

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 811836 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 811836

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
F23G 7/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 12.06.1981

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 12.06.1981

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 14.12.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

13.06.1980 FR 8013165

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 • Rhone- Poulenc Industries**, 22, Avenue Montaigne, 75008 Paris, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 • Szilagyi, Ferenc**, TOWN UNKNOWN, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Kolster Oy Ab**, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

**Menetelmä orgaanisia aineita ja mineraalisuoloja sisältävien jätevesien käsittelemiseksi.**

**Förfarande för behandling av organiska ämnen och mineralsalter innehållande avloppsvatten.**

Menetelmä orgaanisia aineita ja mineraalisuoloja sisältävien jätevesien käsittelymiseksi.

5 Tämän keksinnön kohteena on liuenneita orgaanisia aineita ja mahdollisesti mineraalisuoloja sisältävien jätevesin käsittelymenetelmä, jonka tarkoituksena on eliminoida orgaaniset aineosat ja ottaa talteen mahdolliset mineraalisuolat laadultaan sellaisina, että ne voidaan arvouttaa ja saattaa kauppatavaraksi.

10 Tarkemmin sanoen keksinnön kohteena on korkeina pitoisuuksina (10 %:n luokkaa) orgaanisia aineita ja mineraalisuoloja (pitoisuudet yleensä 15 - 30 %) sisältävien jätevesien käsittelymenetelmä.

15 Tässä tapauksessa jätevesien käsittely on sitä vaikeampaa, mitä korkeampia mineraalisuolojen pitoisuudet ovat ja mitä suurempi on jäljelle jääneiden orgaanisten aineiden stabiilisuus.

20 Tunnetuissa menetelmissä tämän tyyppiset jätevedet poltetaan polttolaitteessa, joka koostuu pystysuorasta sylinterin muotoisesta uunista, jonka yläosassa on nestemäistä tai kaasumaista polttoainetta käyttävän polttimen aukko, ja jonka seinämissä lähellä yläpäätä on aukot injektoreille, jotka suuntaavat käsiteltävän jäteveden liekin tasolle.

25 Niin ikään käytetään sellaisia uuneja, joissa poltin koostuu kolmesta samankeskeisestä putkesta, joita pitkin uuniin tuodaan saastuneet vedet, polttoaine ja palamiseen tarvittava ilma.

30 Tämän tyyppiset polttouunit eivät aina toimi tyydyttävästi ja talteen saadut suolat ovat väriltään harmahtavia ja kauppatavaraksi kelpaamattomia. Tähän heikkoon tehokkuuteen on syynä se, että johtuen uunin rakenteesta, polttolämpötilaa ei voida nostaa ilman tukkeutumisen vaaraa. Täten käsiteltäessä jätevettä, 35 joka sisältää mineraalisuolana natriumsulfaattia,

lämpötilaa ei voida kohottaa  $850^{\circ}\text{C}$ :seen, mikä olisi välttämätöntä orgaanisten aineiden tuhoamiseksi lähes täydellisesti, sillä tuossa lämpötilassa suola sulaa ja muodostaa seinämille eräänlaisen vaahdon, joka vähitellen kasaantuessaan johtaa uunin tukkeutumiseen. Tämän haitan välttämiseksi on syytä harkita polttamista alemmassa lämpötilassa eli noin  $720^{\circ}\text{C}$ :ssa. Tässä lämpötilassa orgaanisten aineosien palaminen on kuitenkin epätäydellistä ja talteen saadussa suolassa on epäpuhtautena nokihiukkasia, joten se on käyttökelvotonta. Lisäksi kunkin injektorin ruiskutuskulmasta johtuen osa jätevedestä osuu suoraan uunin seinämään aiheuttaen suolan saostumista ja edistäen sitä.

Nyt on havaittu, ja se juuri on tämän keksinnön kohteena, että palamista voidaan huomattavasti parantaa ja sulaneen suolan kerääntymistä uunin seinämille merkittävästi vähentää muuntamalla ruiskutusjärjestelmää lisäämällä turbulenssia ja parantamalla polttosuihkun ja käsiteltävän jäteveden kosketusta.

