

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 832941 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **832941**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C09K

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **16.08.1983**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **16.08.1983**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **18.02.1984**

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

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

17.08.1982 GB 8223669 21.03.1983 GB 8223669

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Allied Colloids Limited, P.O. Box 38, Low Moor Bradford, West Yorkshire BD12 0JZ, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Clarke, John B., United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Vettä absorboivia polymeerejä.

Vatten absorberande polymerer.

Vettä imeviä polymeerejä

Tämä keksintö koskee kasvinviljelykoostumuksia, jotka sisältävät huokoista kasvuväliainetta sekä vedessä
5 turpoavaa, veteen liukenematonta polymeerista ainetta. On tunnettua, että sellaisen aineen mukanaolo voi parantaa kasvuväliaineen vedensitomiskykyä ja muita ominaisuuksia sillä seurauksella, että lopullinen tuote on tehokkaampi kasvinviljelyssä kuin väliaine, johon ei ole lisätty polymeerista ainetta.
10

Polyetyleenioksidi, johon on muodostettu ristisidoksia ionisoivan säteilyn avulla, esitetään tähän tarkoitukseen soveltuvana esimerkkinä US-patenttijulkaisussa nro 3 336 129, jossa mainitaan myös olevan mahdollista
15 käyttää polyakryyliamidia ja akryyliamidin ja akryylihapon kopolymeerejä. Polyalkyleenioksidista, johon on muodostettu kemiallisesti ristisidoksia käyttäen ristisidoksia muodostavaa ainetta 0,5-12 %, kerrotaan US-patenttijulkaisussa nro 3 734 876.

20 Veteen liukenemattomia, ristisidoksia sisältäviä anionisia akryyliamidikopolymeereja kuvataan kasvupohjille soveltuviksi, vedensitomiskykyä parantaviksi aineiksi GB-patenttijulkaisussa nro 2 054 706A ja EP-julkaisussa nro 0 037 138. Ristisidoksia muodostava aine on N,N-metyleenibisakryyliamidi, ja ainoa kyseisessä GB-patenttijulkaisussa mainittu määrä on 5 paino-% polymeerin painosta laskettuna, kun taas EP-julkaisussa esimerkeissä käytetty määrä on 5 %, mutta vaihteluväli 1-11 % mainitaan. Sanottaessa akryyliamidikopolymeerien olevan anionisia
25 tarkoitetaan sitä, että ne sisältävät anionisia ryhmiä, oletettavasti akryylihapporyhmiä.

Muissa julkaisuissa on suositeltu hyvin ionisia polymeereja. Esimerkiksi GB-patenttijulkaisussa nro 1 591 415 suositellaan eräitä polyelektrolyyttejä, ja
35 kahdessa tämän patenttihakemuksen prioriteettipäivämäärän

jälkeen ilmestyneessä julkaisussa, PCT-julkaisuissa nro 83/00482 ja 83/00498, kuvataan akryyliamidin ja akryylihapposuolan kopolymeerien käyttöä, joissa kopolymeereissa akryyliamidin ja akryylihapposuolan moolisuhde on välillä 70:30 - 95:5 ja jotka on ristisidottu siten, että alle 30 paino-% kuivasta polymeerista liuke-
 5 nee veteen ja geeli voi absorboida vettä, joka on vapautettavissa, vähintään 15 kertaa oman painonsa. Muita näissä julkaisuissa mainittuja tuotteita ovat Viterra 2,
 10 jota kuvataan hyvin lievästi ristisidotuksi polyakryyliamidin ja kaliumakrylaatin kopolymeeriksi, jossa moolisuhde on 70:30, ja Agrohyd Gl2H, jonka sanotaan olevan hyvin runsaasti ristisidoksia sisältävä polyakryyliamidi, joka sisältää korkeintaan 5 mooli-% akrylaattiryhmiä ak-
 15 ryyliamidin hydrolyysin seurauksena. Me otaksumme Agrohyd Gl2H:n olevan GB-patenttijulkaisun nro 2 054 706A mukainen tuote.

