

(19)



(10) **LT 4165 B**

(12)

## **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **4165**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B01J 2/00**

(21) Paraiškos numeris: **95-078**

(22) Paraiškos padavimo data: **1995 07 11**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1997 01 27**

(45) Patento paskelbimo data: **1997 06 25**

(72) Išradėjas:

**Reijo Kemppi, FI  
Keijo Laaksoharju, FI  
Arto Laaksoharju, FI**

(73) Patento savininkas:

**Suomen Rehu Oy, Kyllikinportti 2, FIN-00240 Helsinki, FI**

(74) Patentinis patikėtinis:

**Reda Žabalienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

**Granuliatorius, granuliavimo būdas ir granulės**

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas pašarų gamybos pramonei ir jame aprašytas granuliatorius, turintis būgninį maišytuvą (1), sujungtą su miltelinės medžiagos tiekikliu, rišiklio tirpalo tiekikliu ir galutinio produkto išėjimo iš būgninio maišytuvo anga, paskirstytoją su vidine ertme, sumontuotą būgninio maišytuvo viduje, prie kurio yra prijungtas rišiklio tirpalo tiekiklis taip, kad rišiklio tirpalas gali būti paduotas į būgninį maišytuvą per paskirstytoją, kuris turi maišytuvus, skirtus granuliuojamos medžiagos maišymui. Paskirstytojas turi korpusą su skylėmis, per kurias paduodamas rišiklio tirpalas į būgninį maišytuvą. Toliau išradime aprašytas miltelinės medžiagos granuliavimo būdas ir šiuo būdu gautos granulės.

Šis išradimas priskiriamas pašarų gamybos pramonei ir jame aprašyti miltelinės medžiagos granulatorius, jos granuliavimo būdas ir granulės, apibūdinti apibrėžties 1, 9 ir 18 punktų bendroje dalyje.

Išradimas susijęs su maišomuoju granuliavimu, kurio metu miltelinės medžiagos dalelės sujungiamos viena su kita rišiklio pagalba.

Maišomojo granuliavimo būdas tinkamas, pavyzdžiui, mineralinių pašarų granuliavimui. Mineralinių pašarų mišinius, skirtus gyvulių poreikiams tenkinti, iš esmės sudaro neorganinis kalcis, forforas, magnis ir natris bei vitaminai ir kitų elementų pėdsakai. Granuliuojant mineralinių pašarų mišinius, rišikliu sėkmingai naudojamas natrio gliukonatas (žr. patentą FI-86134). Melasa įdedama į rišiklį tik mišinio kvapui pagerinti.

Granuliavimas gali būti atliekamas granulatoriumi, kurį sudaro būgninis maišytuvas, turintis granuliuojamos miltelinės medžiagos tiekiklį, rišiklio tirpalo tiekiklį ir granulių išleidimo angą, ir skirstytuvą, sumontuotas būgninio maišytuvo viduje ir sujungtas su rišiklio tirpalo tiekikliu taip, kad rišiklis paduodamas į būgninį maišytuvą per skirstytuvą. Sujungti su paskirstytoju maišytuvai skirti granuliuojamos medžiagos maišymui būgniniame maišytuve.

Pavyzdžiui, mineralinių pašarų granulatoriaus skirstytvas yra besisukantis apie savo ašį cilindras, turintis kelis flanšus ir atvamzdžius, išdėstytus vienas prieš kitą ir sudarančius skirstytuvo korpuso išorėje žiedines išpjovas, atskirtas šiais flanšais, per kurias rišiklis paduodamas į būgninį maišytuvą. Žiedinės išpjovos plotis yra 0,5 mm. Maišytuvai yra išdėstyti skirstytuvo korpuso išorėje. Skirstytuvą ir būgninį maišytuvą įrengti taip, kad gali sukurtis vienas kito atžvilgiu, to dėka vyksta

maišymas, o maišytuvai dar labiau padidina maišymo efektyvumą.

Tuo būdu birus mineralinių pašarų mišinys granuliavimo metu paduodamas į būgninį maišytuvą. Tuo pat metu vienas ar keli rišiklių tirpalų komponentai, tokie, kaip natrio gliukonatas ar melasa, paduodami į besisukantį skirstytuvą, iš kur sumaišyti rišiklio komponentai išcentrinės jėgos dėka yra paskirstomi per skirstytuvo išpjovas sausame pašaro mišinyje. Birus mišinio dalelės maišymo metu aplimpa rišikliu, taip įvyksta pageidaujama granuliacija. Gautas granuliavimo metu produktas iš būgninio maišytuvo perduodamas po to sekančiam apdorojimui.

Tačiau dabartinių granuliatorių panaudojimas yra problematiškas. Masė, kurią sudaro mineralinis mišinys ir rišiklis, palyginti per trumpą laiką susikaupia ant būgninio maišytuvo ir skirstytuvo sienelių, ypač ant pastarojo maišytuvų, suformuodama nepaprastai kietą ir nelygų paviršių, kuris kartas nuo karto turi būti pašalintas, kad granulatorius galėtų veikti. Taip pat reikia pažymėti, kad skirstytuvo žiedinės išpjovos yra greitai užkemšamos.