Tämän keksinnön mukaisesti jätevesien polttaminen tapahtuu pystysuorassa sylinterimäisessä uunissa, jossa jätevesi ruiskutetaan palamistilaan injektorilla, jonka pää sijaitsee keskellä uunin mieluimmin muodoltaan kartiomaista yläosaa, ja jossa polttimet on sijoitettu lähes tangentialisesti uunin kehälle ja kallistettu kohti uunin pohjaa. Tarkemmin sanoen polttimet sijaitsevat symmetrisesti uunin yläosassa ja niiden aukkojen projektio uunin akselia vastaan kohtisuoralla tasolla on sellaisen kehän sisäpuolella, jonka säde on pienempi kuin uunin säde ja suurempi kuin uunin säteen puolikas. Polttimet on suunnattu vaakasuorassa tasossa ja pystysuorassa tasossa. Suuntauksen määräävät:

- polttimen akselin kautta kulkevan pystysuoran puolitason ja uunin akselin ja polttimen aukon kautta kulkevan puolitason muodostama tasokulma, joka yleensä

on  $120 - 160^{\circ}$ , ja tällöin polttimen akselin jatke muodostaa tangentin kuvitellulle pystysuoralle sylinterille, jonka säde on vähintään 0,35 kertaa uunin säde, sekä

- 5 - polttimen kallistuskulma alaspäin, joka pystysuoraan tasoon nähden on yleensä  $10 - 60^{\circ}$ .

Keskellä olevan injektorin pään on sijaittava siten että sumuksi hajoava suihku osuu suoraan liekkiin; sen aseman polttimiin nähden määrää siten sumutuskulma.

10 Jätevesi palaa ensin injektorin pään ja poltinten rajaamassa tilassa ja läpäisee sitten välttämättä liekin, joka muodostaa tulistetun vyöhykkeen, missä palaminen täydentyy. Toisaalta kun polttimet suunnataan edellä esitetyllä tavalla, syntynyt turbulenssi työntää

15 palamistuotteita kohti uunin keskiosaa, jolloin välttytään suolakerrostuman muodostumiselta seinämille. Käytettäessä tällaista järjestelmää, polttolämpötila voi olla selvästi korkeampi kuin suolan sulamislämpötila.

Suoloja kuljettavien savukaasujen poistumisen helpottamiseksi synnytetään uunin sisälle alipaine ja

20 tällöin poistoaukko sijaitsee uunin alaosassa.

Poltettavan jäteveden ruiskuttava injektorin voi koostua kahdesta samankeskisestä sisäkkäisestä putkesta. Jätevesi virtaa sisemmässä putkessa ja tätä

25 ympäröivässä ulommassa putkessa taas virtaa ilma, joka voi olla paineilmaa: jätevesi hajoaa näin ollen sumuksi injektorin suulla.

Uunin yläosassa laidoilla sijaitsevat polttimet ovat klassista tyyppiä ja niitä voidaan syöttää neste-

30 mäisillä tai kaasumaisilla polttoaineilla. Yleensä käytetään kolmea toisiinsa nähden tasakulmaisen kolmion kärjissä sijaitsevaa uunin pohjaa kohti suunnattua poltinta.

Tämän keksinnön toteuttamiseen käytettävä poltto-

35 laite on erityisen kiintoisa sellaisten jätevesien

polttamisessa, jotka sisältävät termisesti hyvin pysyviä orgaanisia aineita, ja erityisesti metioniinin valmistuksesta tulleita jätevesiä poltettaessa.

Metioniinin valmistuksesta peräisin olevat emäliuokset sisältävät keskimäärin 20 painoprosenttia natriumsulfaattia ja 10 painoprosenttia orgaanisia aineita.

