

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 953368 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **953368**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F23J 1/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **15.11.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **07.07.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **05.09.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **15.11.1994 PCT/JP1994/001926**
Internationell ansökan - International
application

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

17.11.1993 JP 5-309647 25.03.1994 JP 6-77879

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Saitoh, Shigeru, 169 Dai, Obamamachi Iwaki-shi Fukushima 974, Japan, JAPANI, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Saitoh, Shigeru, Japan, JAPANI, (JP)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Papula Oy, Mechelininkatu 1 a, 00180 Helsinki

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

Menetelmä ja laite palamisjätteen hävittämiseksi

Förfarande och anordning för bortskaffande av förbränningsrest

MENETELMÄ JA LAITE PALAMISJÄÄNNÖKSEN KÄSITTELEMISEKSI

Keksintö koskee menetelmää ja laitteistoa dioksiinin poistamiseksi palamisjäännöksestä.

Alalla aiemmin on tunnettu dioksiinin poistoprosessi savukaasusta, mutta ei ole osaamista poistaa dioksiini teollisesti rakeisella arinapetimateriaalilla varustetusta jätteenpolttouunista puretusta palamisjäännöksestä, kuten on julkaistu esim. japanilaisessa paljastetussa patentissa Hei 4-15404 (JP A 92-15404).

Tämän keksinnön tarkoitus on tuottaa teollinen menetelmä ja laitteisto dioksiinin poistamiseksi rakeisella arinapetimateriaalilla varustetussa jätteenpolttouunissa tuotetusta palamisjäännöksestä.

Keksinnön toinen tarkoitus on tuottaa rakeisella arinapetimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni, joka purkaa vähemmän dioksiinia sisältävää palamisjäännöstä ja kykenee varmistamaan vapaan poltettavan perusaineen läpikulkuajan tulipesän yhtäjaksoisella luiskalla.

Tämän hakemuksen keksintöön kuuluu seuraavassa kuvattuja suoritusmuotoja.

1) Palamisjäännöksen käsittelymenetelmä sisältäen vaiheet palamisjätteen ja rakeisen arinapetimateriaalin seoksen pitämiseksi 30 minuutin ajan, tai kauemmin, 400 °C:n, tai korkeammassa lämpötilassa, poltettaessa rakeisella arinapetimateriaalilla varustetussa jätteenpolttouunissa, siten poistaen dioksiinin palamisjäännöksestä.

2) Palamisjäännöksen käsittelymenetelmä käsittäen vaiheet savukaasun, jonka lämpötila on 400 °C tai korkeampi, johtamiseksi 30 minuutin ajan tai kauemmin, palamisjäännöksen ja rakeisen arinapetimateriaalin seokseen poltettaessa rakeisella arinapetimateriaalilla varustetussa jätteenpolttouunissa, siten poistaen dioksiinin palamisjäännöksestä.

3) Rakeisella arinapetimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni käsittäen tulipesän, jossa on vino alusta, jolla raesyötön sisääntulokohdasta syötetty rakeinen arinapetimateriaali liikkuu vinosti
 5 alaspäin eli alaspäin muodostaen arinapedin, jolla on asettumiskulman muodostava kalteva pinta, arinapedin alustalle sijoitetut ilman sisääntuloaukot palamisen edistämiseksi, puhaltimen savukaasun poistamiseksi tulipesästä, arinapedin päästä alaslaskettuun asemaan
 10 sijoitettu poistoaukon, missä korkeassa lämpötilassa oleva savukaasu syötetään ylöspäin rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen pitämiseksi 400 °C:ssa, tai korkeammassa lämpötilassa, seoksen valuessa alas, ja poistoaukon alle ja siitä erikseen varustetun poistolaitteen, poistolaitteen toiminnan sää-
 15 tämisen seoksen saamiseksi viipymään alasvirtausosassa 30 minuutin ajan tai kauemmin.

4) Vaatimuksen 3 mukainen rakeisella arinapetimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni, missä
 20 poistolaitte käsittää rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen, joka muodostaa luiskan, jolla on rakeisen arinapetimateriaalin asettumiskulma, vastaanottavan ensimmäisen kuljettimen, ja pääosin palamatonta jätettä sisältävää rakeista arinapetimateriaalia, joka muodostaa luiskan, jolla on asettumiskul-
 25 ma, millä kumpikin kuljetin toimii itsenäisesti tarvittavalla toimintanopeudella poiston suorittamiseksi, vastaanottavan toisen kuljettimen.

5) Rakeisella arinapetimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni käsittäen tulipesän, jossa on vino alusta, jolla raesyötön sisääntulosta syötetty rakeinen arinapetimateriaali liikkuu vinosti alaspäin eli alaspäin muodostaen arinapedin, jolla on asettumiskulman muodostava kalteva pinta, arinapedin alustalle sijoitetut ilman syöttöaukot palamisen edistämiseksi, erilleen ilman syöttöaukoista sijoitetut kana-
 30 vat sijoitettuna alustalle ilman syöttöaukkojen peit-

tämiseksi ja sisältäen useita ilman sisääntuloreikiä kanavien sivuilla, arinapedin päästä alaslaskettuun asemaan sijoitetun ulostuloaukon, siellä syöttäen korkeassa lämpötilassa olevaa savukaasua rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen pitämiseksi korkeammassa kuin 400 °C:n lämpötilassa seoksen virratessa alas, ulostuloaukon alle ja siitä erilleen järjestetyn poistolaitteen, ja poistolaitteen toiminnan säätämisen seoksen saamiseksi viipymään alustan
 5 pään ja ulostuloaukon välissä ainakin 30 minuuttia, sen avulla poistaen dioksiinin palamisjäännöksestä.

6) Vaatimuksen 5 mukainen rakeisella arinapetimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni, missä poistolaite, joka käsittää erilleen tulipesän ulostulosta sijoitetun kuljettimen, vastaanottaa ulostulon etupuoliskon alueelta alas putoavan rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen asettumiskulmassa ja kuljettaa ne sivusuunnassa vastaanottosäiliöön, ja erilleen ulostuloaukosta sijoitetun toisen
 15 kuljettimen, ja vastaanottaa pääosin palamatonta jätettä sisältävän ulostulon toisen puoliskon alueelta alas putoavan rakeisen arinapetimateriaalin ja kuljettaa ne sivusuunnassa eri suuntiin, joissa kumpikin kuljetin toimii itsenäisesti halutulla toimintanopeudella poiston suorittamiseksi.
 20 25

7) Kohdassa 5) kuvattu rakeisella arinapetimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni, missä poistolaite käsittää kaksi yhdensuuntaista kuljetinta osittain limittäin, toinen tulipesän ulostulosta erilleen sijoitettu kuljetin vastaanottaa ulostulon etupuoliskon alueelta alas putoavan rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen asettumiskulmassa ja kuljettaa ne sivusuunnassa ja suorassa kulmassa rakeisen arinapetimateriaalin seoksen virtaus-
 30 suuntaan nähden vastaanottosäiliöön, ja toinen ulostuloaukosta erilleen sijoitettu kuljetin vastaanottaa
 35 pääosin palamatonta jätettä sisältävän ulostulon toi-

sen takapuoliskon alueelta alas putoavan rakeisen arinapetimateriaalin ja kuljettaa ne sivusuuntiin, joissa kumpikin kuljetin toimii itsenäisesti halutulla toimintanopeudella poiston suorittamiseksi.

5 Keksintöä selostetaan seuraavassa lyhyesti viitaten liitteiden piirustuksiin, joissa:

kuva 1 esittää tämän keksinnön arinapedin rakeisen materiaalin rakeisella arinapetimateriaalilla varustetun jätteenpolttouunin poikkileikkauksen kaa-
10 viokuvaa,

kuva 2 esittää alustan 10 ja alustalle sijoit-
tetun kanavan 12 poikkileikkauksen kaaviokuvaa sivulta
katsottuna, ilman rakeista arinapetimateriaalia,

kuva 3 esittää alustan 10 poikkileikkauksen
15 kaaviomaista osakuvaa toiselta sivulta katsottuna, ilman rakeista arinapetimateriaalia, ja alustalle 10 sijoit-
tetun kanavan 12 poikkileikkauksen osakuvaa sivulta
katsottuna,

kuva 4 esittää rakeisella arinapetimateriaa-
20 lilla varustetun jätteenpolttouunin kaaviomaista poikkileikkauksen pystykuvaa, missä ensimmäinen ja toinen
kuljetin on sijoitettu kohtisuoraan rakeisen arinape-
timateriaalin virtaussuuntaan nähden,

kuva 5 esittää kuvassa 4 esitetyn poistoaukon
25 ja rakeisella arinapetimateriaalilla varustetun jät-
teenpolttouunin kuljettimien kaaviomaista poikkileik-
kausta sivulta katsottuna,

kuva 6 esittää uunin kaaviokuvaa kuvassa 4
esitetyn kuljettimen poistoaukosta katsoen,

30 kuva 7 esittää kuvassa 4 esitetyn uunin pois-
toaukon ja kuljettimien kaaviomaista poikkileikkauksen
pystykuvaa,

kuva 8 esittää kuvassa 4 esitetyn poistoaukon
ja kuljettimien kaaviokuvaa yläpuolelta katsottuna,

35 kuva 9 esittää kuvassa 4 esitetyn poistoaukon
ja kuljettimien kuvaa lintuperspektiivistä,

kuva 10 esittää keksinnön poistoaukko-osan
esimerkkiä, missä ensimmäinen kuljetin liikkuu rakei-
sen arinapetimateriaalin virtaussuuntaan, ja toinen
kuljetin liikkuu rakeisen arinapetimateriaalin vastai-
seen suuntaan,

kuva 11 esittää keksinnön ulostulo-osan esi-
merkkiä, missä ensimmäinen kuljetin liikkuu rakeisen
arinapetimateriaalin virtaussuuntaan, ja toinen kulje-
tin liikkuu suorassa kulmassa rakeisen arinapetimate-
riaalin virtaussuuntaan nähden, ja

kuva 12 esittää keksinnön ulostulo-osan esi-
merkkiä, missä ensimmäinen kuljetin on sijoitettu koh-
tisuoraan rakeisen arinapetimateriaalin virtaukseen
nähden, ja toinen kuljetin liikkuu rakeisen arinapeti-
materiaalin vastaiseen suuntaan.