Įrenginio suakmenėjusių nuosėdų valymas yra lėtas ir nepatogus, kadangi granulatorius tuo metu ilgam sustabdomas. Valymo metu taip pat susidėvi sienelių paviršiai, skirstytuvai ir maišytuvai. Paviršiaus pažeidimai, atsiradę valymo metu, pagreitina viso paviršiaus susidėvėjimą. Pavyzdžiui, maišytuvai su pažeistais paviršiais naudojimo metu susidėvi greičiau ir turi būti pakeisti. Be to, susidėvėjus maišytuvams, pašaro mišinys lengviau užkemša žiedines išpjovas.

Išlaidos, reikalingos įrenginio priežiūrai, t.y. jo valymui ir sudėtinių dalių keitimui, sudaro žymią produkto kainos dalį.

Šio išradimo tikslas - pašalinti minėtus trūkumus.

Šio išradimo objektas - naujas granulatorius, kurio dėka produkcijos kaina, susijusi su maišomuoju granuliavimu,

ypač su mineralinių pašaru granuliavimu, gali būti žymiai sumažinta, lyginant su ankstesne.

Kitas šio išradimo tikslas - naujas granulatorius, kurio skirstytuvo naujo išdėstymo dėka masės susikaupimo ant granulatoriaus sienelių ir įrenginio užkimšimo, ypač granuliuojant mineralinius pašarus, tikimybė žymiai mažesnė, nei anksčiau.

Dar kitas šio išradimo tikslas - naujas miltelinės medžiagos granuliavimo būdas, kurio metu gaunamos geros kokybės granulės, būdas taip pat pasižymi dideliu produktyvumu. Taip pat šio išradimo tikslas yra ir granulės, gaunamos šiuo būdu.

Šio išradimo esmė pagrįsta nauju skirstytuvo išdėstymu granulatoriuje, kuris skirtas maišomajam granuliavimui. Šio išradimo granulatoriaus skirstytuvo, turinčio vidinę ertmę, korpusas yra skylėtas, todėl paduodamas iš tiekiklio į skirstytuvą rišiklio tirpalas gali būti nukreiptas į būgninį maišytuvą per šias skyles.

Pastebėta, kad rišiklio padavimo iš skirstytuvo būdas yra labai svarbus, sprendžiant problemas, susijusias su granulatoriaus panaudojimu. Išbandant jau įprastą skirstytuvą su žiedine išpjova pastebėta, kad rišiklis, išpurškiamas iš išpjovos plonu sluoksniu, nėra visuomet tolygiai paskirstytas miltelinėje medžiagoje: jis sudaro purslus ant maišytuvų ir ant būgninio maišytuvo sienelių. Šie purslai yra pagrindinė anksčiau aprašyto medžiagos susikaupimo priežastis. Toliau pastebėta, kad skysčio slėgis žymiai sumažėja žiedinėje išpjovoje pakeliui iš skirstytuvo vidaus link jo išorės. Dėl šios priežasties miltelinės medžiagos dulkės gali patekti į žiedines išpjovas ir, susijungusios su rišikliu, sudaryti kamštį.

Atliekant bandymus su šio išradimo granulatoriumi pastebėta, kad granuliuojant, pavyzdžiui, mineralinius pašarus, nuosėdų ant būgninio maišytuvo sienelių ir skirstytuvo susikaupia žymiai mažiau, nei anksčiau, todėl plokštelės susidėvi taip pat lėčiau. Viena šio reiškinių

priežastis gali būti skirstytuvo skylių išdėstymo tvarka, todėl rišiklio tirpalas išpurškiamas dažniausiai lašeliais ir/arba čiurkšle, ant sienelių mažiau susikaupia pusrų, lyginant su plonasluoksniu išpurškimu. Toliau buvo pastebėta, kad šio išradimo skirstytuvo skylės granulatoriaus veikimo metu užkemšamos žymiai rečiau, nei tikėtasi. Todėl šio išradimo granulatoriaus pranašumas prieš jau naudojamus susidėvėjimo ir veikimo atžvilgiu yra akivaizdus.

Šio išradimo granulatoriaus skirstytuvo skylės gali būti įvairios, tinkamiausiais jų skersmuo yra 0,2 - 2 mm, geriausiai - nuo 0,3 iki 1,5 mm. Jos gali būti apskritiminės arba elipsinės, arba bet kurios kitos formos.

Skirstytuvo išoriniame korpuse yra bent viena sritis su skylėmis ir bent viena sritis be skylių. Be to, išorinis skirstytuvo skersmuo srityje be skylių gali būti didesnis, nei perforuotoje srityje, tuo būdu sritys be skylių veikia kaip iškelta buferinė apsauga nuo miltelinės medžiagos, iššaukiančios prietaiso susidėvėjimą ir užkemšančios skylės.