Painotus kaikissa näissä julkaisuissa on suuren vedenimemiskyvyn aikaansaamisessa. Esimerkiksi PCT-julkai-
 20 sussa 83/00498 mainitaan, että Viterra 2:lla on poikkeuksellinen kyky absorboida vettä, mutta se hylätään, koska se sisältää hyvin runsaasti vesiliukoista ainetta ristisidosten riittämättömyyden vuoksi. Agrohyd Gl2H hylätään, koska sen vedenimemiskyky on alhainen, luultavasti suuren
 25 ristisidosmäärän vuoksi. Patenttijulkaisussa 83/00498 esitettyjen tuotteiden sanotaan tarjoavan näiden kahden äärimäisyyden välillä olevan, tehokkaan ominaisuuksien tasapainon. Yksittäisiä aineita, jotka on mainitussa patenttijulkaisussa annettu esimerkkeinä nämä toivotut ominaisuu-
 30 det tarjoavista aineista, ovat akryyliamidin akryylihapon kanssa muodostamat kopolymeerit, jotka on ristisidottu metyleenibisakryyliamidin avulla ja joissa akryylihapon ja ristisidoksia muodostavan aineen määrä on, tässä järjestyksessä, esimerkissä 1 25 % ja 1200 ppm, esimerkissä 2
 35 10 % ja 500 ppm ja esimerkissä 6 0-50 % ja 1000 ppm. Pää-

määränä mainitussa patenttijulkaisussa on parantaa "sitomiskykyä", joka määritellään siksi määräksi vesi-
pitoista, fosfaattia sisältävää kasvin ravintoliuosta,
jonka polymeeri imee. Sitomiskyvyn mainitaan paranevan
5 akryylihapon osuuden lisääntyessä polymeerissa, ja pa-
tenttijulkaisussa esitetty todistusaineisto osoittaa,
että akryyliamidihomopolymeerilla, joka on ristisidottu
käyttäen 1000 ppm ristisidoksia muodostavaa ainetta, to-
della on erittäin huono sitomiskyky.

10 Alan nykytilanne on ollut se, että on pyritty saa-
maan aikaan polymeereja, joissa on liukoinen komponentti
ja joilla on suurin mahdollinen lisätyn vesiliuoksen ime-
miskyky (tai sitomiskyky), ja on tunnustettu, että akryy-
liamidi-akrylaatti-kopolymeerit ovat tehokkaampia.

15 Olemme nyt tajunneet, että nämä olettamukset ovat
väärä ja että polymeerin suurin mahdollinen vedenimemis-
kyky ei tavallisesti liity alalla saavutettaviin optimi-
tuloksiin. Ensinnäkin tarkoituksenmukaisia vedenabsorptio-
arvoja ovat maaperässä rekisteröidyt arvot ennemmin kuin
20 laboratorioarvot. Toiseksi korkeimpia vedenabsorptioar-
voja seuraa usein fysikaalinen epästabiilisuus, jonka tu-
loksena polymeerihiukkaset murenevät jauheeksi toistuvan
likoamisen ja kuivumisen aikana. Kolmanneksi mukana olevat
liukoiset ioniset aineosat voivat olla myrkyllisiä kasvin
25 kasvulle, erityisesti taimiasteella. Neljänneksi, joka on
tärkein seikka, ratkaisevan tärkeä ominaisuus ei ole poly-
meerin vedenimemiskyky vaan polymeerin vedenimemiskyvyn ja
vedenpidätyskyvyn välinen erotus. Polymeerin vedenimemis-
kyky on se vesimäärä, jonka polymeeri absorboi, kun se kas-
30 vupohja, johon polymeeri sekoitetaan, kastellaan läpikotai-
sin vedellä. Vedenpidätyskykyarvo on se vesimäärä, jonka
polymeeri pidättää silloin, kun polymeeria sisältävällä
kasvualustalla kasvavat kasvit alkavat kuihtua. Se ilmai-
see siis sen, kuinka paljon vettä jää sidotuksi kasvualus-
35 tassa olevaan polymeeriin. Suureen vedenimemiskykyyn liit-
tyy usein suuri vedenpidätyskyky, ja vedellä, joka pysyy

polymeerin sisällä kuivuuden vallitsessa, ei ole merkitystä kasvin kasvulle.