Nykyaikana teollisuusjätteiden, puhdistamo-
lietteen, hiilten, öljyn ja muovien polttamisen seu-
rauksena syntyy myrkyllisiä aineita, joten on tärkeä
ongelma poistaa aineita, erityisesti dioksiini, pala-
mistuotteista.

On tunnettua, että jätteitä rakeisella arina-
petimateriaalilla varustetulla jätteenpolttouunilla
poltettaessa syntyneen poistokaasun sisältämä dioksi-
ni poistetaan lämmittämällä kaasu yli 1000 °C:n lämpö-
tilaan. Samanaikaisesti syntyy dioksiinia palamisjään-
nöksessä, siksi on tarpeellista poistaa dioksiini pa-
lamisjäännöksestä. Mutta toistaiseksi ei ole osattu
poistaa teollisesti dioksiinia rakeisella arinapetima-
terialilla varustetun jätteenpolttouunin palamisjään-
nöksestä.

Hakemuksen keksintö ratkaisee yllä mainitut
ongelmat.

Keksinnön menetelmän toteuttavassa prosessis-
sa ja laitteistossa käytetään rakeisella arinapetima-
terialilla varustettua jätteenpolttouunia, keksinnös-
sä käytettyyn rakeisella arinapetimateriaalilla varus-
tettuun jätteenpolttouuniin sisältyy rakeisella arina-

petimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni käsittään arinapedin koostuen rakeista, jotka liikkuvat vinosti alaspäin, eli leijumatta alaspäin, muodostaen asettumiskulman luiskan ja arinapedin, ja poltettaviin perusaineisiin kuuluvat teollisuusjätteet, kaupunkijätteet, puhdistamolietteet, ja muovijätteisiin kuuluvat lisäksi hiilet ja öljy.

Hakemuksen keksintö sisältää myös rakeista arinapetimateriaalia käyttävän rakeisella arinapetimateriaalilla varustetun jätteenpolttouunin, joka muodostaa jatkuvan vinon arinapedin rakeisen arinapetimateriaalin kanssa siirtämällä kerrostunutta rakeista arinapetimateriaalia, teollisuusjätteiden, kaupunkijätteiden, puhdistamolietteiden, hiilten, öljyn ja muovien polttamiseksi. Poltettavien perusaineiden arinapedillä polttamisen seurauksena syntyy palamisjäännös, joka otetaan ulos rakeisen arinapetimateriaalin kanssa. Menetelmä rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen poistamiseksi voi sisältää erilliset kuljettimet, joista toinen siirtää ulos palamisjäännöksen sisältävän rakeisen arinapetimateriaalin, ja toisen kuljettimen, joka siirtää ulos pääosin palamattomaa palamisjäännöstä sisältävän rakeisen arinapetimateriaalin.

Keksinnössä käytetty rakeisella arinapetimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni sisältää rakeisella arinapetimateriaalilla varustetun jätteenpolttouunin käsittäen rakeita sisältävän arinapedin, joka liikkuu vinosti alaspäin, eli alaspäin leijumatta arinapedistä, ja muodostaen asettumiskulman luiskan, jolla poltettavat perusaineet poltetaan.

Keksinnön rakeista arinapetimateriaalia voidaan kutsua arinapedin soramateriaaliksi, ja se voi sisältää luonnon kivirouhetta, soraa, karkeaa hiekkaa, raudan kappaleita, jotka ovat kestäviä korkeaa lämpötilaa vastaan, muodostaen välejä ilman kulkua varten ja omaten suuremman keskihalkaisijan kuin 5 mm, edul-

lisemmin 1-20 cm rakeiden leijumisen estämiseksi voimakkaan ilmansyötön vaikutuksesta. Rakeiden painon kannalta on edullista käyttää 2-10 cm:n keskihalkaisijan kokoa.

5 Tässä määrittäyksessä palamisjäännös määritetään ilmaa käyttäen poltettavan perusaineen polton seurauksena syntyneenä kiinteänä palamisjäännöksenä.

Yleensä palamisjäännökseen ilmaa käyttävän polttamisen seurauksena jäävät myrkylliset aineet ovat
10 dioksiinia, joka pitäisi poistaa teollisesti ja tehokkaasti.

Dioksiinia sisältävä palamisjäännös määritetään rakeisella arinapetimateriaalilla varustetusta jätteenpolttouunista poistettuna kiinteänä palamis-
15 jäännöksenä.

Dioksiini poistetaan tehokkaasti lämmittämällä rakeisen arinapetimateriaalin ja dioksiinia sisältävän palamisjäännöksen seosta, lämmittämällä seos yli 400 °C:een, edullisemmin lämmittämällä seosta 400-600
20 °C:n välissä kauemmin kuin 30 minuutin ajan, edullisesti 30-120 minuuttia. Hyvin etusijalle asetettua on lämmittää seosta 450-550 °C:n välissä ainakin 30 minuutin ajan, edullisesti 30-120 minuuttia.

Keksintöön soveltuvia kuljettimia ovat esim.
25 telaketjukiertokuljetin tai ketjukuljetin, joka voi kuljettaa palamisjäännöksen sivusuunnassa.

Keksinnön kaksi kuljetinta, joista ensimmäisen on määrä vastaanottaa rakeinen arinapetimateriaali palamisjäännöksineen ja kuljettaa ne sivusuunnassa
30 vastaanottosäiliöön, tarkemmin esim. vastaanottaa ulosvirtaavan palamisjäännöksen ja rakeisen arinapetimateriaalin vinosti virtaavan kerrostuneen rakeisen arinapetimateriaalin taso-osan suuntaan (, johon tämän jälkeen viitataan virtaussuuntana,) ulostuloaukon etu-
35 puoliskon alueelta alaspäin virtaava seos ja kuljettaa ne sivusuunnassa virtaussuuntaan nähden, s.o. rakei-

sesta arinapetimateriaalivirrasta oikealle tai vasemmalle eli eteenpäin ja sivusuuntaan.

Keksinnön toinen kuljetin on sijoitettu edullisesti ensimmäisestä riippumattomasti, ja se siirtää
 5 pääosin palamatonta jäännöstä sisältävän rakeisen arinapetimateriaalin ja vastaanottaa rakeisen arinapetimateriaalin kuljettimen toisessa päässä ja kuljettaa ne sivusuunnassa vastaanottosäiliöön. Tarkemmin toinen kuljetin vastaanottaa pääosin palamatonta jäännöstä
 10 sisältävän rakeisen arinapetimateriaalin ulostuloaukon takapuoliskon alueelta toisessa päässään ja kuljettaa ne suorassa kulmassa virtaussuuntaan nähden, esim. virtaussuunnasta oikealle tai vasemmalle, tai vastakkaiseen suuntaan (takaisinpäin) ja sivusuuntaan.

15 Mikäli ensimmäinen kuljetin siirtää rakeisen arinapetimateriaalin suorassa kulmassa virtaussuuntaan nähden, toinen kuljetin voidaan järjestää samaan suuntaan, suoraan kulmaan ensimmäiseen kuljettimeen nähden tai ensimmäisen kuljettimen vastaiseen suuntaan. Jos
 20 ensimmäinen ja toinen kuljetin sijoitetaan samansuuntaisiksi toisiinsa nähden ja käytetään samalta akselilta, kummankin kuljettimen ajonopeutta voidaan muuttaa käyttämällä eri kokoisia ketjupyöriä tai sopivia välityksiä.

25 Seuraavaksi selostetaan keksinnön toteuttavaa laitteistoa kuvien 1-3 mukaisesti.

Kuva 1 esittää keksinnön rakeisen arinapeti-
 uunin kaaviomaista poikkileikkausta. Kuva 2 esittää
 alustan 10 kaaviomaista poikkileikkausta sivulta kat-
 30 sottuna, ilman rakeista arinapetimateriaalia, ja nurinkäännettyä U-muotoista eli nurinkäännettyä kourukana-
 navaa 12, missä on pieniä reikiä 13 järjestettynä alustan yläpuolelle. Kuva 3 esittää alustan 10 osittaista kaaviomaista poikkileikkausta, ilman rakeista
 35 arinapetimateriaalia, ja alustan 10 yläpuolelle sijoitetun raon 14 osittaista poikkileikkausta sivulta katsottuna.

Kuvissa 1-3 poltettavan perusaineen A syöttö-
osa 1 käsittää alaspäin kartiomaisen suppilon 3, sivu-
seinät 4, yhden tai useita syöttöosan 1 sivuseinien 4
sisäpuolelle sijoitettuja ohjauslevyjä 5, jotka kiin-
5 nitetään kulmaosilla 6, jotka eivät suoraan kosketa
sivuseiniä ja syöttöosan sivuseiniä, siten tuottaen
tyhjän tilan ohjauslevyjen ja syöttöosan sivuseinien 4
väliin.

Syöttöosan 1 sivuseinien 4 alaosa muodostaa
10 osan polttokammioista 7, se on edullista vuorata tulen-
kestävällä materiaalilla, siellä missä se tulee hyvin
korkeaan lämpötilaan.

