



[B] (1) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 66917

C (45) Patentilg. Tiedotus 10 10 1984

Patent meddelat

(51) Kv.ik. /Int.Cl.³ C 22 C 35/00

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökan	773839
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	19.12.77
(23) Alkuperäinen — Giltighetsdag	19.12.77
(41) Tulleet julkisiksi — Blivt offentlig	21.06.78
(44) Nähtävillikäsnon ja kuul. julkaisu pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.08.84
(32)(33)(31) Pyydetty suoikeus — Begärd prioritet	20.12.76
USA(US)	752880

(71) Union Carbide Corporation, 270 Park Avenue, New York, New York 10017,
USA(US)

(72) Robert Lawrence Ripley, Niagara Falls, New York, Norman Leroy Grauerholz,
Lewiston, New York, Duane Lawrence Johnson, Arapahoe, Wyoming, USA(US)

(74) Oy Borenius & Co Ab

(54) Menetelmä hapettuneen ferrofosforin ja puhdistetun ferrofosforin sulan
seoksen erottamiseksi - Förfarande för att separera en smält blandning
av oxiderad ferrofosfor och renad ferrofosfor

Keksinnön kohteena on menetelmä hapettuneen ferrofosforin ja puhdis-
tetun ferrofosforin sulan seoksen erottamiseksi saattamalla vapaasti
putoava sula seosvirta kosketukseen vesisuihkun kanssa, joka on pää-
asiallisesti kaltevan keräyskaukalon pituusakselin suuntainen.

Ferrofosfori on fosforin valmistuksen eräs sivutuote, ja raaka ferro-
fosfori sisältää noin 20...30 paino-% fosforia, 50...60 paino-%
rautaa, 2...9 paino-% vanadiinia, enintään noin 8 paino-% kromia,
piitä, titaania ja nikkeliä. Fosforin ja ferrofosforin valmistus on
selitetty US-patenteissa 3.305.355, 3.154.410 ja 3.699.213. Sivutuot-
teena saatua raakaa ferrofosforia voidaan jossain määrin käyttää
suoraan teollisuudessa, kuten edellä mainituissa patenteissa on esitet-
ty, kun taas hapettunutta ferrofosforia, joka sisältää noin 40 paino-%
tai enemmän P_2O_5 , käytetään pyrometallurgisiin tarkoituksiin. Hapettu-
nutta ferrofosforia saadaan saattamalla sula, raaka ferrofosfori
alttiiksi hapettaville olosuhteille, jolloin jatkuvasti saadaan sulaa
tuoteseosta, joka sisältää sulaa hapettunutta ferrofosforia ja sulaa
puhdistettua ferrofosforia, jolloin vanadiini, kromi, pii ja titaani
ovat konsentroituneet hapettuneeseen ferrofosforifaasiin, kuten on
selitetty US-patenttihakemuksessa no 568.983.

On tärkeää saada hapettunut ferrofosforifaasi erottumaan tehokkaasti puhdistetusta ferrofosforifaasista siten, että näitä materiaaleja voidaan käyttää suoraan erilaisissa metallurgisissa käsittelyissä.

Koska hapettuneella ferrofosforilla ja puhdistetulla ferrofosforilla on erilaiset fysikaaliset ominaisuudet, esim. tiheys, ferromagnetismi, on käytännössä menetelty siten, että näiden materiaalien sula seos valetaan harkoiksi ja tämän jälkeen harkot hienonnetaan, jolloin hienontaminen saattaa metallien välisen ferrofosforifaasin erottumaan lasimaisista, kuonankaltaisista oksideista ja ferrofosforifaasista. Vastaavat faasit murskataan tämän jälkeen haluttuun kokoon teollisuuskäyttöä varten.

Edellä selitetyllä erottamiskäytännöllä on ilmeisiä haittoja, joista mainittakoon, että on kysymys ominaisesti jaksottaisesta käsittelystä ja että on käytettävä laajaa murskauskalustoa.

Keksinnön tarkoituksena on näin ollen aikaansaada tehokas menetelmä hapettuneen ferrofosforin ja puhdistetun ferrofosforin sulan seoksen erottamiseksi jatkuvasti vastaaviin faaseihin.