Geriausiu išradimo įgyvendinimo atveju skirstytuvas yra cilindrinis ir turi bent dvi perforuotas sritis, sudarančias žiedines perforuotas zonas skirstytuvo korpuse. Perforuotos zonos atskirtos zonomis be skylių. Perforuotų zonų plotis, taip pat skylių tankis ir jų dydis gali būti įvairūs.

Kadangi šios srities specialistui yra aišku, kad perforuotų sričių forma ir dydis turi itakos rišiklio tirpalo išpurškimo pobūdžiui ir rišiklio paskirstymui įvairiose paskirstytojo korpuso dalyse bei paskirstomo rišiklio kiekiui, nėra tikslinga apsiriboti tik čia apibūdintais skylių įrengimo būdais. Įmanomi ir kiti variantai šio išradimo rėmuose.

Šio išradimo granulatoriaus maišytuvai yra sujungti su skirstytuvo išoriniu korpusu, tačiau jie lygiai taip pat sėkmingai gali būti išdėstyti atskirai nuo skirstytuvo. Maišytuvų forma, dydis, kiekis ir išdėstymas gali būti įvairūs. Pagal geriausią išradimo įgyvendinimo variantą

maišytuvai gali būti išlenkti arba tiesūs ir jie yra išdėstomi srityje be perforuotų zonų išilgai skirstytuvo išorinio korpuso taip, kad išorėn nukreipta maišytuvo dalis nusidriekia per perforuotą sritį. Tokio maišytuvo išdėstymo privalumas tas, kad jis ne tik maišo, bet papildomai apsaugo skyles ir rišiklio tirpalo srovę, išpurškiamą per skyles.

Šio išradimo granuliatoriaus skirstytuvai sukasi apie ašį, lygiagrečiai jo išilginei ašiai. Skirstytuvai sumontuoti granuliatoriaus būgniniame maišytuve, kuris turi miltelinės medžiagos tiekiklį, rišiklio tirpalo tiekiklį ir išėjimo angą.

Būgninis maišytuvas yra bet kokios žinomos formos konteineris, pavyzdžiui, cilindrinis indas. Kad maišymas būtų efektyvesnis, jis gali sukurti skirstytuvo atžvilgiu, tačiau įmanomi ir kitokie maišymo būdai, pavyzdžiui, aprūpinant šį konteinerį maišytuvais.

Miltelinės medžiagos tiekiklį sudaro vamzdis ir tiekimo įrenginys, sujungtas su būgniniu maišytuvu žinomu būdu. Tiekikliu gali būti, pavyzdžiui, sraigtinis konvejeris arba siurblys.

Rišiklio tirpalo tiekiklį sudaro vamzdis ir tiekimo įrenginys, sujungtas su būgniniu maišytuvu žinomu būdu. Rišiklio tirpalo tiekikliu gali būti siurblys. Vamzdynas susisiečia su skirstytuvo išore.

Išradime taip pat atskleidžiamas miltelinės medžiagos granuliavimo būdas, apibūdintas apibrėžties 9 punkte, rišiklio tirpalas paduodamas į skirstytuvą supančią miltelinę medžiagą per skirstytuvo korpuso skyles.

Geriausiu išradimo įgyvendinimo atveju būgninis maišytuvas ir skirstytuvai sukasi vienas kito atžvilgiu priešingomis kryptimis. Tokiu būdu gaunamas geriausias sumaišymo efektyvumas granuliavimo metu.

Granuliavimo metu rišiklio tirpalo paskirstymas per skirstytuvo skyles į būgninį maišytuvą gali būti atliekamas jau žinomu būdu išcentrinės jėgos pagalba, kuri atsiranda sukantis skirstytuvui, ir/arba tiekiant slegiamą rišiklio

tirpalą į skirstytuvą. Rišiklio tirpalas takumui pagerinti pašildomas prieš paduodant jį į skirstytuvą.

Granuliuojama gali būti bet kuri miltelinė medžiaga, tinkanti granuliavimui su rišikliu. Rišiklio tirpalą gali sudaryti vienas ar keli komponentai.

Šio išradimo granuliavimo būdas geriausiai tinka mineralinių pašarų granuliavimui rišiklio tirpalo pagalba, kuri sudaro natrio gliukonatas ir melasa.

Mineralinių pašarų mišiniai tai yra mišiniai, kurių pusę arba 75%, o geriausiu atveju net 90% sudaro mineralinės medžiagos, t.y. jau žinomos patenkinančios fiziologinius poreikius neorganinės medžiagos. Mišinio sudėties nustatymas, naudojamo rišiklio tirpalas ir koncentracija aprašyti patente FI 86134. Rišiklio tirpalas be jau minėtų sudėtinių dalių turi ir kitus komponentus. Pridedamo į mineralinių pašarų mišinį rišiklio tirpalo kiekis sudaro pagal svorį nuo 1,5 iki 25%. Proceso pabaigoje granulės apdirbamos, pavyzdžiui, kalkėmis ir/arba talku. Išradimo būdu pagamintų granulių dydis svyruoja nuo 1 iki 7 mm, geriausiu atveju - nuo 2 iki 5 mm.