Arinarakeiden syöttökohta 8 ja sivuseinä 9
sijoitetaan lähelle tai erilleen syöttöosasta 1 ja
15 liitetään vinoon uunin alustaan 10. Alustan 10 kulma
on edullisesti sama kuin arinapedin rakeisen arinape-
timateriaalin asettumiskulma ja lisäilman syöttö 11
sopivan levyisenä ja sopivin välein sijoitetaan alus-
tan 10 alapuolelle.

20 Yksi tai useita nurinkäännettyjä kourun muo-
toisia tai nurinkäännettyjä U-muotoisia kanavia 12,
joiden sivuilla on ilman läpipäästämiseksi reikiä 13
tai rakoja 14, ja jotka peittävät ilman sisääntulokoh-
dan 11 koskettamatta sitä, kiinnitetään alustaan reu-
25 noistaan. Kanavat sijoitetaan rakeisen arinapetimate-
riaalin virtaussuuntaan estämättä rakeisen arinapeti-
materiaalin tasaista virtausta, eikä kanavan yläpin-
nalla ole reikiä, ja se on viimeistelty tasaiseksi.
Kanavan yläreunan aukko on suljettu rakeisen arinape-
30 timateriaalin tasaisen virtauksen mahdollistamiseksi
ja kanavan alareunan aukko on edullisesti suljettu il-
mavuodon estämiseksi.

Arinapedin muodostava rakeinen arinapetimate-
riaali B liikkuu juoksevasti tai sykäyksittäin alas-
pääin pitkin alustaa 10 ja kanavaa 12 painovoiman ja
35 kitkan vaikutuksesta leijumatta ylös alustasta rakei-
sesta arinapetimateriaalin aineksesta, muodosta ja

koosta riippuvalla nopeudella, ja siksi asettumiskulman omaavan luiskan muodostavan kerrostuneen rakeisen arinapedin muoto ei koskaan muuteta sen virratessa alaspäin ja se pysyy samana.

- 5 Kerrostunut rakeinen arinapeti 15 muodostaa materiaalin ominaisuuksista, rakeiden muodosta ja koosta riippuvan ennaltamäärätyn asettumiskulman omaavan luiskan ja virtaa alas uunin pohjaa pitkin, joka on suunniteltu ja valmistettu omaamaan kaltevuuskulman, joka on pääosin sama kuin asettumiskulman kulma.

Tulipesää 7 määrittävät sivuseinien 4 ja seinien 19 alaosa sekä arinapeti, ja arinapeti käsittää rakeisen arinapedin 15, kanavan 12 ja alustan 10.

- 15 Alustalla 10 on ilman syöttökohta 11 palamisen auttamiseksi. Ilman syöttökohta voi olla yksinkertainen alustalle sijoitettu aukko, sen on määrä edullisesti jatkua aukon reunoista ylöspäin pienikokoisen rakeisen arinapetimateriaalin alasputoamisen estämiseksi.

- 20 Ilman syöttökohdasta 11 kanavaan 12 tuotu ilma jakaantuu tulipesään 7 kanavan sivuun sijoitettujen ilman virtaussuuntaa muuttavien reikien 13 ja rakojen 14 kautta ja rakeisen arinapetimateriaalin B välitilojen läpi auttaen poltettavan perusaineen A palamista.

- 25 Alustalle 10 sijoitetun ilman syöttökohdan 11 koko voi olla suuri, esim. 3-10 cm läpimitaltaan, mutta sen pitäisi olla pienempi kuin rakeisen arinapetimateriaalin koko rakeisen arinapetimateriaalin takerutumisen estämiseksi kanavan reikään tai rakoihin, siksi reiän koko on edullisesti 3-40 mm. Siinä tapauksessa, että pienet rakeet tarttuvat reikiin 13 tai taker-
tuneeseen rakeiseen arinapetimateriaaliin, reikien koko voi olla 5-20 mm.

- 35 Mitä tulee rakoon 14, raon leveys on sama kuin reiän 13 halkaisija ja raon 14 pituus on vapaasti valittavissa riippuen kanavan lujuudesta, mikä tarkoittaa, että niin kauan kun kanava itse ei tule hei-

koksi, rako on ainoastaan lyhyempi kuin kanavan pituus ja rakojen lukumäärä ja asema ovat vapaasti valittavissa.

Kerrostuneelle rakeiselle arinapetimateriaalille pudotetut poltettavat perusaineet A poltetaan tulipesässä 7. Palaminen tapahtuu ilman tuloaukon 11 läpi syötetyn ilman avulla ja synnyttää palamisjännöksen C, joka sekoittuu rakeisen arinapetimateriaalin B kanssa pudoten alas kammioon arinapetinä 15 ja muodostaa tulipesäseoksen D. Tulipesäseos D liikkuu alaviron arinapedin alapäässä (X) ja poistetaan uunista tulipesäseoksen poistoaukon 16 kautta.

Osa tulipesän 7 sisäpuolella syntyneestä savukaasusta viedään tulipesäseoksen poistokohtaan 16 säätämään lämpötila n. 400-600 °C:een, putkiosan 26, lämpötilan säätöventtiilien 31 ja 35, puhaltimen 32, putkiosan 33 ja savukaasun sisääntulon 34 kautta.

Kaasun sisääntuloaukkoon 34 tuotu korkealämpötilainen kaasu ei ole rajoitettu uunin savukaasuun, vaan mikä tahansa 400-600 °C:n kaasu pienemmällä happipitoisuudella, mistä tahansa lähteestä on käyttökelpoinen keksintöön.

Korkealämpötilainen savukaasu virtaa tulipesäseoksen D väljen läpi ja lämmittää tulipesäseoksen D lämpötilan n. 400-600 °C:een sen pudotessa X:n ja Y:n väliä yli 30 minuutin ajan, jonka määrää poistolaitteen nopeus.

Esimerkkejä tulipesäseoksen D poistolaitteista ovat pyörivä hammaspyörä, liikkuva taso-osa, tärylaatta tai pyörivä rumpu, ja valinnan mahdollisuuksia voi olla runsaasti.

Esimerkkiä liikkuvasta taso-osasta selostetaan enemmän.

Tulipesäseos pudotetaan liikkuvalle tasosalle, esim. ulostulokohdan 16 peittämän alueen alle sijoitetulle kuljettimelle 17.

Kuljettimen 17 toiseen päähän pudotettu tulipesäseos D liikkuu sivusuuntaan kuljettimen 17 liikkussa ja putoaa toisesta päästä vastaanottosäiliöön 18. Palamisjäännöksen C läpikulkuajan määrää hihnakuljet-

5 timen 17 nopeus.

Mikäli tarpeellista palamisjäännös C, josta dioksiini on poistettu, erotetaan tulipesäseoksesta D seulan avulla, ja erotettu rakeinen arinapetimateriaali kierrätetään uudelleen.

10 Ulostuloaukon 16 ja hihnakuljettimen 17 välillä oleva tulipesäseos D muodostaa luiskan asettumiskulmalla, joka on suurin piirtein sama kuin rakeisen arinapetimateriaalin B vastaava.

Ulostuloaukosta 16 ulosvirtaava ja kuljettimen 17 hihnalla oleva tulipesäseos ei voi levitä ulos alueelta, jonka määrittää ulostuloaukon 16 ja kuljettimen 17 hihnan välinen etäisyys, siksi kuljettimen hihnan alueen ollessa suunniteltu suuremmaksi kuin yllä määritetty alue, palamisjäännöksen ja rakeisen

15 arinapetimateriaalin seos D ei koskaan leviä eitoivotun sivun suuntiin.

Etäisyys ulostuloaukon 16 ja hihnakuljettimen 17 välillä on haluttaessa muutettavissa.

Muita esimerkkejä liikkuvasta taso-osasta tulipesäseoksen D poistamiseksi ovat telaketju tai pyörivä pöytä.

25

Tulipesässä 7 syntynyt savukaasu imetään ulos koneellisella poistolaitteella.

Savukaasu liikkuu ylös tulenkestäviä seiniä

30 19 pitkin ja viedään sisään savupiippuun tai savukana-

vaputkiosaan 25 lämmönvaihtimen 20, poistoputken 21, jäähdytys- ja pesutornin 22, poistoputken 23 ja puhaltimen 24 kautta.

Raitis ilma sekoitetaan osaan tulipesästä

35 poistettua savukaasua putkiosan 26, kierrätyspuhaltimen 27, putkiosan 28 kautta ja lähetetään tulipesään

kanavien 12 reikien 13 ja rakojen 14 kautta alustan 10 alapuolelle sijoitetun ilman syöttökohdan 11 läpi.

Keksinnön rakeisella arinapetimateriaalilla varustetun koko jätteenpolttouunin poikkileikkaus voi
 5 olla ympyrä, suorakulmio tai mikä tahansa muoto on käyttökelpoinen. Syöttökohdan 1 muoto voi olla ympyrä, soikio tai suorakulmio, mikä tahansa muoto, joka sallii poltettavien perusaineiden omapainoisen putoamisen, on käyttökelpoinen ja ohjauslevyjen muoto suunnitellaan mukautumaan sisääntulokohdan ja sivuseinien
 10 muotoon mahdollistamaan välitilat syöttösuppilon ja sivuseinien välissä.

Syöttö-osaan 1 on sijoitettu keksinnön syöttösuppilo 3, suppilon keskusaukko sen alapäässä on
 15 pienempi kuin yläpään aukko, keskusaukon koon pitäisi olla kyllin suuri mahdollistamaan poltettavan perusaineen putoaminen.

Syöttösuppilon 3 kulma on edullisesti 10-80 astetta, edullisemmin 20-70 astetta, sallien poltettavan perusaineen tasaisen putoamisen ja estäen poistokaasun vastavirtauksen yhteistoiminnassa ohjauslevyjen
 20 kanssa.

