



FI000111940B



SUOMI – FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 111940 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.10.2003

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

C05F 1/00, 3/00, 11/02, C05G 1/00, 5/00,  
C05C 9/00

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20001663

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

14.07.2000

(24) Alkupäivä - Löpdag

14.07.2000

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

15.01.2002

(73) Haltija - Innehavare

1 •Kemira Agro Oy, Porkkalankatu 3, 00180 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Vrijenhoef, Hans, Krammer 33, 3232 HE Brielle, ALANKOMAAT, (NL)

2 •Poukari, Juhani, Tinankuja 4 D 24, 02430 Masala, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab  
Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä orgaanisten mineraalirakeiden valmistamiseksi**  
**Förfarande för framställning av organiska mineralkorn**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

JP A 7157385 (C05C 13/00), US A 4832728 (C05C 9/00), WO A 00/00452 (C05G 5/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää orgaanisen mineraalilannoitteen valmistamiseksi orgaanisesta materiaalista käyttäen kiinteään aineen kuivarakeistusta urean kanssa. Lisäksi keksintö koskee lannoitetuotetta, jolla on hyviä mekaanisia ominaisuuksia. Keksinnön mukainen menetelmä orgaaniseen jättemateriaaliin perustuvien lannoiterakeiden valmistamiseksi käsittää vaiheet, joissa: orgaaninen jättemateriaali kuivataan ja kuivattu jäte murskataan, murskattu jättemateriaali sekoitetaan kuivaan ureaan ja haluttaessa muihin lannoitteiden lähdemateriaaleihin kiinteään syötteen aikaansaamiseksi, mainittu kiinteä syöte syötetään sulattimeen, syötettä kuumentaan halutun osan siitä sulattamiseksi ja mainitun osan pitämiseksi sulassa tilassa, osittain sula syöte syötetään sulattimesta rakeistimeen, rakeistettu tuote jäädytetään ja seulotaan kuivien ja mekaanisesti lujien orgaanisten mineraalilannoiterakeiden, joilla on haluttu raekoon jakautuma, aikaansaamiseksi.

Uppfinningen avser ett förfarande för framställning av ett organiskt mineralgödsel från organiskt material genom användning av torrgranulering av fast material med urea. Uppfinningen avser också ett gödselprodukt med goda mekaniska egenskaper. Förfarandet enligt uppfinningen för framställning av på organiskt avfallsmaterial baserat gödselgranulat innefattar stegen, i vilka: organiskt avfallsmaterial torkas och det torkta avfallet krossas, det krossade avfallsmaterialet blandas med tort urea och, om så önskas, med andra råmaterial för gödsel för att erhålla ett fast inmatningsmaterial, nämnda fasta inmatningsmaterial inmatas i en bländare, inmatningsmaterialet upphettas för att smälta en önskad portion därav och för att hålla nämnda portioni smält tillstånd, det delvis smältade inmatningsmaterialet inmatas från bländaren till en granulator för att erhålla en granulerad produkt, den granulerade produkten förkylas för att erhålla torka och mekaniskt hållbara organiska mineralgödselgranulat med önskad storleksdistribution.

## Menetelmä orgaanisten mineraalirakeiden valmistamiseksi

Keksintö koskee menetelmää orgaanisen mineraalilannoitteen valmistamiseksi orgaanisesta aineesta käyttämällä kiinteän aineen kuivarakeistusmenetelmää urean  
5 kanssa. Keksinnöllä saadaan aikaan lannoitetuote, jolla on hyviä mekaanisia ominaisuuksia.

Typpeä sisältävien luonnonaineiden käytöstä syntyy valtavia määriä luonnonjätettä ja sen hävittäminen on ongelma. Suurin osa tästä jättemateriaalista on sellaisessa muodossa, että sitä ei yleensä voida käyttää kaupallisesti maataloudessa. Tätä jättemateriaalia ovat jäte ja sivutuotteet karjantuotannosta, kasvatuksesta ja jalostuksesta,  
10 jätteet alkaen kotieläimistä aina jätevedenkäsittelylaitosten talteenotettuihin lietteisiin.