Keksinnön muut kohteet selviävät seuraavasta selityksestä ja patentti-vaatimuksesta, jotka esitetään oheisen piirustuksen perusteella.

Kuvio 1 esittää jonkin verran kaaviollisesti keksinnön erästä erikoista sovellutusmuotoa.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista kaukaloa jonkin verran yksityiskohtaisemmin.

Keksinnön mukainen menetelmä hapettuneen ferrofosforin ja puhdistetun ferrofosforin sulan seoksen erottamiseksi käsittää seuraavat vaiheet:

- 1) aikaansaadaan hapettuneen ferrofosforin ja puhdistetun ferrofosforin vapaasti putoava virta, joka putoaa noin 1,5 metrin korkeudesta kohti pitkänomaista kaukaloa, joka vaakasuunnan kanssa muodostaa noin 25° ... 45° suuruisen kulman, ja
- 2) saatetaan tämä vapaasti putoava sula virta menemään ainakin yhden vesisuihkun läpi, joka on pääasiallisesti samansuuntainen tämän kaukalon pituussuuntaisen akselin kanssa, jonka vesisuihkun nopeus on noin 6...12 m/sek, jolloin veden ja mainitun sulan virran painosuhte on noin 10:1...20:1.

Keksintö selitetään seuraavassa lähemmin kuvioiden 1 ja 2 perusteella. Kuviossa 1 on hapetusastia 10, johon raakaa ferrofosforia ja happea johdetaan johdon 20 kautta, jolloin raaka ferrofosfori muuttuu hapettuneen ferrofosforin ja puhdistetun ferrofosforin seokseksi, joka lähtee astiasta sulana virtana 30, jolloin sen lämpötila on esim. 1300...1550 °C. Sula virta 30 putoaa vapaasti etäisyyden D ja saateetaan kosketukseen suuttimesta 40 tulevan vesisuihkun kanssa, joka on pääasiallisesti samansuuntainen kaukalon 60 pituusakselin 50 kanssa. Vesisuihku tai useat vesisuihkut on sijoitettava siten, että putoavan sulan virran koko leveys kohtisuorasti akselia 50 vastaan joutuu alttiiksi yhden tai useamman vesisuihkun vaikutukselle siten, että sula virta rakeistuu ja rakeistunut tuote siirtyy pitkin kaukaloa 60. Pituusakseli 50 menee pääasiallisesti kaukalon 60 tehollisen poikkileikkauksen 70 keskipisteen läpi, kuten kuviossa 2 on näytetty, joka kuvio toisin sanoen näyttää sitä poikkileikkausta, joka tarvitaan veden rakeistaman seoksen sisältämiseksi ja siirtämiseksi kaukalon 60 läpi. Suuttimesta 40 tulevan vesisuihkun nopeus on tärkeä ja sen olisi oltava rajoissa noin 6...12 m/sek, kun taas etäisyyden D on oltava noin 0,3...1,5 m. Voidaan myös käyttää useita suuttimia, kuten kuviossa 2 on näytetty. Kaukalon 60 kaltevuuden eli kulman 80 on oltava 25...45°, sopivasti noin 30°. Veden ja sulan materiaalin painosuhteen on oltava noin 10:1...20:1. Edellä selitetyissä olosuhteissa hapettuneen ferrofosforin ja puhdistetun ferrofosforin sula seos jähmettyy ja rakeistuu yhden tai useamman vesisuihkun iskun ja kosketuksen vaikutuksesta, jolloin vähintään 80 paino-% siitä kiinteästä materiaalista, joka lähtee kaukalosta kohdassa 90, on kooltaan rajoissa noin 6,5 mm...noin 0,15 mm ja esiintyy pääasiallisesti erillisinä hiukkasina, jotka sisältävät joko rakeistunutta suhteellisen suuren tiheyden omaavaa metallien välistä puhdistettua ferrofosforia tai hapettuneen ferrofosforin kuonankaltaisen materiaalin murskautuneita sirpaleita. Ei ole olemassa mitään räjähdysvaaraa sisäänsulkeutuneen veden vaikutuksesta edellä selitetyn käsittelyn aikana, ja menetelmä voi toimia jatkuvasti. Kiinteän materiaalin koko on tyydyttävä faasien lopullista erottamista varten tavanomaisten mineraalien seulontamenetelmien mukaan käyttämällä laitetyyppejä, joka on selitetty julkaisussa The Chemical Engineers Handbook, 3rd Edition, 1950 - McGraw-Hill. Voidaan myös käyttää tavanomaisia magneettisia erotusmenetelmiä, kun otetaan huomioon hapettuneen ferrofosforin ja puhdistetun ferrofosforin erilaiset ferromagneettiset ominaisuudet. Kuvio 1 esittää, miten kiinteät aineet siirtyvät kaukalon 60 läpi keräämisyksiköstä 100 tavan-