Kuten kuvissa on esitetty, ohjauslevyt 5 on sijoitettu syöttöosaan 1 oman sylinterin muodon halkaisijan kasvaessa sen yläpäässä ja pienemmän halkaisijan sen alapäässä, ja yhtä tai useita ohjauslevyjä on käytetty.

Jos käytetään useita ohjauslevyjä, on edullista järjestää tietty etäisyys ohjauslevyjen välille.

30 Ohjauslevyn keskusaukko on saman kokoinen kuin syöttösuppilon 3 aukko, ja ulkokehä on tehty melko kapeaksi raon tuottamiseksi sen ja sivuseinien väliin poistokaasun vastavirran virtauksen mahdollistamiseksi.

35 Ohjauslevyn edullinen kulma on sama kuin syöttösuppilon kulma, mutta erilainen kulma on sallittu.

Ohjauslevyt täytyy kiinnittää lujasti sivuseinään siltä varalta, että poltettavien perusaineiden isku aiheuttaa vaurioita ohjauslevyihin.

5 Kuvissa 2-12 esitetty rakeisella arinapetimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni on erilainen kuin kuvissa 1-3 esitetty uuni uunin poistolaitteen osalta. Niinpä poistolaitetta selostetaan tarkemmin.

10 Jos poltettava perusaine on orgaaninen materiaali, palamisjäännöksen tilavuuspaino on suhteellisen pieni, näin ollen palamisjäännös pysyy kerrostuneen rakeisen arinapetimateriaalin pinnalla ja se liikkuu alaspäin, kun kerrostunut rakeinen arinapeti liikkuu, ja poistetaan uunin ulostuloaukosta.

15 Rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seos liikkuu vinosti alaspäin ja laskeutuu sitten pitkin sivuseinää 19 seinän 19 pysäytettyä ne, sitten ne poistetaan ulostuloaukon 16 etupuolen alueelta. Palamisjäännös ja rakeinen arinapetimateriaali ovat osittain sekoittuneena, joten seos ulostuloaukos-
20 sa poistetaan ulostulon 16 etupuoliskon osasta ja pääosin palamatonta jätettä sisältävä rakeinen arinapetimateriaali poistetaan ulostuloaukon vastakkaisen puoliskon alueelta.

25 Keksintöä selostetaan käytettäessä poistolaitteena telaketjukuljetinta tai hihnakuljetinta.

Kuten kuvissa 4-9 on esitetty, kahden kuljetimen, ensimmäinen kuljetin 17-1 ja toinen kuljetin 17-2, päät sijoitetaan ulostuloaukon 16 alapuolelle suorassa kulmassa virtaussuuntaan ja palamisjäännökseen sekä polttotasoon nähden. Kumpikin kuljetin vastaanottaa puolet putoavasta rakeisesta arinapetimateriaalista.

30 Ulostuloaukon 16 ja kahden kuljettimen 17-1, 17-2 välissä, rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seos muodostaa yhtäjaksoisen rakeisen arinapetimateriaalin asettumiskulman luiskaan.

Ulostuloaukosta 18 pudonnut rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seos jaetaan kahteen osaan, toinen, joka sisältää etupuolen kuvaamaa palamisjäännöstä (E-puoli kuvassa 4), viedään kuljettimella 17-1 vastaanottosäiliöön 18-1, toinen, joka sisältää pääosin palamatonta jätettä, viedään kuvassa 4 takapuolella (F-puoli kuvassa 4) esitetyllä kuljettimella 17-2 vastaanottosäiliöön 18-2.

Kumpikin kuljetin toimii itsenäisesti ja kuljettimen toimintanopeus on tarvittaessa säädettävissä, näiden kahden kuljettimen nopeussuhde on yleensä 1:10-10:1, edullisemmin 1:5-5:1.

Keksinnön esimerkki on esitetty kuvassa 7, jossa ensimmäinen kuljetinkokoonpano 17-1 käsittäen kuljettimen 41, jota käyttää moottori 36, vaihdepyörästön 37, 38, akselin 39 ja ketjun 40. Toinen kuljetin toimii samoin kuin ensimmäinen kuljetin moottorin 42, akselin 39 ja ketjun 40 käyttämänä. Toisen kuljetinkokoonpanon 17-2 käsittäessä kuljettimen 47, joka toimii samoin kuin ensimmäinen kuljetin vaihdepyörästön 43, 44, akseliholkin 45 ja ketjun 46 avulla.

Palamisjäännöksen sisältävä rakeinen arinapetimateriaali poistetaan edessäolevalla ensimmäisellä kuljettimella 17-1 ja sysätään vastaanottosäiliöön 18-1. Arinapetimateriaalin rakeet vastaanottosäiliössä erotetaan seulalla palamisjäännöksestä ja kierrätetään uudelleen kerrostettuna rakeisena arinapetimateriaalina. Takana oleva kuljetin 17-2 kuljettaa pääosin palamatonta jätettä sisältävän rakeisen arinapetimateriaalin vastaanottosäiliöön 18-2, ja kierrättäminen kerrostettuna rakeisena arinapetimateriaalina voidaan haluttaessa toteuttaa ilman muuta käsittelyä kuin erotusprosessi palamisjäännöksestä.

Jos toinen kuljetin 17-2 toimii melko nopeasti, kerrostettu rakeinen arinapeti liikkuu alaspäin nopeasti, jonka vuoksi palaminen kammiassa kiihtyy.

Kuljetinkokonaisuudet 17-1, 17-2 pitäisi valmistaa tulenkestävistä materiaaleista, jotka kestävät 400-600 °C:n lämpötilaa 30-120 minuutin ajan, esim. teräksestä tai tulenkestävästä materiaalista valmistettu telaketju- tai hihnakuljetin on edullinen.

Tässä tapauksessa yhdensuuntaiset kuljettimet on sijoitettu suoraan kulmaan virtaussuuntaan nähden. Muita esimerkkejä on esitetty kuvissa 10-12. Kuvassa 10 ensimmäinen kuljetin 17-1 on sijoitettu virtaussuuntaan ja -tasoon, ja toinen kuljetin 17-2 kuljettaa rakeisen arinapetimateriaalin vastakkaiseen suuntaan. Kuvassa 11 ensimmäinen kuljetin kuljettaa rakeisen arinapetimateriaalin samaan suuntaan kuin virtaussuunta ja toinen kuljetin 17-2 liikkuu siihen nähden suorassa kulmassa, ja kuvassa 12 ensimmäinen kuljetin 17-1 kulkee suorassa kulmassa virtaussuuntaan nähden ja toinen kuljetin 17-2 liikkuu virtaussuunnan vastaiseen suuntaan.

Joka tapauksessa kaikki rakenteet, jotka kykenevät palamisjäännöksen sisältävän rakeisen arinapetimateriaalin ja rakeisen arinapetimateriaalin siirtoon, ovat erittäin käyttökelpoisia.

Tämän hakemuksen keksintöön käytettyjä uuneja on kuvattu kuvissa 1-12 ja keksinnön toiminta on seuraava:

Arinapetimateriaalin B rakeet syötetään syöttöaukosta 8 jatkuvatoimisesti tai välijaksottain ja ne putoavat alas omapainoisesti pitkin sivuseiniä 9 vinon alustan 10 kanavaan 12 palotilassa 7. Ne muodostavat vinon arinapedin 15, jonka kulma on rakeisen arinapetimateriaalin asettumiskulma.

Vinon arinapedin alustan 10 kulma on sama kuin rakeisen arinapetimateriaalin asettumiskulma, alustaan sivureunastaan kiinnitetty kanava 12 on myös kallistettu samaan alustan kulmaan.

Alustalle 10 on kiinnitetty nurinkäännetyn U-muotoisen kanavan 12 sivureuna ja ilman sisääntulo 11

on sijoitettu alustaan 10 palamisen edistämiseksi. Ilman sisääntuloaukot on peitetty nurinkäännetyllä U-muotoisella kanavalla, rakeinen arinapetimateriaali ei kosketa suoraan sisääntuloaukkoa, joten on mahdollista
 5 mitoittaa suurempihalkaisijaisia ilman sisääntuloaukkoja 11 ja puhaltaa suuri ilmamäärä palotilaan, mikäli kanavan 12 koko mitoitetetaan olemaan suurikokoinen.

Ilman sisääntuloaukon muotoa ei rajoiteta pyöreäksi, vaan suorakulmioksi tai monikulmioksi.

10 Alustan 10 pinta ja kanavan 12 yläpinta ovat tasaisia eikä niissä ole reikiä. Reiät 13, 14 varustetaan kanavan 12 sivuihin.

Alustalla 10 ja kanavalla oleva rakeinen arinapetimateriaali liikkuu näillä pinnoilla muodostan
 15 en kerrostuneen rakenteen, kun poistolaite käynnistyy ja poistaa rakeista arinapetimateriaalia.

Tämän toiminnan seurauksena sisääntuloaukosta 11 tuodun ilman suunta muuttuu erilaiseksi viettäessä kerrostuneeseen rakeiseen arinapetimateriaaliin.

20 Koska reikiä ei ole sijoitettu alustalle 10 ja kanavan 12 pinnalle, minne suoraan vaikuttaa rakeisen arinapetimateriaalin paino, ja kanavan 12 yläpinta on tehty tasaiseksi, vaan rakeisen arinapetimateriaalin läpimittaa pienempi reikä sijoitetaan ainoastaan
 25 kanavan 12 sivuille, missä rakeisen arinapetimateriaalin paino ei vaikuta, liikkuu kerrostunut rakeinen arinapetimateriaali näinollen kanavalla ja alustalla ja virtaa alas tasaisesti eikä se koskaan sulje reikiä tai rakoja kanavan sivuilla.