Tavoitteenamme on ollut keksiä kasvinviljelyväliaineelle soveltuva lisäaine, joka antaa parempia tuloksia
5 kuin tunnetut lisäaineet, ja keksinnössämme olemme päässeet tähän osaksi sen seurauksena, että olemme, kuten edellä on kerrottu, käsittäneet paremmin sellaiselta lisäaineelta vaadittavat ominaisuudet.

Tämän keksinnön mukainen koostumus, joka soveltuu
10 käytettäväksi kasvinviljelyväliaineiden lisäaineena, on hiukkasmainen, suurin piirtein ei-ioninen polyakryyliamidi, joka on ristisidottu käyttäen ristisidoksia muodostavaa ainetta noin 10-600 ppm polymeerin painosta laskettuna.

15 Polymeeri ei saa sisältää merkittäviä määriä anionisia tai kationisia ryhmiä. Sellaisten ryhmien, mukaan luetuina ne, jotka muodostuvat monomeerin tai polymeerin satunnaisessa hydrolyysissä, kokonaismäärä ei esimerkiksi saisi olla yli 4 mooli-%, ja edullisesti sen tulisi
20 olla korkeintaan 2 mooli-%. Yleensä kokonaismäärä on 0-1 mooli-%.

Polymeeri muodostetaan edullisesti pelkästään akryyliamidista (yhdessä ristisidoksia muodostavan aineen kanssa), mutta se voidaan myös muodostaa akryyliamidin ja
25 muiden ei-ionisten, etyleenisesti tyydyttämättömien monomeerien, esimerkiksi metakryyliamidin tai polyvinyylipyrrolidonin tai polyalkyleenioksidin, seoksesta. Mainittujen muiden monomeerien kokonaismäärä on yleensä alle 25 mooli-5:

30 Parhaiden tulosten saavuttamiseksi ristisidoksia muodostavan aineen määrä tulisi olla 20-500 ppm. Yleensä määrä on alle 300 ppm, edullisesti alle 200 ppm ja edullisimmin alle 100 ppm. Yleensä määrä on yli 30 ppm. Eri-tyisen hyviä tuloksia saavutetaan ristisidoksia muodostavan aineen pitoisuuden ollessa noin 50 ppm, esimerkiksi
35 30-80 ppm.

Edullinen lisäaine on akryyliamidihomopolymeeri (valmistettu polymeroimalla teknillisesti puhdasta akryyliamidia), joka on ristosidottu käyttäen noin 50 ppm ristosidoksia muodostavaa ainetta.

5 Ristosidoksia muodostavana aineena on yleensä metyleenibisakryyliamidi (MBA), mutta vastaavia määriä muita ristosidoksia muodostavia aineita voidaan käyttää sen asemesta. Yleensä ristosidoksia muodostava aine on vesiliukoinen, koska polymeeri valmistetaan yleensä liuoksessa.