Näiden typpipitoisten luonnonjättemateriaalien käyttöön lannoitteina maataloudessa on kohdistunut kovasti kiinnostusta. Tyypillisiä lannoitetuotteita on valmistettu  
15 kompostoimalla, ekstrudoimalla, puristamalla, pelleteimalla tai lisäämällä niitä hartsiagglomeraatteihin sekä muutamalla rakeistusmenetelmällä.

Julkaisussa US-4832728 esitetään menetelmä lannoitteen valmistamiseksi melamiinista ja ureasta. Julkaisusta JP-A 7157385 tunnetaan lannoitteiden valmistusmenetelmä, jossa lannoitteen pääraaka-aineena on urean lisäksi kalsiumsyanamidi. Lisäksi siinä voi olla jotain orgaanista lannoitetta, jonka muotoa ei kuitenkaan ole mitenkään määritelty.  
20

Harmony Products Inc. on kuvannut US-patentissa 5 021 077 erästä menetelmää maanviljelyyn tarkoitettujen rakeiden valmistamiseksi kuumentamalla kosteita typpipitoisia luonnonmateriaaleja, kuten viljan viljelyn sivutuotteita, karvoja, höyheniä, kaloja ja äyriäisiä, verta ja luujauhoja ja siipikarjajätettä, emäksisissä olosuhteissa.  
25 Orgaaniseen materiaaliin sekoitettiin siinä aldehydyhdisteitä leijukerrossa, jolloin materiaaleissa esiintyi adhesiivisiä ominaisuuksia. Sen jälkeen materiaali rakeistettiin ja kovetettiin kuivaamalla sitä ilmassa edelleen kuumentuen.

Samoin US-patentissa 5 411 568 on kuvattu menetelmä hitaasti vapautuvan lannoitteen valmistamiseksi sekoittamalla kuivana varastoitua typpipitoista partikkelimaista jätettä ureaformaldehydioligomeeriin. Ensiksi orgaaninen typpipitoinen jäte kuivatettiin ja seulottiin ja valmistettiin reaktiivinen nestemäinen ureaformaldehydioligomeeri ureasta ja formaldehydistä. Jätettä ja oligomeeriä sekoitettiin, kunnes oligo-  
30

meeri oli jakautunut tasaisesti jäterakeisiin, ja sen jälkeen lisättiin epäorgaanista happoa pH:n säätelyä ja pH:n säätämiseksi edelleen hitaasti vapautuvan tuotteen aikaansaamiseksi. Suuremmille, 8–6 mm:n rakeille tehty murskauskoe osoitti partikkeleiden olevan melko kovia ja niiden rikkomiseen tarvittiin keskimäärin  
5 13 N:n murskausvoima.

Eräs huomioon otettava seikka orgaaniseen materiaaliin perustuvia lannoitteita käyttävän viljelijän kannalta on rakeiden mekaaninen lujuus ja kestävyys. Niiden tulisi olla tarpeeksi kovia, jotta ne kestäisivät konelevitystä, jota tavallisesti käytetään mineraalilannoitteiden yhteydessä. Vaadittu ja tyypillisesti saavutettu murskauslujuus  
10 on mineraalilannoitteiden kohdalla noin 30–40 N.