30 Reiät 13 tai raot 14 eivät häiritse rakeisen arinapetimateriaalin virtausta, koska ne on sijoitettu kanavan sivuille, ja niillä on pienempi läpimitta kuin rakeisella arinapetimateriaalilla, rakeisen arinapetimateriaalin paino ei vaikuta kanavan sivuun ja rakei-
 35 nen arinapetimateriaali tuskin tarttuu reikiin tai rakkoihin.

Palamiseen tarvittava ilma tuodaan pääasiassa sisään palotilaan poltettavan perusaineen syöttökohdan osasta 1 ja rakeisen arinapetimateriaalin syöttökohdasta 8, ja lisäilma, joka on raittiin ilman ja korkealämpötilaisen poistokaasun seos, tuodaan sisään alustasta 10 suorassa kulmassa alustaan 10 nähden ja se leviää kanavan sivujen reikien läpi ja rakeisen arinapetimateriaalin 15 välitilojen välistä palotilaan ja polttaa syöttöaukosta putoavan poltettavan perusaineen.

Kun palaminen etenee tulipesässä 7, ja poistolaite kuljettaa jatkuvatoimisesti tai jaksottain rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seosta D arinapedin päätekohtaan X, seos laskeutuu sitten alas, saavuttaa kohdan Y lähellä ulostulokohtaa 16 ja poistetaan ulostuloaukosta 16.

Toisaalla osa poistokaasusta, joka on lähetetty lähelle Y-kohtaa arinapedin alaosaan sijoitetuista ilman sisääntulokohdista 34 400-600 °C:n lämpötilassa, edullisesti 450-550 °C:ssa, imetään putkiosan 26 kautta lämpötilan säätöventtiilin 31, puhaltimen 32 ja putkiosan 33 läpi.

Syy, miksi poistokaasun lämpötila säädetään edellä kuvatulle alueelle, on seuraava.

Jos lämpökäsittelyn lämpötila on alle 400 °C, dioksiini ei hajoa lämmön avulla ja toisaalta, jos lämpötila on korkeampi kuin 600 °C, palamisjäännöksen alhaalla sulavat materiaalit, kuten pehmeä lasi, sulavat ja voivat häiritä palamisjäännöksen poistamista.

Lämpökäsittelyn kesto aika on vähintään 30 minuuttia, ajan ollessa lyhyempi kuin 30 minuuttia dioksiini ei hajoa kokonaan. Mutta myös ajan ollessa pidempi kuin 2 tuntia lisähajoamista ei saada aikaan.

Edellämainittu lähtevä poistokaasu virtaa ylöspäin vasten rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen D seoksen alavirtausta vastavirtana ja lämmittää seoksen n. 400-600 °C:een, edullisesti 450-

550 °C:n välille, sitten poistokaasu tavoittaa puhaltimen 24 imemänä poistoputken tai savupiipun 25, ja palamisjäännöksen sisältämä dioksiinimäärä on huomattavasti pienentynyt, ja rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen D lämpökäsitelty seos poistetaan ulostuloaukosta 16.

Selostetaan esimerkki, missä poistolaite on liikkuva taso-osa.

Rakeinen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen D seos otetaan ulos, ja se putoaa hihnakuljettimen 17 toiseen päähän, sitten seos kuljetetaan hihnakuljettimen toiseen päähän, ja se putoaa vastaanottosäiliöön 18 hihnakuljettimen pyöriessä. Vähemmän dioksiinia sisältävä palamisjäännös rakeistetaan tai käsitellään muulla menetelmällä. Rakeinen arinapetimateriaali seoksen joukossa erotetaan tarvittaessa seullalla ja kierrätetään.

Palamisjäännöksen viipymääjan kohtien X ja Y välisessä solassa säätää kuljettimen 17 nopeus vähintään 30 minuutiksi, edullisesti 30-120 minuutiksi.

Prosessin tuloksena palamisjäännös lämmitetään tasaisesti 400 °C:een tai korkeammalle 30 minuutin tai pidemmäksi ajaksi, minkä seurauksena palamisjäännökseen jäävä dioksiinin määrä pienenee.

Rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen D seos muodostaa poistokohdan 16 ja hihnakuljettimen 17 väliin luiskan, jonka kaltevuuskulma on arinarakeiden asettumiskulma. Siten, kun hihnakuljetin pysähtyy, seoksen kaltevuus pysyy samana, eikä seos koskaan virtaa ulos hihnakuljettimelta, ja seos alkaa virrata, kun hihnakuljetin alkaa toimintansa.

Keksintö on myös siten konstruoitu, kuten kuvissa 2-12 on kuvattu ja patenttimäärityksessä selostettu, että poltettavat perusaineet, kuten orgaaniset aineet, poltetaan pieneksi määräksi palamisjäännöstä tai tuhkaa tulipesän 7 sisällä, ja palamisjäännös tai tuhka jää kerrostuneelle rakeiselle arinapetimateriaa-

lille 15 ja yhtäjaksoiselle luiskalle, jolla on alustalle 10 muodostunut kanavilla 12 peitetty asettumiskulman kulma, ja joka liikkuu alaspäin kerrostuneen rakeisen arinapetimateriaalin 15 päässä (X) ja poistetaan 5 ulostuloaukosta 16 poistolaitteen avulla kohdan Y kautta lähellä ulostuloaukkoa 16.

Kerrostunut rakeinen arinapetimateriaali 15 ja jäljelläoleva palamisjäännös liikkuvat yhdessä sivuseinälle 19 ja putoavat alas pitkin sivuseinää 19. 10 Vaikka rakeinen arinapetimateriaali 15 ja palamisjäännös sekoittuvat putoamisen aikana, suurin osa palamisjäännöksestä putoaa alas ulostulon puoliskon alueelta (E-puoli) lähellä sivuseinää 19.

Ulostulon 16 toisen puoliskon alue (F-puoli) 15 on sivuseinän 19 vastainen puoli, sinne jää pääosin palamaton jäännös.

Ensimmäinen kuljetin vastaanottaa rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen ulostulon 16 sivuseinän 19 viereisen puoliskon alueelta (E-puoli) 20 putoavan seoksen, ja seos muodostaa luiskan, jolla on rakeisen arinapetimateriaalin asettumiskulman kulma ulostuloaukon ja kuljettimen välissä, ja kuljettaa seoksen sivusuunnassa vastaanottosäiliöön 18-1. Rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seos seulotaan 25 rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen erottamiseksi. Palamisjäännös rakeistetaan tai käsitellään sopivalla tavalla, ja erotettu rakeinen arinapetimateriaali kierrätetään.

Toinen kuljetin vastaanottaa pääosin palamatonta 30 ulostulon 16 toisen puoliskon alueelta (F-puoli) sivuseinästä 19 etäällä olevalta puolelta putoavaa palamisjäännöstä sisältävän rakeisen arinapetimateriaalin, joka muodostaa luiskan, jolla on rakeisen arinapetimateriaalin asettumiskulman kulma, ja kuljettaa ne 35 sivusuunnassa vastaanottosäiliöön 19-2.

Pääosin palamatonta palamisjäännöstä sisältävä rakeinen arinapetimateriaali kierrätetään suoraan

tai sopivan käsittelyn jälkeen rakeisena arinapetimateriaalina.

Ensimmäisen kuljettimen käyntinopeus on siten säädetty, että rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seos liikkuu alustan päästä (X) ulostulo-
 5 lokohtaan 16 (Y) n. 30-120 minuutin ajan. Rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen lämpötila pidetään 400-600 °C:ssa, joten palamisjäännöksen sisältämä dioksiini hajotetaan ja poistetaan.

10 Syy, miksi poistokaasun lämpötila säädetään yllä kuvatulle alueelle, on seuraava.

Jos lämpökäsittelyn lämpötila on alle 400 °C, dioksiini ei hajoa lämmön avulla ja toisaalta, jos lämpötila on korkeampi kuin 600 °C, palamisjäännöksen
 15 alhaalla sulavat materiaalit, kuten pehmeä lasi, sulavat ja voivat häiritä palamisjäännöksen poistamista.

Lämpökäsittelyn aikajakso on vähintään 30 minuuttia, ajan ollessa lyhyempi kuin 30 minuuttia dioksiini ei hajoa kokonaan. Mutta myös ajan ollessa
 20 pitempi kuin 2 tuntia lisähajoamista ei saada aikaan.

Toista kuljetinta käytetään nopeudella, joka riippuu poltettavasta perusaineesta ja se toimii ensimmäisen kuljettimen nopeudesta riippumatta. Se tarkoittaa, että jos toisen kuljettimen käyntinopeus on
 25 suuri, vinosti kerrostuneesta rakeisesta arinapetimateriaalista koostuva rakeinen arinapetimateriaali alustalla 10 liikkuu nopeasti, ja näinollen poltettavat perusaineet liikkuvat nopeasti ja jätteenpolton aikajakso tulee lyhyemmäksi.

30

SUORITUSESIMERKKI 1

Valmistettiin kuvissa 1-2 esitetty jätteenpolttouuni ja suoritettiin lääketeollisuuden käyttöön tarkoitettujen jätemuovien poltto.

35

Murskattuja Japanin Saitaman maakunnan Chichibun alueella tuotettuja serpentiinikiviä, joiden keskiläpimitta on 5 cm, käytetään rakeisena arinapeti-

materiaalina, ja suurimolekyyllisistä kloorimuoveista valmistettuja käytettyjä injektioruiskuja sisältäviä jätemuoveja murskattiin ja poltettiin uunissa.

Uunipedin pinta-ala oli $0,1 \text{ m}^2$ ($0,2 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$) ja polttamisen aikana johdettiin paikaöo n. 300°C :sta savukaasun ja raitisilman seosta.

Esimerkissä kanavissa 12 sijaitsevia ilman syöttöaukkoja on yhteensä 78, ja reiän muoto on pyöreä, halkaisijaltaan 1 cm. Ilman läpipuhalluksen määrä on 100 l/min yhtä reikää kohden, mitään muutosta ei havaittu kuukauden kestäneen yhtäjaksoisen käytön jälkeen.

Rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen viipymäaika kohtien X ja Y välillä säädetään 1 tuntiin säätämällä ensimmäisen kuljettimen käyntinopeus tuottamaan määrätty viipymäaika. Poistokaasu, jonka lämpötila on 500°C , johdettiin sisään poistokaasun sisääntuloaukosta 34 nopeudella 500 l/h.

Palamisjäännöksen dioksiinipitoisuus kuvatussa kohdassa (X) on 20 ppb, ja dioksiinipitoisuutta kohdassa (X) ei havaittu. S.o. jäljelle jäänyt dioksiini on täysin hajonnut ja poistettu, joten palamisjäännös ei ole vaarallinen.

Sitävastoin tapauksessa, missä poistokaasua ei johdeta sisään poistokaasun syöttöaukosta 34, dioksiinipitoisuus kohdassa (X) on 20 ppb ja kohdassa (Y) 15 ppb, joten näiden kahden kohdan välillä ei ole eroa, s.o. mitään dioksiinin poistoa ei tapahtunut.

SUORITUSESIMERKKI 2

Valmistettiin kuvien 4-9 esittämä jätteenpolttouuni ja suoritettiin esimerkkiä 1 vastaava lääketeollisuuden käyttöön tarkoitettujen jätemuovien poltto.

Telaketjukuljetinta käytettiin samalta akselilta pyöritettynä poistolaitteena, kuten kuvassa 4 on esitetty.

Rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen viipymäaika kohtien X ja Y välissä säädetään myös 1 tuntiin, ja ensimmäisen kuljettimen käyntinopeus säädetään tuottamaan määrätty viipymäaika. Poistokaasun syöttöaukosta 34 johdettiin sisään 500 °C:n poistokaasu nopeudella 500 l/h.

Poltettavat perusaineet syötettiin uuniin nopeudella 60 kg/h ja toisen kuljettimen nopeus säädettiin tuottamaan vinon kerrostuneen rakeisen arinapetimateriaalin liike nopeudella 0,1 m/min. Palamisjäännöksen suhde poltettaviin perusaineisiin on 5 %, ja dioksiinipitoisuus palamisjäännöksessä kohdassa (X) on 20 ppb, eikä dioksiinipitoisuutta havaita kohdassa (Y).

Näin ollen jäljellä oleva dioksiini palamisjäännöksessä on täysin poistettu ja siten siitä tulee vaaraton.

Hakemuksen keksinnön mukaan tämän uunin palamisjäännös C ei sisällä pääosin lainkaan dioksiinia.

Koska tuotettu palamisjäännös jää rakeiselle arinapetimateriaalille, jossa on monia aukkoja sen sisällä, ja yli 400 °C:n korkealämpötilainen poistokaasu kulkee rakeisen arinapetimateriaalin aukkojen läpi ja lämmittää palamisjäännöstä tasaisesti kauemmin kuin 30 minuuttia, niin lämpö hajottaa palamisjäännökseen jäävän dioksiinin, ja palamisjäännöksestä tulee vaaraton. Siten tämän keksinnön käsitelty palamisjäännös on käsiteltävissä tavanomaisella menetelmällä ilman rajoituksia, joten keksinnön yhteiskunnallinen kiinnostavuus on suuri.

Lopuksi tämän keksinnön vahvistamisen kautta, tulee mahdolliseksi vakaa ja pitkäaikainen toiminta ja suurten materiaalimäärien poltto tiivistetyimmässä jätteenpolttouunissa verrattuna edeltävään jätteenpoltto-uuniin tai sorapolttouuniin. Mitään poistokaasun takaisinvirtausta ei esiinny tämän uunin käytön aikana. Lisäksi vieläpä poltettavien aineiden kehittäessä pa-

lamisen aikana vaarallisia tai haisevia kaasuja, kuten HCl, SO_x, NO_x j.n.e., nämä kaasut eivät vuoda uunista.

Lisäksi, jos palavilla materiaaleilla on suuri lämpöarvo, kuten muoveilla, saavutetaan turvallinen ja
5 erinomainen jätteenpolttouuni, joka voi estää liekin aiheuttamat vauriot arinapedissä.

Kuvien 2-12 paljastaman ja patenttimäärityksen mukaisessa uunissa palamisjäännöksen viipymäaika
vinolla rakeisella arinapetimateriaalin luiskalla sää-
10 detään uunin palamisnopeudesta välittämättä, joten on mahdollista alentaa palamisjäännökseen jäävä dioksiini määrään, joka on vaaraton.

Hakemuksen keksintö tuottaa uunin, joka hyväksyy poltettavaksi laajan valikoiman jätteitä.

15 Muita keksinnön etuja on, että rakeinen arinapetimateriaali on vinossa, joten tulipesä on melko pieni, ja sillä on suuri kapasiteetti ilman poistokaasun vastavirtausta, ja vakaa pitkäaikainen toiminta on mahdollista.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä palamisjäännöksen käsittelymiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää vaiheet palamisjäännöksen ja rakeisen arinapetimateriaalin seoksen pitämiseksi 30 minuutin ajan, tai kauemmin, 400 °C:n, tai korkeammassa lämpötilassa, poltettaessa rakeisella arinapetimateriaalilla varustetussa jätteenpolttouunissa, siten poistaen dioksiinin palamisjäännöksestä.

10. 2. Menetelmä palamisjäännöksen käsittelymiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää vaiheet savukaasun, jonka lämpötila on 400 °C tai korkeampi, johtamiseksi 30 minuutin ajan, tai kauemmin, palamisjäännöksen ja rakeisen arinapetimateriaalin seokseen poltettaessa rakeisella arinapetimateriaalilla varustetussa jätteenpolttouunissa, siten poistaen dioksiinin palamisjäännöksestä.

20 3. Rakeisella arinapetimateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni, t u n n e t t u siitä, että se käsittää tulipesän, jossa on vino alusta, jolla rasesyötön sisääntulokohdasta syötetty rakeinen arinapetimateriaali liikkuu vinosti alaspäin eli alaspäin muodostaen arinapedin, jolla on asettumiskulman muodostava kalteva pinta, arinapedin alustalle sijoitetut ilman sisääntuloaukot palamisen edistämiseksi, puhaltimen savukaasun poistamiseksi tulipesästä, arinapedin päästä alaslaskettuun asemaan sijoitetun poistokohdan, missä korkeassa lämpötilassa oleva savukaasu syötetään ylöspäin rakeisen arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen pitämiseksi 400 °C:ssa tai korkeammassa lämpötilassa seoksen virratessa alas, ja poistoaukon alle ja siitä erilleen varustetun poistolaitteen, poistolaitteen toiminnan säätämisen seoksen saamiseksi viipymään alavirtausosassa 30 minuutin ajan tai kauemmin.

35

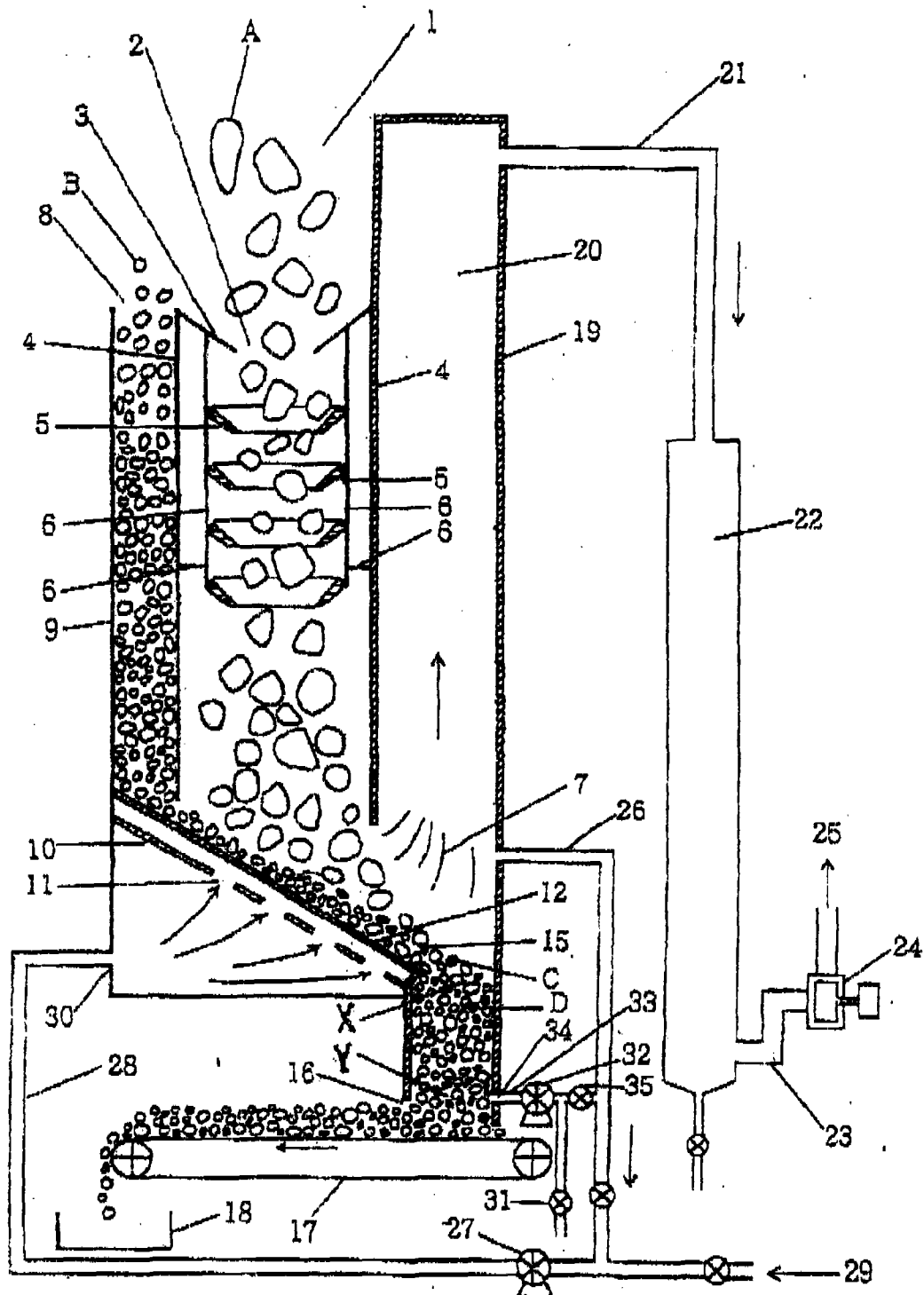
4. Vaatimuksen 3 mukainen rakeisella arinapet-
timateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni, t u n -
n e t t u siitä, että poistolaitte käsittää rakeisen
arinapetimateriaalin ja palamisjäännöksen seoksen, jo-
5 ka muodostaa luiskan, jolla on rakeisen arinapetimate-
riaalin asettumiskulma, vastaanottavan ensimmäisen
kuljettimen, ja pääosin palamatonta jätettä sisältävää
rakeista arinapetimateriaalia, joka muodostaa luiskan,
jolla on asettumiskulma, jolla kumpikin kuljetin toi-
10 mii itsenäisesti halutulla toimintanopeudella poiston
suorittamiseksi, vastaanottavan toisen kuljettimen.