10 Polymeerihiukkaset voidaan valmistaa tunnetuin menetelmin. Ne voidaan esimerkiksi valmistaa käänteisellä suspensio- tai emulsio-polymeraatilla, jonka jälkeen kuivatut hiukkaset erotetaan, mutta edullisimmin ne valmistetaan hyytelöpolymeraatilla, jota seuraa jauhaminen hienoksi. Hyytelö voidaan jauhaa hienoksi ja sen jälkeen kuivata, tai se voidaan kuivata ja sitten jauhaa hienoksi. Hiukkaset ovat yleensä kooltaan alle 5 mm ja tavallisesti alle 3 tai 2 mm. Yleensä on toivottavaa, että hiukkaset ovat mahdollisimman pieniä, mutta jos ne ovat liian pieniä, 15 pölyäminen saattaa olla ongelmana käsittelyn aikana, ja niinpä hiukkaset ovat yleensä kooltaan vähintään 0,05 mm. Edullisten aineiden hiukkaskoko on 0,05-1 mm, edullisimmin 0,05-0,5 mm.

Kun keksinnössä käytettävät polymeerihiukkaset turpoavat veden vaikutuksesta, ne ovat jäykkiä mutta tahmeita, kun taas enemmän ristosidoksia sisältävät polymeerit ovat paljon vähemmän tahmeita. Tiedetään, että ristosidotut polymeerit sisältävät yleensä jonkin verran liukoista ainetta, jutta näyttää siltä, että keksinnössä ristosidoksia muodostavan aineen alhainen pitoisuus johtaa erityisen toivottavaan liukenemattoman aineen osuuden ja liukoisen aineen osuuden yhdistelmään, ja tämä vuorostaan johtaa tahmeuteen. Tuntuu luultavalta, että keksinnön liukenemattomat hiukkaset sisältävät vesiliukoista 30 polymeeria. Hiukkasia voidaan kuitenkin pitää liukenemattomina, koska normaaleissa käyttöolosuhteissa kasvinvilje-

lykoostumuksessa oleva vesimäärä on riittämätön uutta-
maan merkittävää määrää liukoista polymeeria plis hiuk-
kasista.

Kasvinviljejykoostumus voidaan valmistaa lisäämällä
5 hiukkasmainen aine huokoiseen kasvuväliaineeseen. Hyvin mo-
nenlaisia kasvuväliaineita voidaan käyttää. Synteettistä
kasvuväliainetta, kuten hydrofiilisesta mineraalivillasta
valmistettua levyä, voidaan käyttää, mutta edullisesti kas-
vuväliaine on hiukkasmainen, esimerkiksi turve, multa tai
10 hiekka. Koostumus voidaan käyttää astiaan pantavana koos-
tumuksena, esimerkiksi ruukkuihin tai laatikoihin soveltu-
vana, tai polymeeriset hiukkaset voidaan lisätä maaperään
ja kaivaa maan pintakerroksen sisään.

Keksintö on erityisen merkittävä silloin, kun huo-
15 koisena kasvuväliaineena on hiekka, hiekansekainen multa
tai muu väliaine, jonka vedensitomisominaisuudet ilman poly-
meerisen aineen lisäystä olisivat hyvin heikot. Vaikka hiuk-
kaset saavatkin aikaan parannusta lisättäessä niitä esimer-
kiksi hyvälaatuiseen kompostiin, parannus on paljon mer-
20 kittävämpi, erityisesti ristiksidoksia muodostavan aineen
pitoisuuden ollessa alle 100 ppm, kun kasvuväliaineena on
ravintököyhä aine, kuten hiekka tai muu aavikkomaa-aines.
Keksintö on erityisen merkittävä silloin, kun siemenet is-
tutetaan kasvupohjiin, jotka eivät saa säännöllistä vesi-
25 täydennystä.

Koostumus voi sisältää yksinomaan homopolymeeria,
tai polymeeri voidaan sekoittaa ravintoaineeseen tai muihin
aineosiin, jotka ovat hyödyksi kasvin kasville.

Kasvuväliaineeseen lisättävä polymeeri-määrä riippuu
30 kasvuväliaineesta ja käyttöolosuhteista, mutta yleensä se
on 0,1-5 paino-%, edullisimmin 0,1-1 paino-%.