Toliau išradime aprašomas granuliuotų mineralinių pašarų mišinys, paruoštas pagal šį išradimą.

Granulės yra labiau vienalytės t.y. mažiau sulipusios, lyginant su anksčiau gamintais produktais.

Išradimo būdas yra naudingiausiai įgyvendinamas šio išradimo granulatoriumi. Šio išradimo granulatoriaus, gaminančio mineralinių pašarų granules, aptarnavimas yra minimalus. Dėl to padidėja granulatoriaus produktyvumas ir sumažėja išlaidos jo aptarnavimui.

Toliau išradimas aprašomas detaliau su nuoroda į brėžinius, kuriuose:

Fig.1 parodytas šio išradimo granulatoriaus bendras vaizdas;

Fig.2 parodytas šio išradimo granulatoriaus skirstytuvo dalinio pjūvio vaizdas;

Fig.3 parodyta skirstytuvo perforuotos zonos dalis;

Fig.4 parodytas ankstesnio granuliatoriaus skirstytuvo pjūvio vaizdas.

Fig.1 parodytą pašarų granuliatorių sudaro cilindrinis būgninis maišytuvas 1, kurio viename gale yra miltelinės medžiagos tiekiklis 2 ir rišiklio tirpalo tiekiklis 3, o kitame gale yra granulių išėjimo anga 4. Būgninio maišytuvo viduje yra sumontuotas skirstytuvas 5, kuris savo vidinė ertme susisiečia su rišiklio tirpalo tiekikliu 3, todėl rišiklio tirpalas per skirstytuvą 5 gali būti paskirstytas būgniniame maišytuve 1.

Pagaminto iš atsparios susidėvėjimui medžiagos, tokios kaip nerūdyjantis plienas, skirstytuvo 5 ir būgninio maišytuvo 1 skersmens santykis atitinka dydį, būdingą tokios rūšies praktikoje naudojamiems įrenginiams. Skirstytuvas 5 ir būgninis maišytuvas 1 sumontuoti vienas kito atžvilgiu taip, kad jie gali suktis apie savo išilgines ašis priešingomis kryptimis. Tačiau jie lygiai taip pat sėkmingai gali būti sumontuoti taip, kad galėtų suktis ta pačia kryptimi arba suktųsi tik vienas iš jų. Geriausiu atveju būgninis maišytuvas 1 sumontuojamas ekscentriškai, tačiau jis gali būti sumontuotas ir taip, kad suktųsi apie savo centrinę išilginę ašį. Granuliatorių valdo elektriniai varikliai 8 ir 9, sukantys būgninį maišytuvą 1 ir skirstytuvą 5.

Ties išėjimo anga yra zigzago formos vamzdis 16, kuris sukasi kartu su būgniniu maišytuvu.

Fig.2 detaliau pavaizduotas šio išradimo granuliatoriaus skirstytuvas 5. Skirstytuvą 5 sudaro cilindras 17 su vidine ertme, ant kurio korpuso 6 pakaitomis padarytos trys perforuotos zonos 14 ir keturios zonos 15 be skylių. Įeinančiame į būgninį maišytuvą 1 gale fiksatoriumi 21 pritvirtintas gaubtas 20. Kitas skirstytuvo 5 galas flanšiniais jungtuvais 18 sujungtas su rišiklio tirpalo tiekikliu taip, kad rišiklio tirpalas gali būti paduodamas tiekiklio 3 vamzdžiu į skirstytuvą.



Skylės 10 perforuotoje zonoje 14 išdėstytos apskritimu. Perforuotos zonos 14, esančios greta rišiklio tirpalo tiekiklio 3, skylės skersmuo yra maždaug 0,5 mm, o perforuotos zonos 14, esančios greta skirstytuvo 5 galo, įeinančio į būgninį maišytuvą 1, skylės skersmuo yra 1,0 mm. Skylių skaičius kiekvienoje zonoje yra parinktas taip, kad bendras jų plotas būtų maždaug vienodas visose zonose 14.

Fig.3 pavaizduota dalis perforuotos zonos, turinti aštuonias apskritimines maždaug 1,0 mm skersmens skylių 10 eiles. Tarpas tarp eilių lygus 7 mm, o tarpas tarp skylių eilėje lygus 5 mm. Viso zonoje padaryta apie 1600 skylių.

Fig.2 pavaizduoto skirstytuvo 5 zonos 15 be skylių sudaro atskiri žiedai 19, pritvirtinti prie skirstytuvo korpuso bet kuriuo žinomu būdu, šie žiedai gali būti atskirti nuo skirstytuvo 5 cilindrinio korpuso ir jie apsaugo perforuotas zonas 14, esančias idubime tarp žiedų 19, nuo susidėvėjimo.

