksesta enemmän kuin 99 paino-% muodostuu piidioksidin ja/tai ei-vesiliukoisen metallioksidin tai anionisesti modifioidun piidioksidin tai metallioksidin kooltaan kolloidaalisista hiukkasista.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen vettä levittävä muovimateriaali, t u n n e t t u siitä, että tartuntavälikerroksen polaariset ryhmät eivät ole emäksisiä eivätkä suolamaisia.
4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen vettä levittävä muovimateriaali, t u n n e t t u siitä, että vettä levittävä kerroksen paksuus on 0,01 - 4 µm.
5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen vettä levittävä muovimateriaali, t u n n e t t u siitä, että tartuntakerroksen paksuus on 0,01 - 20 µm.

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen vettä levittävä muovimateriaali, t u n n e t t u siitä, että vettä levittävä kerros sisältää vesiliukoisen päällysteen ja tähän irtivedettävällä tavalla tarttuvan suojafolion.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vettä levittävän muovimateriaalin valmistusmenetelmä, jossa muovinen peruskappale, jolla on vettä hylkivä pinta, päällystetään ensin tartuntavälikerroksesta, jonka on veteen liukenemattomasta ja oleellisesti turpoamattomasta orgaanisesta polymeerimateriaalista, joka sisältää polaarisia ryhmiä, ja sen jälkeen vettä levittävällä kerroksella, joka on epäorgaanisesta kolloidisoolista, t u n n e t t u siitä, että käytetään kolloidaalisen piidioksidin ja/tai kolloidaalisen, ei-vesiliukoisen metallioksidin ja/tai anionisesti modifioidun piidioksidin tai metallioksidin kolloidisoolia tai tartuntavälikerros päällystetään piin ja/tai metallin mainituiksi oksideiksi hydrolysoituvan yhdisteen liuoksella tai dispersiolla.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään vesipitoista kolloidaalista liuosta tai dispersiota, joka sisältää vesiliukoista tensidiä.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuivaamisen jälkeen vettä levitettävää kerrosta kuumennetaan 80 - 120°C lämpötilassa.

10. Patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen vettä levitettävän muovimateriaalin käyttö kate- ja/tai lasitusmateriaalina.

11. Patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen vettä levitettävän muovimateriaalin käyttö kosteiden tilojen kate- ja/tai lasitusmateriaalina.

Patentkrav

1. Vattenspridande plastmaterial, som innehåller ett basstycke av plast, vilket har en vatten repellerande yta och som åtminstone på en del av yta har en vattenspridande beklädnad, som består av ett på väsentligen icke svällande, i organiska lösningsmedel lösligt organiskt polymermaterial, som innehåller polära grupper, och av ett ovanpå häftmellanskiktet anbragt vattenspridande skikt av oorganisk kolloidsol, k ä n n e t e c k n a d därav, att vattenspridande skiktet till mer än 90 vikt-% bildats av till storleken kolloidala partiklar av kiseldioxid och/eller vattenolöslig metalloxid eller anjonisk modifierad kiseldioxid eller metalloxid, och innehåller inte bindemedel.
2. Vattenspridande plastmaterial enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att vattenspridande skiktet till mer än 99 vikt-% bildats av till storleken kolloidala partiklar av kiseldioxid och/eller vattenolöslig metalloxid eller anjonisk modifierad kiseldioxid eller metalloxid.
3. Vattenspridande plastmaterial enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att häftmetallskiktets polära grupper icke är basiska och icke heller saltartade.
4. Vattenspridande plastmaterial enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att det vattenspridande skiktets tjocklek är 0,01 - 4 μm .
5. Vattenspridande plastmaterial enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att det häftmetallskiktets tjocklek är 0,01 - 20 μm .
6. Vattenspridande plastmaterial enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att det vattenspridande skiktets innehåller en vattenlöslig beklädnad och en på denna på ett lösdragbart sätt häftande skyddsfolie.

7. Förfarande för framställning av ett vattenspridande plastmaterial enligt patentkrav 1, där ett basstycke av plast med en vatten repellerande yta, beklädes först med ett häftmetallanskikt av ett i vatten olösligt och väsentligen icke svällande organiskt polymermaterial, som innehåller polära grupper, och därefter med ett vattenspridande skikt av oorganisk kolloidsol, k ä n n e t e c k n a d därav, att användes en kolloidsol av kolloidal kiseldioxid och/eller kolloidal, vattenolöslig metalloxid och/eller anjoniskt modifierad kiseldioxid eller metalloxid eller häftmetallanskiktet beklädes med en lösning eller dispersion av en förening, som hydrolyseras till nämnda oxider av kisel och/eller metall.

8. Förfarande enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att användes en vattenhaltig kolloidal lösning eller dispersion, som innehåller vattenlöslig tensid.

9. Förfarande enligt patentkrav 7 eller 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att efter torkning uppvärms det vattenspridande skiktet vid en temperatur av 80 - 120°C.

10. Användning av det vattenspridande plastmaterialet enligt patentkraven 1 - 6 som täcknings- och/eller glasningsmaterial.

11. Användning av det vattenspridande plastmaterialet enligt patentkraven 1 - 6 som täcknings- och/eller glasningsmaterial för fuktiga utrymmen.

86975