Jäljempänä olevissa esimerkeissä (jotka valaisevat
keksinnön käyttökelpoisuutta) käyttämistä varten valmis-
tettiin sarja ristiksidoksia sisältäviä polyakryyliamideja
35 lisäämällä soveltuva määrä metyl-enibisakryyliamidia akryy-
liamidin 25 % vesiliuokseen pH:n ollessa 4-6. Sitten lisät-

tiin, samalla kun ilmaa poistettiin typen avulla, 1 ppm Fe^{2+} :a (joka lisättiin rauta(II)ammoniumsulfaattina) ja 50 ppm ammoniumpersulfaattia (laskettuna monomeerin määrästä). Polymeraatio eteni. Syntyneet hyytelöt joko lie-
 5 tettiin asetoniin käyttäen mekaanista hajoitinta, ja hiuk-
 kaset erotettiin ja kuivattiin, tai ne hajoitettiin suo-
 raan ja kuivattiin. Kummallakin menetelmällä saatiin hiuk-
 kasia, joiden koko oli 0,5-5,0 mm.

Esimerkit 1-6

10 Kutakin tuotteista, joissa ristisidoksia muodosta-
 van aineen pitoisuudet olivat erilaisia, sekoitettiin John
 Innes-taimikompostiin 20 g/l. Kuhunkin ruukkuun istutettiin
 retiisin siemeniä, ja kukin ruukku sai yhtä suuren määrän
 vettä aluksi ja myöhemmissä kasteluissa. Kymmenen vuoro-
 15 kauden kuluttua tutkittiin näytteet ja mitattiin taimien
 korkeus. Tulokset esitetään taulukossa 1 (PAM on polyak-
 ryyliamidi ja MBA on metyleenibisakryyliamidi).

Taulukko 1

20	Esim. nro	MBA (ppm)	Taimen korkeus 10 vrk:n kuluttua	Parannus-%
	1	Ei polymeerilisäystä	9,5	0
	2	0 (liukoinen PAM)	8,2	-7,3
25	3	50	14,3	50,5
	4	500	12,2	28,4
	5	5,000	10,3	8,4
	6	50,000	10,2	7,3

Esimerkit 7-11

30 Esimerkkien 3 ja 6 polymeerit tutkittiin polymeeri-
 lisäysten ollessa 3 ja 14 g/l. Viisi halkaisijaltaan 7,5
 cm:n ruukkua täytettiin John Innes-seoksella, joka sisälsi
 polymeerin, ja retiisin siemenet istutettiin. Ruukut ase-
 tettiin keinovaloon. Lisättiin 100 ml vettä. Kuhunkin ruuk-
 35 kuun lisättiin 25 ml vettä 3 vrk:n välein. Taimien kor-

keus mitattiin 10 ja 16 vrk:n kuluttua. Tulokset esitetään taulukossa 2.

Taulukko 2

5	Esim. MBA (ppm)	Annostaso	Toinen korkeus (cm)		
	nro	(g/l)	10 vrk	16 vrk	
	7	Ei polymeeri-lisäystä	-	6,4	10,7
	8	50	3	6,5	11,9
	9	50	15	7,7	12,0
10	10	50,000	3	4,4	9,7
	11	50,000	15	3,1	7,0

Esimerkit 12-21

- Nämä kokeet tarkoitettiin polymeerien vedensitomiskyvyn arvioimiseen hyvässä ja huonossa kasvupohjassa.
- 15 Hyvänä kasvupohjana oli John Innes-taimikomposti ja huonona hiekka. Aika, joka kului retiisien kuihtumiseen viimeisen kastelun jälkeen, rekisteröitiin. Polymeeria lisättiin siten, että pitoisuudeksi tuli 20 g/l, ja yhtä suuret määrät vettä lisättiin säännöllisin väliajoin,
- 20 kunnes kasvit olivat saavuttaneet nelilehtisen asteen. Sen jälkeen kastelu lopetettiin, ja aika, joka kului taimien kuihtumiseen, rekisteröitiin. Tulokset esitetään taulukossa 3.