Tämän tyyppisillä jäteliuoksilla syttymislämpötila on noin 700°C, mutta optimaalinen palamislämpötila on 900°C:een luokkaa, tätä suurempi lämpötila ei puolestaan merkittävästi paranna haluttua lopputulosta.

Jätevesi on saatava hajoamaan sumuksi, tarvittaessa paineen avulla (esimerkiksi 10 baaria, 1000 kPa), siten että ilmaa on läsnä ylimäärin, noin 30 % tai enemmän.

Viipymisaika polttolaitteessa on noin 3 sekuntia ja sen määrää palamisvyöhykkeen tilavuuden suhde ilman virtausnopeuteen, ja tällöin pitempi viipymisaika ei merkittävästi paranna lopputulosta ja lyhyempi, noin 1,5 sekunnin viipymisaika puolestaan huonontaa saadun suolan laatua.

On erittäin edullista tuoda polttamiseen tarvittava ilma kokonaan polttokammion huippuun palamisen tehokkuuden parantamiseksi.

Savukaasujen jäähtyminen tapahtuu muodostuneen vesihöyryn vaikutuksesta ja sitä voidaan vielä parantaa suorittamalla lisäjäähdytystä ilman avulla, jotta palamattomien orgaanisten aineiden suhteellinen osuus pieneneisi.

Keksintöä kuvaavana, mutta sitä millään tavalla rajoittamattomana esimerkkinä mainittakoon, että uunin läpimitta voi olla 3 - 4 m ja sen korkeus 10 - 15 m. Varustettuna kolmella polttimella, joiden yhteenlaskettu kuumennuskapasiteetti on 10 000 termistä yksikköä/h ja jotka on sijoitettu samalle kehälle toisiinsa nähden tasakylkisen kolmion kärkiin ja suunnattu siten, että

polttimen pään sijaitessa uunin akselista etäisyydellä, joka on noin kolmannes uunin säteestä, polttimen akseli suuntautuu kohti viereisen polttimen pään projektiota uunin akselia vastaan kohtisuorassa olevalla tasolla, 5 joka sijaitsee polttimien päistä noin kaksi kertaa uunin säteen etäisyydellä, ja joita syötetään neste-  
mäisellä tai kaasumasella polttoaineella, tällainen polttolaite, kun jätevesi sumutetaan liekkiin  $90^{\circ}$ :een kulmassa, pystyy polttamaan tunnissa 3 - 6 tonnia jäte-  
10 vettä.

Tämän keksinnön kohteena on yhtä lailla edellä kuvatun jätevesien käsittelymenetelmän toteuttamiseen tarvittava polttouuni.

Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty keksinnön mukaisen  
15 polttouunin toteuttamiskaaviot. Kuviossa 2 pisteet A, B ja C edustavat polttimien 1 aukkoja ja pisteet A', B' ja C' edustavat polttimien aukkojen projektioita läpimitaltaan D:n mittaisen uunin 2 akselia vastaan kohtisuoralla tasolla. Polttimen A akseli suuntautuu  
20 kohti pistettä B', B:n akseli kohti pistettä C' ja C:n akseli kohti pistettä A'. Viitenumero 3 esittää injektoria.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä vesipitoisten jätteiden käsittely-  
miseksi, jotka sisältävät mineraalisuoloja 15-30 paino-%  
5 ja orgaanisia aineita, joiden määrä on suuruusluokkaa 10  
paino-%, t u n n e t t u siitä, että jätteet poltetaan  
lämpötilassa, joka voi olla korkeampi kuin suolojen su-  
lamislämpötila, sylinterimäisessä pystysuorassa uunissa,  
jonka huipussa jätteet muutetaan hienojakoiseksi injek-  
10 torin avulla sellaisen ilmaylimäärän läsnäollessa, joka  
on lähellä tai yli 30 paino-%, siten että hienojakoisen  
materiaalin koko suihku kulkee sellaisten polttimien  
liekin läpi, joissa polttoaineena on neste tai kaasu ja  
jotka on sovitettu uunin yläosaan lähes tangentiaalises-  
15 ti uunin kehään nähden ja suunnattu uunin pohjaa kohden  
turbulenssin aikaansaamiseksi, joka imee suolat uunin kes-  
kustaa kohden ja estää niitä saostumasta seinämille, jol-  
loin jätteiden viipymisaika uunissa on noin 3 s; ja että  
polttimet on sovitettu symmetrisesti uunin yläosassa ja  
20 niiden aukkojen projektio uunin akselia vastaan kohtisuo-  
rassa tasossa on sellaisen ympyrän sisäpuolella, jonka  
säde on suurempi kuin puolet uunin säteestä mutta pienem-  
pi kuin uunin säde ja polttimien suuntaus määräytyy seu-  
raavasti: avaruuskulma, joka muodostuu polttimen akselin  
25 kautta kulkevasta pystysuorasta puolitasosta sekä uunin  
akselin ja polttimen pään kautta kulkevasta pystysuoras-  
ta puolitasosta, on  $120-160^{\circ}$  ja polttimen akselin jatke  
muodostaa sellaisen oletetun sylinterin tangentin, jonka  
säde on vähintään 0,35 kertaa uunin säde, ja polttimen  
30 kaltevuuskulma uunin pohjan suhteen on  $10-60^{\circ}$ ; ja että  
uunin alaosaan synnytetään alipaine savukaasujen ja suo-  
lojen poistoaukon kautta; ja että saadut suolat haluttaes-  
sa otetaan talteen.

2. Polttouuni patenttivaatimuksen 1 mukaisen mene-  
35 telmän toteuttamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se