Aikaisemmassa patenttihakemuksessamme WO-A 00/00452 kuvattu kiinteärakeistusmenetelmä kehitettiin rakeistusta, tuotteen laatua ja varastointia koskevien ongelmien ratkaisemiseksi yhdistelmä-lannoitteiden valmistuksessa. Se on yhdistelmä-lannoitteiden, kuten N-P-K, N-K tai N-P, valmistusmenetelmä, jossa kiinteät raaka-  
15 aineet sekoitetaan sekoittimessa ja syötetään rakeistuslaitteeseen yhdessä kuuman ilman kanssa. Raaka-aineet rakeistetaan vettä tai mitään muutakaan nestettä, kuten ammoniakkia, fosforihappoa tai rikkihappoa, lisäämättä. Rakeistus on siten todella kiinteärakeistusmenetelmä. Koska vettä eikä muutakaan nestettä lisätä, ei rakeistettua tuotetta tarvitse kuivata. Lisäksi tuotteen fysikaalinen laatu on hyvä. Tätä menetelmää on kehitetty edelleen, kuten patenttissamme FI-A 19992021 on kuvattu.  
20

Tämä keksinnön tavoitteena on käsitellä orgaanista jätettä lannoiterakeiksi, jotta sitä voidaan käyttää teollisesti. Tyypillisesti esimerkiksi kompostoitu materiaali, kun sitä käytetään sellaisenaan, voi tyydyttää vain paikallisia tarpeita, sitä kuljetaan harvoin kovin kauas.

25 Keksinnön oleelliset tunnusmerkit on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa.

Tämän keksinnön menetelmän tavoitteena on saada aikaan orgaaniseen jätemateriaalin perustuva lannoite, jolla on hyvät mekaaniset ominaisuudet, käytettäväksi samalla tavoin kuin esimerkiksi mineraalipohjaista peltolannoitetta.

30 On keksitty uusi menetelmä orgaaniseen jätteeseen perustuvien erittäin lujien lannoiterakeiden valmistamiseksi. Havaittiin, että ennen sekoittamista kuivattua orgaanista jätemateriaalia voidaan työstää mekaanisesti kestäviksi rakeiksi käyttämällä kiinteärakeistusmenetelmää. Kuumentamalla olennaisesti vedetöntä kuivatun orgaanisen jätemateriaalin seosta urean ja valinnaisesti muiden lannoitteiden lähdemateri-

aalien kanssa voitiin saada mekaanisesti lujia lannoiterakeita, jotka ovat vertailukelpoisia peltolannoitteen ravintoarvojen kanssa.

Esillä olevan keksinnön mukainen uusi menetelmä orgaaniseen jättemateriaaliin perustuvien lannoiterakeiden valmistamiseksi käsittää vaiheet, joissa:

- 5 a) orgaaninen jättemateriaali kuivataan ja kuivattu jäte valinnaisesti murskataan,
- b) kuivattu orgaaninen jättemateriaali sekoitetaan kuivan urean ja valinnaisesti muiden lannoitteiden lähdemateriaalien ja kierrätysmateriaalin kanssa kiinteän syötteen, jolla on haluttu koostumus, aikaansaamiseksi,
- 10 c) mainittu kiinteä syöte syötetään sulattimeen ja syötettä kuumennetaan halutun osan siitä sulattamiseksi ja mainitun osan pitämiseksi sulana,
- d) osittain sulatettu syöte syötetään sulattimesta rakeistimeen raetuohteen aikaansaamiseksi,
- 15 e) rakeistettu tuote jäädytetään ja seulotaan kuivien ja mekaanisesti lujien orgaanisten mineraalilannoiterakeiden, joilla on haluttu raekoon jakautuma, aikaansaamiseksi.

Keksinnön erään edullisen toteutusmuodon mukaan menetelmä suoritetaan jatkuva-

toimisesti ja syötteen sulatettu osa pidetään vakio-tilassa menetelmän aikana säätämällä syötteen virtausnopeutta ja sulatuslaitetta kuumentavan lämmitysaineen lämpötilaa. Sulan syötteen optimaalinen osa riippuu lannoitteen halutusta laadusta ja käytetyistä lähtömateriaaleista.