Taulukko 3

25	Esim. MBA (ppm)	Kasvupohja	Aika kuihtu-
	nro		miseen (vrk)
	12	Ei polymeerilisäystä	John Innes 11
	13	50	" " 18
	14	500	" " 14
30	15	5,000	" " 13
	16	50,000	" " 11
	17	Ei polymeerilisäystä	Hiekka 11
	18	50	" 18
	19	500	" 11
35	20	5,000	" 11
	21	50,000	" 11

Esimerkki 22

Suoritettiin sarja retiisin taimien kasvukokeita käyttäen akryyliamidihomopolymeeria, joka oli ristisidottu käyttäen 50, 500 tai 5000 ppm metyleenibisakryyliamidia, sekä kopolymeereilla, jotka sisälsivät 90 % akryyliamidia ja 10 % natriumakrylaattia tai 70 % akryyliamidia ja 30 % natriumakrylaattia ja jotka myös oli ristisidottu käyttäen 50, 500 tai 5000 ppm metyleenibisakryyliamidia. Taimen kasvua samassa kasvuväliaineessa mutta ilman minkäänlaista polymeerilisäystä tarkkailtiin myös. Kaikki kokeet akryyliamidihomopolymeerilla tuottivat tulokseksi paremman kasvun kuin vertailukokeessa. Kaikki kokeet akryyliamidi-akryylihapo-kopolymeereilla antoivat huonompia tuloksia, eikä todellakaan mitään taimen kasvua tapahtunut käytettäessä 90:10-kopolymeeria, joka sisälsi 50 ppm ristisidoksia muodostavaa ainetta, tai 70:30-kopolymeereja, jotka sisälsivät 50, 500 tai 5000 ppm ristisidoksia muodostavaa ainetta. Homopolymeerit, jotka oli ristisidottu käyttäen 50 tai 500 ppm ristisidosta muodostavaa ainetta, tuottivat tulokseksi parhaan taimen kasvun; optimitulokset saavutettiin 50 ppm:llä ristisidoksia muodostavaa ainetta ja hiukkaskoon ollessa alle 335 μ m.

Esimerkki 23

Valmistettiin sarja ei-ionisia akryylamidipolymeereja, joissa MBA-pitoisuus vaihteli välillä 0-50,000 ppm.

Joukkoon ruukkuja lisättiin seos, jossa oli vuorolaan kutakin polymeeria (1,6 g) ja hiekkaa (200 g). Kunkin ruukkuun istutettiin 10 retiisin siementä. Koko koe tehtiin kaksoisnäyttein.

Kastelu suoritettiin jokaisena kokeen neljänä ensimmäisenä päivänä. Kussakin tapauksessa vettä lisättiin, kunnes sitä alkoi valua ulos ruukun pohjasta, ja sen jälkeen ruukku punnittiin. Neljän vuorokauden kuluttua kukin ruukku oli saavuttanut kenttäkapasiteettinsa. Kenttäkapasiteetti on se vesimäärä, jonka väliaine, polymeeri mukaan luettuna, imee.

Neljän vuorokauden kuluttua ruukkujen annettiin kuivua, ja ne punnittiin lyhyin aikaväleihin. Retiisin kuihtumisaika rekisteröitiin, ja kustakin ruukusta todettiin vesipitoisuus, kun 50 % retiisistä kuihtui. Rekisteröity
5 arvo, jota kutsutaan kuihtumispisteeksi, ilmaisee sen vesimäärän, jonka polymeeri pidättää, ja se ei ole taimien käytettävissä. Polymeerin ratkaisevan tärkeä ominaisuus on käytettävissä olevan veden osuus, joka saadaan vähentämällä kuihtumispistearvo kenttäkapasiteetista. Tulokset
10 esitetään alla:

15	Tuote (ppm MBA)	Kenttäkapasiteetti (g vettä)	Kuihtumispiste (g vettä)	Käytettävissä oleva vesi (g) =F.C.-W.P.) =kenttäkapasiteetti-kuihtumispiste	Lisäys % vertailuun nähdä
	Vertailu				
	(hiekk)	46,0	4,4	41,6	0
	0	51,7	13,8	37,9	-8,9
	25	73,2	22,5	50,7	21,9
20	50	84,2	18,7	65,5	57,5
	200	75,5	16,3	59,2	42,3
	500	70,0	10,7	59,3	42,5
	5,000	61,6	8,8	52,8	26,9
	50,000	51,9	5,0	46,9	12,7
25					

Patenttivaatimukset:

1. Kasviviljelyväliaineessa lisäaineena käytet-
täväksi soveltuva koostumus, joka on hiukkasmainen ak-
5 ryyliamidipolymeeri, t u n n e t t u siitä, että poly-
meerina on suurin piirtein ei-ioninen polyakryyliamidi,
joka on ristisidottu käyttäen noin 10-600 ppm, polymeer-
in painosta laskettuna, ristisidoksia muodostavaa ainetta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus, t u n-
10 n e t t u siitä, että ristisidoksia muodostavan aineen
määrä on 20-100 ppm.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus, t u n-
n e t t u siitä, että ristisidoksia muodostavan aineen
määrä on noin 50 ppm.
- 15 4. Minkä tahansa edeltävän patenttivaatimuksen mu-
kainen koostumus, t u n n e t t u siitä, että ristisidok-
sia muodostavana aineena on metyleenibisakryyliamidi.
5. Minkä tahansa edeltävän patenttivaatimuksen
mukainen koostumus, t u n n e t t u siitä, että hiukka-
20 set ovat kooltaan 0,05-1 mm.
6. Minkä tahansa edeltävän patenttivaatimuksen mu-
kainen koostumus, t u n n e t t u siitä, että hiukka-
set ovat suurimmaksi osaksi kooltaan 0,05-0,5 mm.
7. Kasvinviljelyväliaine, t u n n e t t u siitä,
25 että se sisältää minkä tahansa edeltävän patenttivaati-
muksen mukaista koostumusta.
8. Menetelmä kasvien kasvattamiseksi kasvuväli-
aineessa, t u n n e t t u siitä, että mainittuun kasvu-
väliaineeseen on lisätty minkä tahansa edeltävän patentti-
30 vaatimuksen mukaista koostumusta.

Patentkrav:

1. Komposition för användning som tillsats i ett växtodlingsmedel och bestående av en finfördelad
5 akrylamidpolymer, k ä n n e t e c k n a d därav, att polymeren är väsentligen joniskt inaktiv polyakrylamid, vilken förnätats med ca 10-600 ppm, beräknat på polymer-
vikten, av ett förnättningsmedel.
2. Komposition enligt patentkravet 1, k ä n -
10 n e t e c k n a d därav, att mängden förnättningsmedel är 20-100 ppm.
3. Komposition enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att mängden förnättningsmedel är ca 50 ppm.
- 15 4. Komposition enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att förnättningsmedlet är metylenbisakrylamid.
5. Komposition enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att partik-
20 larna har storleken 0,05-1 mm.
6. Komposition enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att partik-
larna huvudsakligen har storleken 0,05-0,5 mm.
7. Plantodlingsmedel, k ä n n e t e c k n a t
25 därav, att i detsamma inkluderats en komposition enligt något av de föregående patentkraven.
8. Förfarande, k ä n n e t e c k n a t därav, att växterna odlas i ett växtodlingsmedium, i vilket tillsatts en komposition enligt något av patentkraven 1-7.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

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

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US P 4172066 (08L 33/26)

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

EP P 23347 (09K17/00)

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Piitta Järvelä

Allekirjoitus