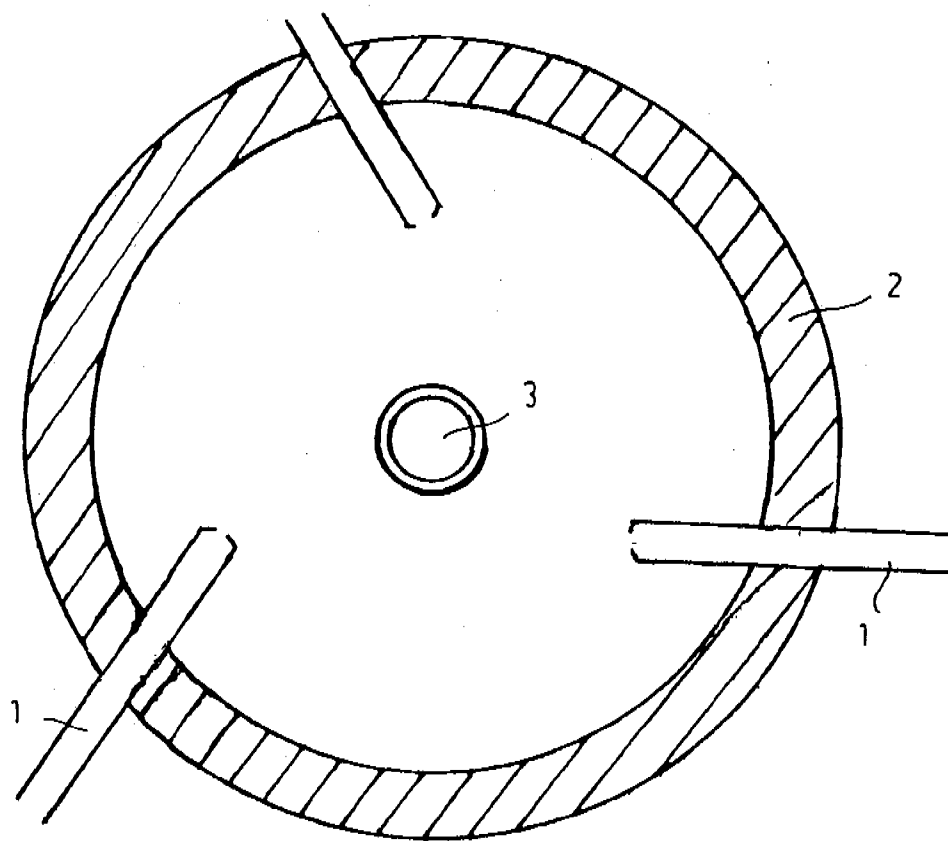
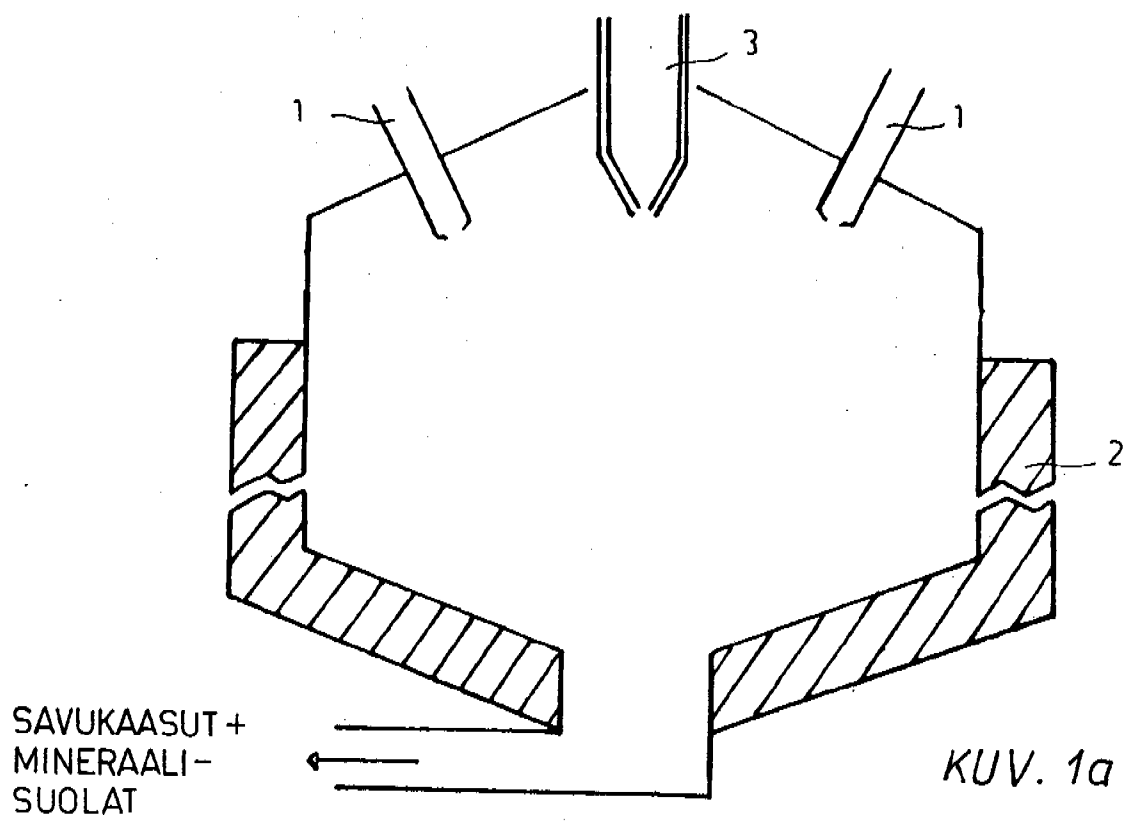
on sylinterimäinen pystysuora uuni, jonka huippuun on sovitettu injektor (1), joka koostuu kahdesta samankes-  
 kisestä putkesta, jolloin jätteet johdetaan sisäputkeen  
 ja ulkoputki on liitetty paineilmalähteeseen; ja että  
 5 uunin yläosa on varustettu polttimilla (2), joissa polt-  
 toaineena on neste tai kaasu ja jotka on sovitettu lähes  
 tangentiaalisesti uunin kehään nähden ja suunnattu uunin  
 pohjaa kohden; ja että polttimet (2) on sovitettu symmet-  
 risesti uunin yläosassa ja niiden aukkojen projektio uu-  
 10 nin akselia vastaan kohtisuorassa tasossa on sellaisen  
 ympyrän sisäpuolella, jonka säde on suurempi kuin puolet  
 uunin säteestä mutta pienempi kuin uunin säde; ja että  
 polttimien (2) suuntaus määräytyy avaruuskulmasta, joka  
 muodostuu polttimeksen akselin kautta kulkevasta pystysuo-  
 15 rasta puolitasosta sekä uunin akselin ja polttimeksen pään  
 kautta kulkevasta pystysuorasta puolitasosta ja jonka  
 suuruus on  $120-160^{\circ}$ , jolloin polttimeksen akselin jatke muo-  
 dostaa sellaisen oletetun sylinterin tangentin, jonka  
 säde on enintään 0,35 kertaa uunin säde, ja polttimeksen (2)  
 20 kaltevuuskulmasta, jonka suuruus on  $10-60^{\circ}$  uunin pohjan  
 sunteen; ja että uunin pohja on varustettu sellaisella  
 aukolla (4) savukaasujen ja suolojen poistamiseksi, joka  
 on yhdistetty laitteeseen, jonka avulla suolat voidaan  
 ottaa talteen.