5. Rakeisella arinapetimateriaalilla varus-
tettu jätteenpolttouuni, t u n n e t t u siitä, että
se käsittää tulipesän, jossa on vino alusta, jolla ra-
15 esyötön sisääntulosta syötetty rakeinen arinapetimate-
riaali liikkuu vinosti alaspäin eli alaspäin muodosta-
en arinapedin, jolla on asettumiskulman muodostava
kalteva pinta, arinapedin alustalle sijoitetut ilman
syöttöaukot palamisen edistämiseksi, erilleen ilman
20 syöttöaukoista sijoitetut kanavat sijoitettuna alus-
talle ilman syöttöaukkojen peittämiseksi ja sisältäen
useita ilman sisääntuloreikiä kanavien sivuilla, alas-
laskettuun asemaan arinapedin päästä sijoitetun ulos-
tuloaukon, siellä syöttäen korkeassa lämpötilassa ole-
25 vaa savukaasua rakeisen arinapetimateriaalin ja pala-
misjätteen seoksen pitämiseksi korkeammassa kuin 400
°C:n lämpötilassa seoksen virratessa alas, ulostuloau-
kon alle ja siitä erilleen järjestetyn poistolaitteen,
ja poistolaitteen toiminnan säätämisen seoksen saami-
30 seksi viipymään alustan pään ja ulostuloaukon välillä
ainakin 30 minuuttia, sen avulla poistaen dioksiinin
palamisjäännöksestä.

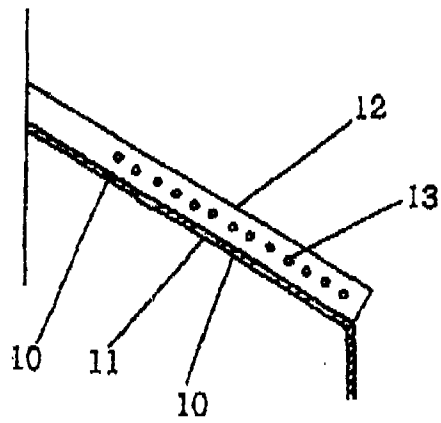
6. Vaatimuksen 5 mukainen rakeisella arinape-
timateriaalilla varustettu jätteenpolttouuni, t u n -
35 n e t t u siitä, että poistolaitte, joka käsittää
erilleen tulipesän ulostulosta sijoitetun kuljettimen,
vastaanottaa ulostulon etupuoliskon alueelta alas pu-

- toavan rakeisen arinapetimateriaalin palamisjäännöksen seoksen asettumiskulmassa ja kuljettaa ne sivusuunnassa vastaanottosäiliöön, ja erilleen ulostulosta sijoitettun toisen kuljettimen, ja vastaanottaa pääosin palamatonta jätettä sisältävän ulostulon toisen puoliskon alueelta alas putoavan rakeisen arinapetimateriaalin ja kuljettaa ne sivusuunnassa eri suuntiin, joissa kumpikin kuljetin toimii itsenäisesti halutulla toimintanopeudella poiston suorittamiseksi.
- 5

Fig. 1



F i g . 2



F i g . 3

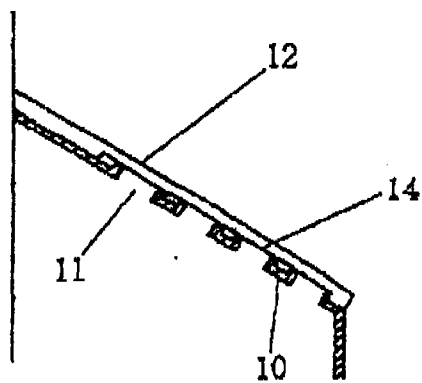
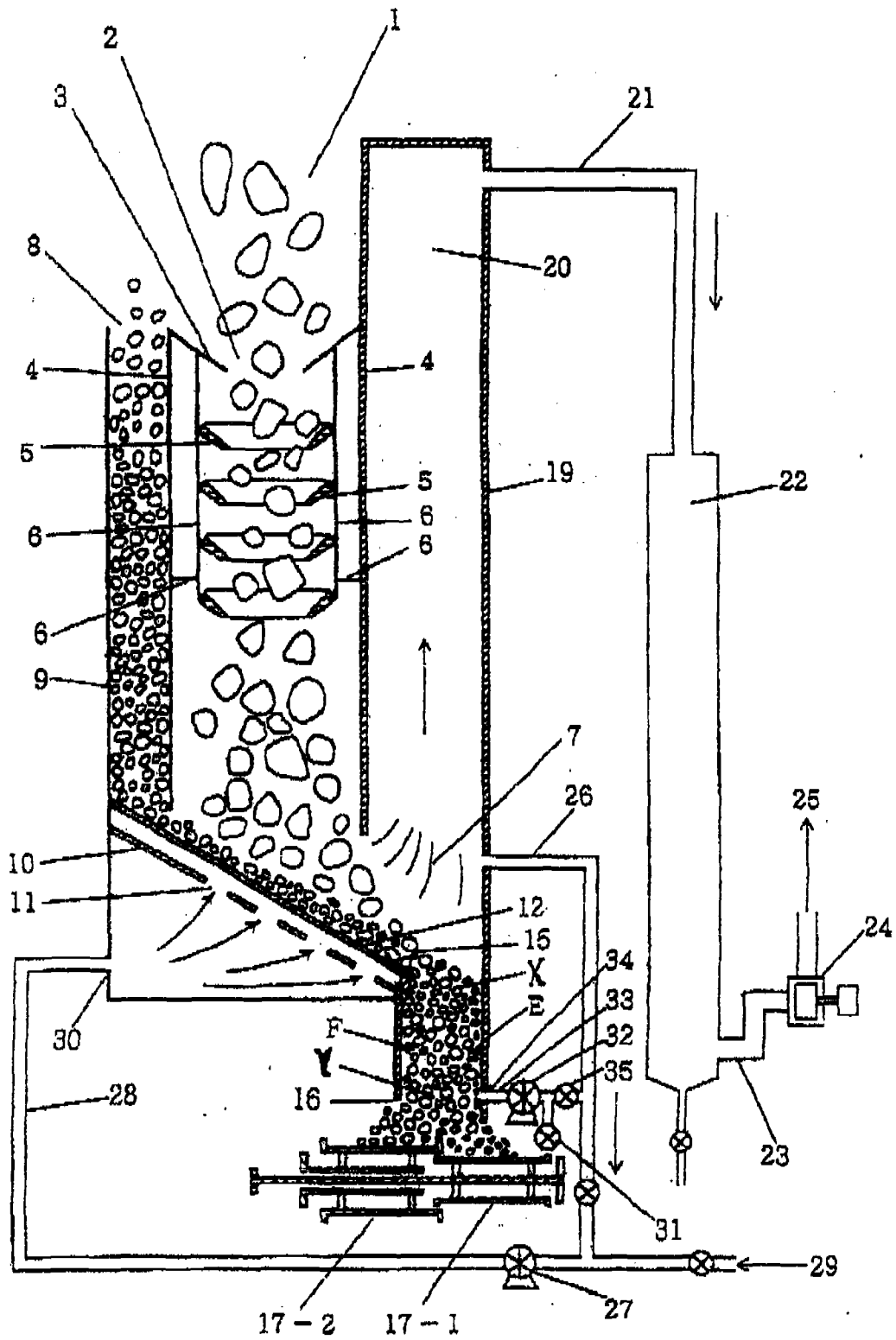
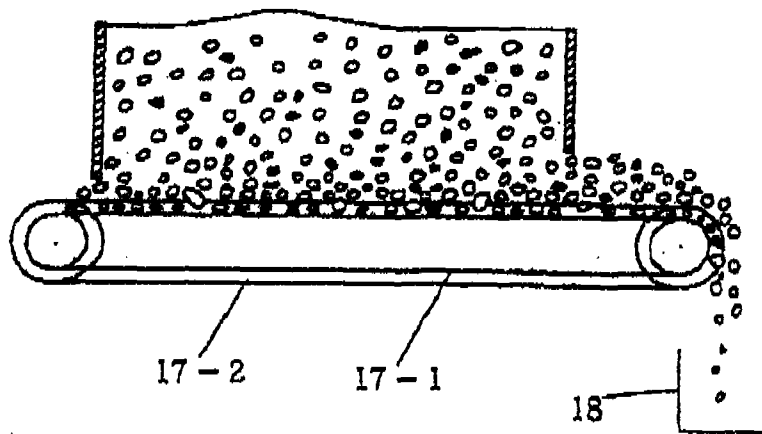