Sulatinta kuumennetaan joko ulkopuolelta tai sisäpuolelta. Tarvittava lämpötila riippuu lannoitesyötteen koostumuksesta. Sulattimen seiniä voidaan kuumentaa ulkopuolelta sähkökuumennuselementtejä käyttäen. Edullisesti sulattimeen johdetaan kuumaa kuivaa ilmaa, jonka lämpötila on 300–550 °C. Kun ilma poistuu sulattimesta, lämpötila on tyypillisesti laskenut alle 105 °C:n. Sekoittimesta sulattimeen syötettävän syötteen lämpötila on 30–60 °C.

Sulattimesta lähtevän osittain sulan syötteen lämpötila on sopivasti 70–110 °C.

Orgaaniset jättemateriaalit, joita esillä olevassa keksinnössä voidaan käyttää, ovat esimerkiksi kompostoitua eläinten ulostetta, sian-, nautakarjan- tai siipikarjanlantaa, kompostoitua teurastamojätettä, talteenotettua jätevedenpuhdistamoiden lietettä, viljan sivutuotteita tai turvetta, edullisesti sian- tai nautakarjanlantaa. Orgaaninen jättemateriaali kuivataan ennen sen käyttämistä alle 10 prosentin vesipitoisuuteen. Materiaali voidaan haluttaessa murskata alle kahden tai yhden millimetrin partikkelikoon tuotteen halutusta koosta riippuen.

Keksinnön mukaisesti käytettävä kuiva urea voi olla erilaatuista, esimerkiksi jauhe-  
maista tai helmien muodossa. Orgaaniseen jättemateriaaliin sekoitettava ureamäärä  
on vähintään 40 %. Jos mitään muuta lannoitteen lähtöainetta ei käytetä, ureapitoi-  
suus voi olla jopa 80 %.

- 5 Menetelmän edullisessa toteutusmuodossa voidaan käyttää muita kiinteitä lannoit-  
teiden raaka-aineita lannoitteen ravinnearvon ja lannoiteaineen lopullisen koostu-  
muksen säätelyä varten. Voidaan käyttää esimerkiksi diammoniumfosfaattia (DAP),  
monoammoniumfosfaattia (MAP), raakafosfaattia, kaliumkloridia (MOP), kalium-  
sulfaattia (SOP), tavallista superfosfaattia (TSP), ammoniumsulfaattia (AS) ja am-  
10 moniumkloridia.

- Ennen toimittamista myyntiin rakeistettu tuote seulotaan, jolloin saadaan 2–5 mm:n  
kokoisia lannoiterakeita. Rakeiden koko voi vaihdella asiakkaan tarpeiden mukaan.  
Seulakoon ulkopuolisten rakeiden määrä on pieni, alle 2 % yli 5 mm:n rakeiden  
kohdalla ja sama alle 2 mm:n rakeiden kohdalla. Seulonnassa saatu alimittainen ma-  
15 teriaali (< 2 mm) ja ylimittainen materiaali (> 5 mm) voidaan kierrättää mainittuna  
kierrätysmateriaalina. Ylimittainen materiaali voidaan haluttaessa jauhaa seulonnan  
jälkeen ennen kierrätystä.

Sulatin ja rakeistin voivat olla erillisiä yksikköjä, mutta sulatin ja rakeistin voivat  
myös kuulua samaan laitteistoon.

- 20 Valmiin rakeistetun tuotteen vesipitoisuus on pieni, laadusta riippuen alle kaksi tai  
yksi painoprosenttia, ja se on peräisin lähdemateriaalista. Tämä vesipitoisuus on  
tarpeeksi pieni, tuotetta ei tarvitse kuivata edelleen kuten menetelmissä, joissa lan-  
noiteseokseen lisätään vettä tai muuta nestettä ennen rakeistusta tai sen aikana. Kek-  
sinnön mukaisessa menetelmässä vesi höyrystyy ureasta vapautuvan kiteytymisläm-  
25 mön vaikutuksesta.