## Patentkrav

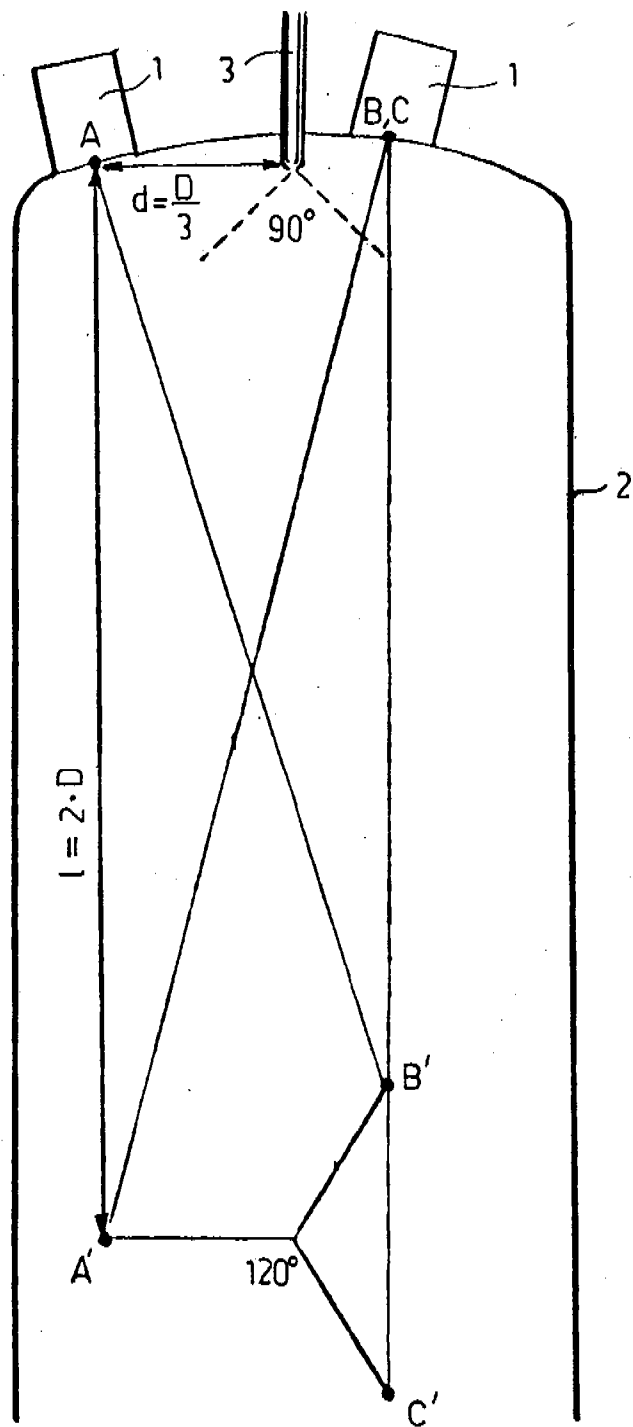
1. Förfarande för behandling av vattenhaltigt avfall innehållande mineralsalter 15-30 vikt-% och organiska ämnen i en mängd av storleksordningen 10 vikt-%, k ä n n e t e c k n a t därav, att avfallet förbränns vid en temperatur, vilken kan vara högre än salternas smälttemperatur, i en cylindrisk vertikal ugn i vars topp avfallet pulveriseras medelst en injektor i närvaro av ett luftöverskott nära eller över 30 vikt-%, sålunda, att hela strålen av det pulveriserade materialet går genom lågan av brännare, i vilka bränslet utgörs av en vätska eller en gas och vilka anordnats nästan tangentialt med hänseende till ugnens periferi och riktats mot ugnens botten för att åstadkomma turbulens, vilken suger salterna mot ugnens centrum och förhindrar dem att utfällas på väggarna, varvid avfallets uppehållstid i ugnen är cirka 3 s; och att brännarna är anordnade symmetriskt i ugnens övre del och projektionen av deras öppningar i ett plan vinkelrätt mot ugnens axel är inom en cirkel, vars radie är större än hälften av ugnens radie men mindre än ugnens radie och brännarnas orientering bestäms som följer: rymdvinkeln, vilken bildas av ett vertikalt halvplan genom brännarens axel samt av ett vertikalt halvplan genom ugnens axel och brännarens ände, är  $120-160^{\circ}$  och förlängningen av brännarens axel bildar tangent till en antagen cylinder med en radie av minst 0,35 gånger ugnens radie, och brännarens lutningsvinkel i förhållande till ugnens botten är  $10-60^{\circ}$ ; och att i ugnens nedre del alstras ett undertryck genom utloppet för rökgaser och salter; och att, om så önskas, de erhållna salterna tillvaratages.