Maišytuvai 7 yra pritvirtinti prie zonų 15 be skylių. Jų skaičius kiekvienoje zonoje kinta nuo 2 iki 16 (fig.1 ir 2 atvaizduoti tik keli maišytuvai 7). Maišytuvai 7 turi V arba Y formą, tačiau jie gali būti ir kitokios formos, pavyzdžiui, tiesūs arba tokie, kaip parodyta fig.4. Fig.2 maišytuvai 7 išdėstyti virš perforuotų zonų 14, todėl granulatoriaus veikimo metu jie papildomai apsaugo šias zonas.

Pagal šį išradimą skirstytuvai 5 turi turėti bent vieną cilindrinį elementą, kuriame skylės pragrežiamos gražtu arba, geriausiu atveju, lazeriu. Zonas be skylių sudaro atskiri, nuimami žiedai, kaip tai buvo aprašyta anksčiau.

Fig.4 pavaizduotas ankstesnio granulatoriaus skirstytuvai, turintys žiedines zonas 22 ir maišytuvus 7, pritvirtintus kiekvienoje zonos pusėje.

#### Pavyzdys 1: Mineralinių pašarų mišinio granuliavimas.

Toliau aprašomas granuliavimo būdas šio išradimo granulatoriumi. Birus mineralinių pašarų mišinys sraigtiniu

konvejeriu per tiekiklį 2 paduodamas į besisukantį būgninį maišytuvą 1. Tuo pat metu pašildyti iki 40°C natrio gliukonatas ir melasa atskirai paduodami maždaug 4 bar slėgiu vamzdžiu 3 į skirstytuvą 5. Padavimo slėgio ir išcentrinės jėgos dėka sumaišyti natrio gliukonatas ir melasa yra išstumiami iš besisukančio skirstytuvo per korpuso skylės 10 į mineralinių pašarų mišinį, esantį būgniniame maišytuve 1 ir apsupantį skirstytuvą 5. Kadangi būgninis maišytuvas 1 sukasi kryptimi priešinga skirstytuvo 5 sukimosi kryptčiai ir skirstytuvo maišytuvai 7 pagerina maišymą, skysčio lašeliai, susijungę su miltelių dulkėmis, kristalizuojasi ir šis kristalizacijos produkto srautas juda į besisukantį zigzaginį vamzdį 16, kur granulės auga toliau ir papildomai apdorojamos kalkėmis. Galutinis produktas perduodamas tolimesniam apdorojimui. Tokiu būdu gaunamos geros kokybės, nesulimpančios granulės. Užbaigto produkto granulės dydis yra maždaug 2 - 5 mm, geriausiu atveju - apie 3 mm. Proceso išeiga gali būti dozuojama.

Šio išradimo granulatoriaus nereikia valyti taip dažnai, kaip ankstesniojo. Naujasis skirstytuvas mažiau dėvisi ir rečiau užsikemša, lyginant su anksčiau naudojamais.

Žemiau išvardintos granuluotų mineralinių pašarų, skirtų raguočiams ir kiaulėms, sudėtys pagamintos Pavyzdyje 1 aprašytu būdu. Natrio gliukonatas ir melasa sudaro apie 50% kietosios medžiagos svorio.

LENTELĖ 1

| KOMPONENTAI                    | SUDĖTIS 1 |        | SUDĖTIS 2 |        |
|--------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|
|                                | sv. %     | kg     | sv. %     | kg     |
| Kalkės S-3                     |           |        | 16,25     | 276,25 |
| Monokalčio fosfatas            | 50,30     | 855,10 | 14,00     | 238,00 |
| Druska                         | 16,00     | 272,00 | 17,30     | 294,10 |
| Magnio oksidas                 | 10,00     | 170,00 | 14,20     | 241,40 |
| Ca-Na fosfatas                 |           |        | 8,30      | 141,10 |
| Pašarinis dolomitas            | 4,60      | 78,20  |           |        |
| Dikalčio-Mg fosfatas           | 3,10      | 52,70  | 15,00     | 255,00 |
| ES Hertta                      | 1,00      | 17,00  | 0,75      | 12,75  |
| S Melasa                       | 1,00      | 17,00  | 1,00      | 17,00  |
| Perdirbtas mineralinis mišinys | 1,00      | 17,00  | 1,00      | 17,00  |
| N Melasa                       | 7,00      | 119,00 | 6,00      | 102,00 |
| Natrio gliukonato tirpalas     | 3,00      | 51,00  | 3,20      | 54,40  |
| Pašarinės kalkės               | 3,00      | 51,00  |           |        |
| J Pašarinės kalkės             |           |        | 3,00      | 51,00  |