Fig. 4



F i g . 5



F i g . 6

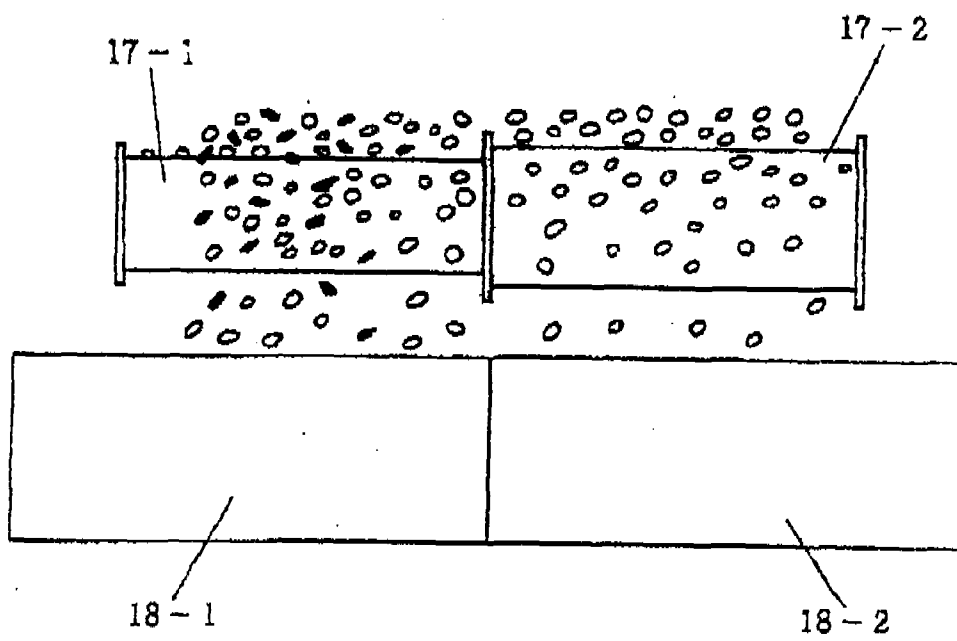


Fig. 7

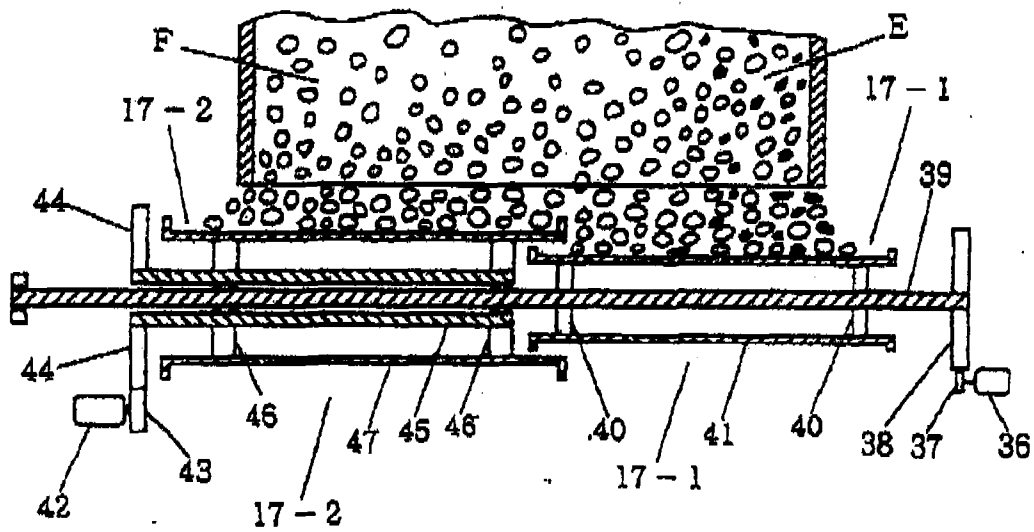


Fig. 8

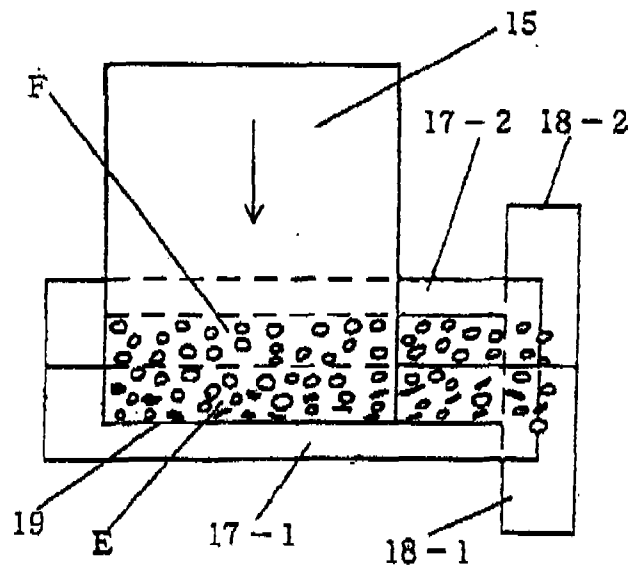


Fig. 9

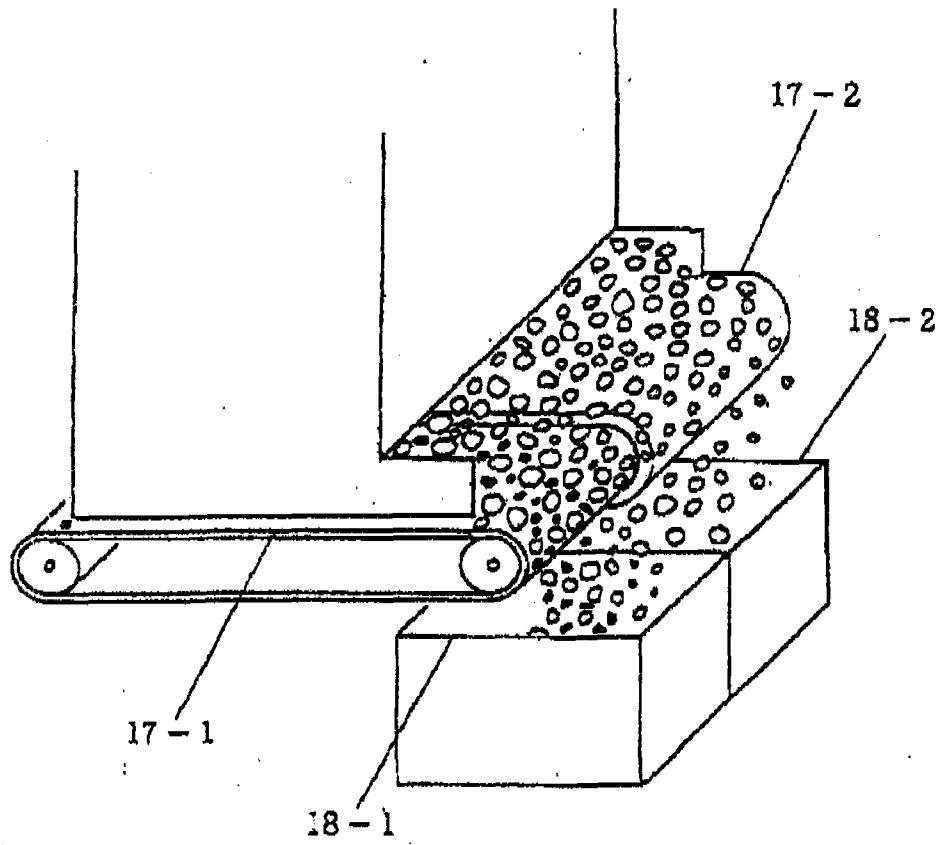


Fig. 10

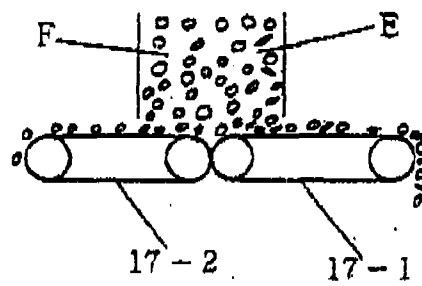


Fig. 11

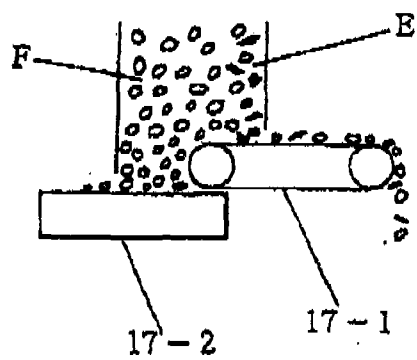
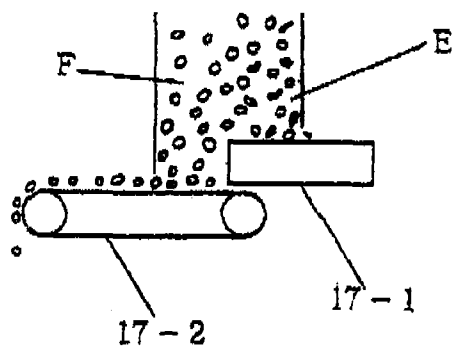


Fig. 12



PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
953368	F 23 J 1/00

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat
Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys 17.10.00	Tutkija Ossi Mujunen	