- Keksinnön mukaisella menetelmällä saadaan rakeita, joiden eheys on erinomainen ja  
joilla on hyviä mekaanisia ominaisuuksia. Rakeiden murskauslujuus on vähintään  
25 N, mikä on erittäin tärkeää, kun ajatellaan rakeiden rakeidenlevityskoneiden  
avulla tapahtuvaa laajamittaista käyttöä maataloudessa. Tuotteen hankauksenkestä-  
30 vyys ja pirstoutumattomuus ovat erittäin hyviä, alle 0,5 % ja alle 30 %, vastaavasti.

Keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan valmistaa erilaisia lannoitelaatuja. Laa-  
tu riippuu käytetystä lähdemateriaalista. Kun käytetään ainoastaan ureaa ja kompos-  
toitua karjanlantaa, saadaan N-tyyppistä lannoitetta. Riippuen lannoitteen muiden

lähdeaineiden määrästä ja orgaanisen jättemateriaalin laadusta saadaan erilaatuisia N-K- tai N-P-K -lannoitteita.

- Tämän keksinnön etuna muihin orgaaniseen jätteeseen perustuvien lannoitteiden rakeistusmenetelmään verrattuna on se, että materiaalit voidaan rakeistaa käyttämättä lisäkosteutta tai vettä tai muita nesteitä, kuten esimerkiksi epäorgaanisia happoja. Sen vuoksi kallista rakeiden kuivausvaihetta ei tarvita. Lisäksi tämän keksinnön mukaiset rakeet ovat mekaaniselta laadultaan hyviä, jolloin voidaan käyttää laajamittaista konelevitystä.

Seuraavat esimerkit valaisevat keksintöä yksityiskohtaisemmin.

#### 10 Esimerkki 1

Orgaanista jättemateriaalia, joka muodostui kompostoidusta sian- ja karjanlannasta ja jonka kemiallinen koostumus on lueteltu taulukossa 1, kuivattiin 5,6 %:n kosteuspi-toisuuteen, joka määritettiin Karl-Fisherin menetelmällä. Kuivattu kompostoitu ma-teriaali murskattiin alle 1 mm:n raekokoon Atrex-myllyä käyttäen.

- 15 Valmistettiin seos, jossa oli 52 % ureaa, 18,2 % MAP (Venäjä, murskattua), 15,8 % KCl (K20 60 %) ja 14 % kuivattua ja murskattua kompostimateriaalia.

- 20 Seosta syötettiin pöytäsekoittimeen nopeudella 3,18 kg/h ja sitä kierrätettiin nopeu-  
della 0,8 kg/h. Seos pidettiin 97 °C:ssa syöttämällä kuumennettua kuivaa ilmaa, jon-  
ka lämpötila oli 460 °C. Sulatus ja rakeistus suoritettiin pääasiassa rakeistusrum-  
mussa ja osaksi jäähdyttimessä. Jäähdyttimen sisälämpötila oli 31 °C ja jäähdytti-  
mestä lähtevien rakeiden lämpötila oli 26 °C.

**Taulukko 1.** Kompostoidun lähdemateriaalin koostumus

Vesi	27,8 %
Kuiva-aines	71,7 %
Kokonaishiili	21,4 %
Kokonaistyyppi	2,6 %
NH <sub>4</sub> -N	0,5 %
Kokonais-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4,2 %
Kokonais-K <sub>2</sub> O	3,9 %

- 25 Näin saatu lannoitetuote päällystettiin käyttäen 2 kg/tonni SK Fert FW5:ttä ja  
3 kg/tonni talkkia.

**Esimerkki 2**

Esimerkin 1 mukaisesti valmistetun lannoitusaineen kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet määritettiin.

- Taulukko 2 osoittaa, että liukoisen fosforin määrä oli noin 60 % ja että tuotteen  
5 N-P-K -suhde oli 23-8-10, joka on sopiva peltolannoitteelle.