LENTELĖ 1 (tęsinys)

| KOMPONENTAI                    | SUDĖTIS 3 |        | SUDĖTIS 4 |        |
|--------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|
|                                | sv. %     | kg     | sv. %     | kg     |
| Kalkės S-3                     | 19,00     | 323,00 | 30,50     | 518,50 |
| Monokalcio fosfatas            | 16,80     | 285,60 | 13,10     | 222,70 |
| Druska                         | 17,50     | 297,50 | 16,60     | 282,20 |
| Magnio oksidas                 | 11,90     | 202,30 | 7,20      | 122,40 |
| Ca-Na fosfatas                 | 11,00     | 187,00 | 7,00      | 119,00 |
| Dikalčio-Mg fosfatas           |           |        | 3,60      | 61,20  |
| ES Hertta                      | 1,00      | 17,00  | 1,00      | 17,00  |
| S Melasa                       | 1,00      | 17,00  | 1,00      | 17,00  |
| Perdirbtas mineralinis mišinys | 1,00      | 17,00  | 1,00      | 17,00  |
| N Melasa                       | 6,00      | 102,00 | 6,00      | 102,00 |
| Natrio gliukonato tirpalas     | 3,00      | 51,00  | 3,00      | 51,00  |
| Pašarinės kalkės               | 8,80      | 149,60 | 7,00      | 119,00 |
| J Pašarinės kalkės             | 23,00     | 51,00  | 3,00      | 51,00  |

Pavyzdys 2: Mineralinių pašarų mišinio, skirto raguočiams ir kiaulėms, paruošimas.

|                     |       |
|---------------------|-------|
| MEDŽIAGOS:          | sv. % |
| Monokalcio fosfatas | 16,6  |
| Ca-Na fosfatas      | 11,3  |
| Magnio oksidas      | 12,2  |
| Druska              | 17,3  |
| Pašarinės kalkės    | 30,6  |
| Melasa              | 7,0   |

|                         |      |
|-------------------------|------|
| I MIŠINIO SUDĖTĮ IEINA: | %    |
| Kalcis                  | 18,0 |
| Fosforas                | 6,0  |
| Magnis                  | 6,5  |
| Natris                  | 8,0  |

|                    |                   |       |
|--------------------|-------------------|-------|
| VITAMINAI          | ELEMENTŲ PĖDSAKAI | mg/kg |
| A... 150,000 IU/kg | Kobaltas (Co)     | 12    |

|      |              |                 |      |
|------|--------------|-----------------|------|
| D... | 60.000 IU/kg | Varis (Cu)      | 500  |
| E... | 400 mg/kg    | Jodas (J)       | 100  |
|      |              | Manganas (Mn)   | 980  |
|      |              | Molibdenas (Mo) | 8    |
|      |              | Cinkas (Zn)     | 3000 |
|      |              | Selenas (Se)    | 10   |

Mišinys granuliuojamas Pavyzdyje 1 aprašytu būdu.

Pavyzdžiai skirti tik išradimo iliustravimui,  
neapribojant šio išradimo įgyvendinimo variantų.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Granuliatorius, turintis būgninį maišytuvą (1), sujungtą su miltelinės medžiagos tiekikliu (2), rišiklio tirpalo tiekikliu (3) ir granulių išėjimo iš būgninio maišytuvo anga (4), skirstytuvą (5) su vidine ertme, sumontuota būgninio maišytuvo viduje ir sujungtą su rišiklio tirpalo tiekikliu taip, kad rišiklio tirpalas gali būti paduotas į būgninį maišytuvą per skirstytuvą, skirstytuvai turi maišytuvus (7), skirtus granuliuojamos medžiagos maišymui būgniniame maišytuve, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad skirstytuvą (5) sudaro korpusas (6) su skylėmis (10), todėl rišiklio tirpalas, paduotas iš tiekiklio (3) į skirstytuvą (5), gali būti paskirstytas būgniniame maišytuve (1) per skirstytuvo korpuso skyles.

2. Granuliatorius pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi variklius (8, 9), skirtus būgninio maišytuvo (1) ir skirstytuvo (5) sukimui vienas kito atžvilgiu.

3. Granuliatorius pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad korpusas (6) turi vienodas arba skirtingo dydžio skyles, kurių skersmuo svyruoja nuo 0,2 iki 2mm.

4. Granuliatorius pagal 1 - 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad skirstytuvo (5) korpuse (6) yra bent viena sritis (12) su skylėmis (10) ir bent viena sritis (13) be skylių.

5. Granuliatorius pagal 1 - 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad korpuse yra bent dvi perforuotos zonos (14), atskirtos bent trimis zonomis (15) be skylių.

6. Granuliatorius pagal 1 - 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad išorinis skirstytuvo (5) korpusas (6) turi maišytuvus (7).

7. Granuliatorius pagal 1 - 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad maišytuvai (7) yra lenkti arba

tiesūs, jie yra pritvirtinti prie išorinio korpuso (6) ir nukreipti virš srities (12) su skylėmis.

8. Granuliatorius pagal 1 - 7 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi zigzago formos vamzdį (16), sujungtą su išėjimo anga (4), besisukančia apie savo ašį.

9. Miltelinės medžiagos granuliavimo būdas, miltelinę medžiagą paduodant į būgninį maišytuvą, rišiklio tirpalą per skirstytuvą paskirstant birioje medžiagoje, apsupančioje skirstytuvą, maišant granuliuojamą medžiagą ir tokiu būdu gautą produktą pašalinant iš būgninio maišytuvo po to sekančiam jo apdorojimui, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad paskirsto rišiklio tirpalą birioje medžiagoje per skylės, esančias skirstytuvo korpuse.