2. Förbränningsugn för utförande av förfarandet enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den utgörs av en cylindrisk vertikal ugn, i vars topp är anordnad en injektor (1) bestående av två koncentrisk

rör, varvid avfallet leds i det inre röret och det yttre röret är förenat med en källa för tryckluft; och att ugnens övre del är försedd med brännare (2), i vilka bränslet utgörs av en vätska eller en gas och vilka är  
5 anordnade nästan tangentialt med hänseende till ugnens periferi och riktade mot ugnens botten; och att brännarna (2) är anordnade symmetriskt i ugnens övre del och projektionen av deras öppningar i ett plan vinkelrätt mot ugnens axel är inom en cirkel med en radie större än  
10 hälften av ugnens radie men mindre än ugnens radie; och att brännarnas (2) orientering bestäms av en rymdvinkel, vilken bildas av ett vertikalt halvplan genom brännarens axel samt ett vertikalt halvplan genom ugnens axel och brännarens ände och vilken har en storlek av  $120-160^{\circ}$ ,  
15 varvid förlängningen av brännarens axel bildar tangent till en antagen cylinder med en radie av minst 0,35 gånger ugnens radie, och av brännarens (2) lutningsvinkel, vilken har en storlek av  $10-60^{\circ}$  i förhållande till ugnens botten; och att ugnens botten är försett med en öppning  
20 (4) för avlägsnande av rökgaser och salter, vilken är för-  
enad med en anordning, medelst vilken salterna kan till-  
varatagas.



KUV. 2



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

FI \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CH \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

DE H 2.223.631 (F23d 1/00)

\_\_\_\_\_

DK \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FR \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

GB P 958.345 (076), H 2.017.281 (F23g 7/00)

\_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

SE \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

US P 3.822.653 (F23g 5/12)

\_\_\_\_\_

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

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

10.4.85

Allekirjoitus