**Taulukko 2.** Lannoitetuotteen kemiallinen analyysi

Vesi	0,34 %
Kokonais-C	17,4 %
Kokonais-N	23,4 %
Urea-N	21,6 %
NH <sub>4</sub> -N	1,7 %
Kokonais-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	8,2 %
NAC-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	7,9 %
WS-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4,9 %
K <sub>2</sub> O	10,6 %
pH	5,6 %

- Jäähdyttimen jälkeen tuotteen raakoosta oli 29 % 5–2,5 mm:n väliltä, mikä on osoitus kohtuullisesta rakeistustehosta. Tuotteen seula-analyysi (taulukko 3) osoitti, että  
10 99 % materiaalista oli raakooltaan 5–2 mm. Paakkuuntumista ei U-pussissa esiintynyt ja murskauslujuus oli hyvä. Nämä tunnusmerkit täyttävät peltolevityskoneen käyttövaatimukset, mikä on olennaista maanviljelijän kannalta.

**Taulukko 3.** Lannoiterakeiden fysikaaliset ominaisuudet

Seula-analyysi (%)	
+ 5	0
-5+2	99
-2	1
Paakkuuntuminen U-pusseissa	0
Rakeen murskauslujuus (N)	27
Hankaus (%)	0,4
Pirstoutumislujuus (%)	28
CRH (%)	16
Kosteuden imeytyminen 80 % suhteellisessa kosteudessa	
2 h (%)	3,8
4 h (%)	6,9
6 h (%)	9,6

**Esimerkki 3**

Lannoiterakeita valmistettiin kuten esimerkissä 1, mutta käyttäen koostumusta, jossa oli 48 % ureaa, 16,9 % MAP (Venäjä, murskattua), 14,7 % KCl (K<sub>2</sub>O 60 %) ja 20 % kuivattua ja murskattua kompostoitua materiaalia.

- 5 Rakeistus oli hyvä tässäkin tapauksessa, mutta raekoon jakautuma käytettäessä 5–2,5 mm:n seulaa aleni noin 18 %:iin, mikä osoittaa, että teho oli heikompi kuin esimerkissä 2.



### Patenttivaatimukset

1. Menetelmä erittäin lujien orgaanisten mineraalirakeiden valmistamiseksi orgaanisesta lähdemateriaalista, kuten eläinten lannasta, teurastamojätteestä, jätevedenpuhdistamon lietteestä, viljan sivutuotteesta tai turpeesta, kiinteärakeistuksella,  
5 jossa menetelmässä  
kuiva urea sekoitetaan muiden kiinteiden lähdemateriaalien kanssa kiinteän syötteen, jolla on haluttu koostumus, aikaansaamiseksi,  
kiinteä syöte syötetään sulattimeen ja syötettä kuumennetaan siten, että haluttu osa siitä sulaa, ja mainittu osa pidetään sulana,  
10 osittain sulanut syöte syötetään sulattimesta rakeistimeen rakeistetun tuotteen aikaansaamiseksi, ja  
rakeistettu tuote jäähdytetään ja seulotaan kuivien lannoiterakeiden, joilla on haluttu raekoon jakautuma, aikaansaamiseksi, **tunnettu** siitä, että muut kiinteät lähdemateriaalit sisältävät ainakin orgaanista jättemateriaalia, joka kuivataan alle 10 prosentin  
15 kosteuspitoisuuteen ennen kiinteiden lähdemateriaalien sekoittamista keskenään.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että orgaaninen jättemateriaali lisäksi murskataan ennen kiinteiden lähdemateriaalien sekoittamista keskenään.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmä toteutetaan jatkuvatoimisena menetelmänä.  
20
4. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1–3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että orgaanisen lähdemateriaalin osuus kiinteässä syötteenä on alle 30 %.
5. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1–4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ureapitoisuus on vähintään 40 % kiinteän syötteen kokonaismäärästä.
- 25 6. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1–5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että syöte kuumennetaan 70–110 °C:n lämpötilaan ja pidetään tässä lämpötilassa sen takaamiseksi, että syöte pysyy osittain sulassa tilassa.
- 30 7. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1–6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kiinteä syöte sisältää muita lannoitteen lähdemateriaaleja, jotka on valittu ryhmästä, jonka muodostavat monoammoniumfosfaatti (MAP), diammoniumfosfaatti (DAP), kaliumsulfaatti (SOP), kaliumkloridi (MOP), raakafosfaatti, tavallinen superfosfaatti (SSP), kolmoissuperfosfaatti (TSP) ja ammoniumsulfaatti (AS).

8. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1–7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että orgaaninen lähdemateriaali sisältää kompostoitua eläinten ulostetta, turvetta, teurasjätettä.

5 9. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1–8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että orgaaninen lähdemateriaali sisältää edullisesti kompostoitua lehmän- ja sianlantaa.

10. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1–9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että seulonnasta saatu alimittainen ja ylimittainen materiaali kierrätetään takaisin ja että ylimittainen materiaali haluttaessa jauhetaan seulonnan jälkeen.

## 10 Patentkrav

1. Förfarande för framställning av ytterst starka organiska mineralkorn av organiskt råmaterial, såsom naturgödsel, slakteriavfall, suspension från avloppsreningsverk, biprodukter från säd eller torv, genom fastgranulering, varvid i förfarandet torr urea blandas med de andra fasta råmaterialen för att erhålla ett fast inmatningsmaterial med önskad sammansättning,

15 det fasta inmatningsmaterialet inmatas i en smältanordning och upphettas för att smälta en önskad andel och nämnda andel hålls i smultet tillstånd, det delvis smultna inmatningsmaterialet inmatas från smältanordning i en granulator för att erhålla en granulerad produkt, och

20 den granulerade produkten kyls och siktas för att erhålla torra gödselgranulat med önskad kornstorleksdistribution, **kännetecknat** av att de övriga fasta råmaterialen innehåller åtminstone organiskt avfallsmaterial, som torkas till en fukthalt under 10 procent innan de fasta råmaterialen blandas sinsemellan.

25 2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att det organiska avfallsmaterialet dessutom krossas innan de fasta råmaterialen blandas sinsemellan.

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av att förfarandet utförs som ett kontinuerligt förfarande.

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, **kännetecknat** av att de organiska råmaterialens andel i det fasta inmatningsmaterialet är under 30 %.

30 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, **kännetecknat** av att ureahalten är åtminstone 40 % av det fasta inmatningsmaterialets totala mängd.

6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknat** av att inmatningsmaterialet upphettas till en temperatur mellan 70-110 °C och hålls i denna temperatur för att garantera att inmatningsmaterialet hålls i delvis smultet tillstånd.
- 5 7. Förfarande enligt något av patentkraven 1-6, **kännetecknat** av att det fasta inmatningsmaterialet innehåller andra gödselråmaterial, som är valda i gruppen bestående av monoammoniumfosfat (MAP), diammoniumfosfat (DAP), kaliumsulfat (SOP), kaliumklorid (MOP), råfosfat, ordinärt superfosfat (SSP), trippelsuperfosfat (TSP) och ammoniumsulfat (AS).
- 10 8. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, **kännetecknat** av att det organiska råmaterialet innehåller komposterad djuravföring, torv, slakteriavfall.
9. Förfarande enligt något av patentkraven 1-8, **kännetecknat** av att det organiska råmaterialet innehåller företrädesvis komposterad ko- och grisgödsel.
- 15 10. Förfarande enligt något av patentkraven 1-9, **kännetecknat** av att det från siktningen erhållna underdimensionerade och överdimensionerade materialet återvinns och att det överdimensionerade materialet mals efter siktningen om så önskas.