10. Būdas pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad suka būgninį maišytuvą ir skirstytuvą vieną kito atžvilgiu.

11. Būdas pagal 9 ar 10 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad paskirsto rišiklio tirpalą per dažniausiai cilindro formos besisukančio skirstytuvo korpuso skylės.

12. Būdas pagal 9 - 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad paduoda pašildytą rišiklio tirpalą į besisukantį skirstytuvą, veikiant slėgimui.

13. Būdas pagal 9 - 12 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sumaišo granuliuojamą medžiagą maišytuvų, sujungtų su skirstytuvu, pagalba.

14. Būdas pagal 9 - 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad paduoda išeinančias iš būgninio maišytuvo granules į zigzago formos vamzdį, skirtą granulių padidininimui.

15. Būdas pagal 9 - 14 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad granulių gamybai naudoja miltelių mišinį, skirtą mineraliniams pašarams.

16. Būdas pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad rišiklio tirpalą sudaro natrio gliukonatas ir melasa.

17. Būdas pagal 15 ar 16 punktą, b e s i s k i r i a n-  
t i s tuo, kad išdžiovina gautus ir toliau apdorojamus  
mineralinius pašarus iki 4%, o geriausiu atveju - iki 2%  
drėgmės kiekio juose.

18. Granulės, susidedančios iš birių mineralinių  
medžiagų, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad gautos  
pagal būdą, nurodytą apibrėžties 9-17<sup>a</sup> punktuose.

19. Granulės pagal 18 punktą, b e s i s k i r i a n-  
č i o s tuo, kad jas sudaro mineraliniai pašarai, kuriuose  
rišiklio tirpalo kiekis siekia nuo 3 iki 20%, o geriausiu  
atveju - nuo 6 iki 15% nuo galutinio produkto svorio.



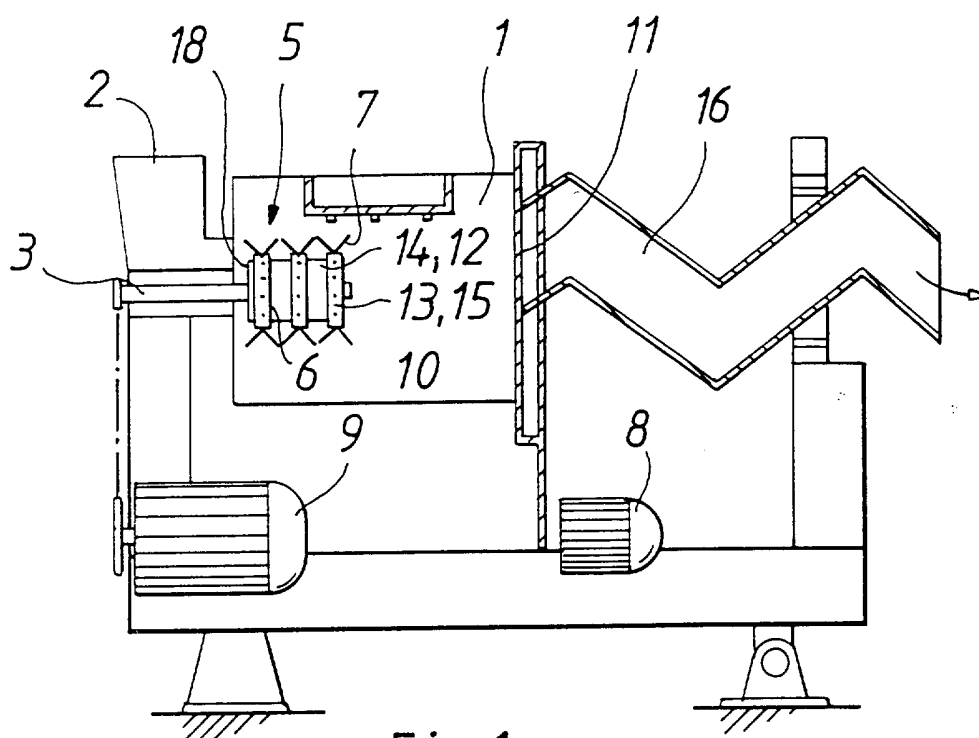


Fig.1

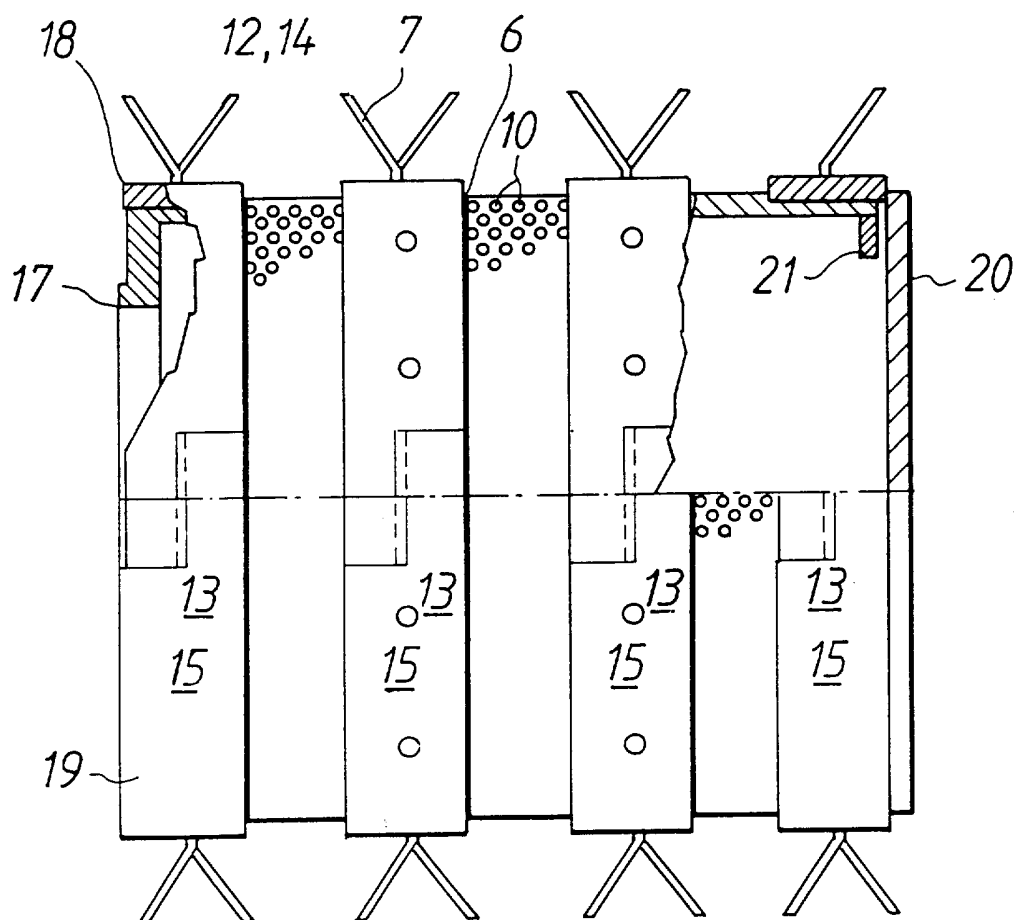
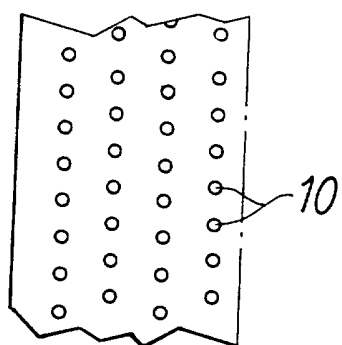
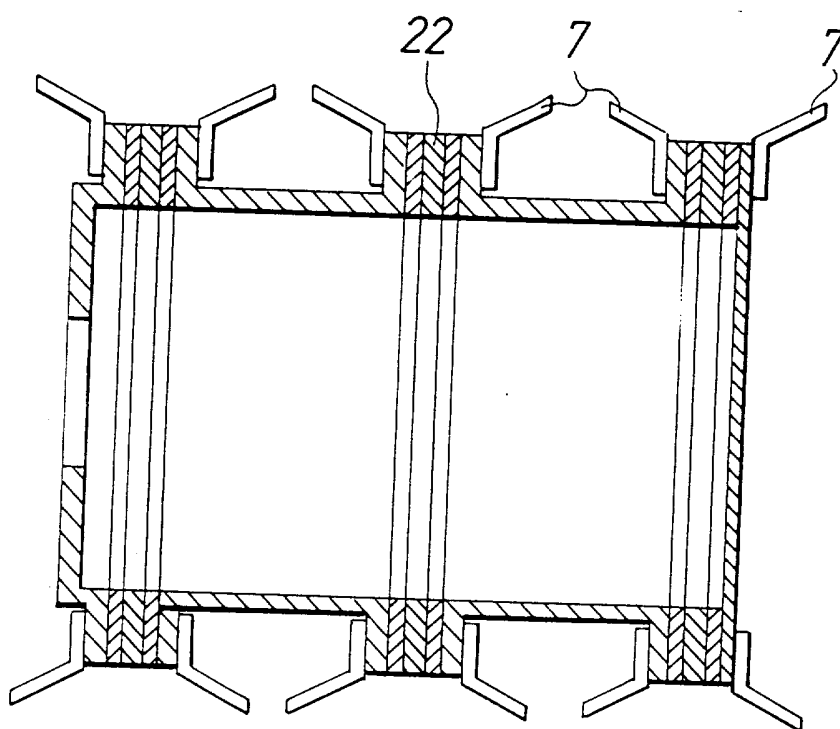


Fig.2



*Fig. 3*



*Fig. 4*