omaiseen seulonta- ja pesulaitteeseen 110, minkä tuloksena saadaan talteenotetuksi hapettunutta ferrofosforituotetta kohdassa 120 ja puhdistettua ferrofosforituotetta kohdassa 130.

Seuraava esimerkki havainnollistaa keksintöä.

Esimerkki

Hapettunutta ferrofosforia ja puhdistettua ferrofosforia oleva sula virta, jonka lämpötila oli 1385...1425 °C, saatettiin putoamaan vapaasti noin 0,45m korkeudesta kaukaloon, joka oli samanlainen kuin kuvion 2 näyttämä. Sulan virran leveys kaukalon akselin poikittaisuunnassa oli noin 12,5...noin 38 mm, ja sulan virran virtausmäärä oli noin 20 kg minuutissa. Kaukalon kaltevuuskulma oli noin 30°.

Kaukalon poikkileikkaus oli puolipyramäinen (säde noin 12,5 cm) ja tämä kaukalo oli tehty teräksestä. Kaukalon pituus oli noin 61 cm ja sen leveys ylhäällä noin 25 cm. 130 suutinta käsittävä ryhmä oli sovitettu samankaltaisella tavalla kuin kuviossa 2 on näytetty, ja suuttimista, joiden halkaisija oli noin 2,8 mm, tulevien vesisuihkujen nopeus oli noin 8,2 m/sek. Koko virtaava vesimäärä oli noin 420 l/min. Sula virta rakeistui joutuessaan kosketukseen vesisuihkujen kanssa, ja muodostuneet hiukkaset kulkeutuivat kaukalon läpi veden kuljettamina ja siirtyivät tähän kaukaloon yhteydessä olevan kuljetuskaukalon kautta vettä sisältävään keräämisyksikköön, joka oli kuvion 1 näyttämää tyyppiä. Tähän keräisyksikköön joutuneista kiinteistä hiukkasista oli 95,2% kooltaan rajoissa noin 6,5 mm ja 0,15 mm. 6,5 mm suuremmat hiukkaset erotettiin seulomalla ja murskattiin hienommiksi. Kaikki rakeistuneet aineet, lukuunottamatta 82 kg hienoa materiaalia (15,1% 100 M x D) siirrettiin sitten "James Jig"-tyyppiseen yhteen seula- vaiheeseen, alustan koko noin 25 x 30 cm, silmukkakoko 1,6 mm. syöttönopeus noin 5,4 kg/min, taajuus noin 2,9 sek⁻¹ ja amplitudi noin 1,6 mm.

Hapettunut ferrofosforifaasi erottui puhdistetusta ferrofosforifaasista. Seuraavassa taulukossa on esitetty tulokset, jotka saavutettiin syöttämällä seulalle 1548 kg rakeistunutta materiaalia, josta noin 39,6 paino-% oli puhdistettua ferrofosforia.

Taulukko I

Seulontakokeen tulokset

	Hapettunutta ferrofosforia	Puhdistettua ferrofosforia
Talteenotetun tuotteen		
Paino	1014 kg	533 kg
Koko	99,9% 6,4 mm x 0,15 mm	98,9% 6,4 mm x 0,15 mm
Analyyysi	35,4% O ₂ 6,91% V ₂ O ₅	4,95% O ₂ 2,04% V ₂ O ₅

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä hapettunutta ferrofosforia ja puhdistettua ferrofosforia olevan sulan seoksen erottamiseksi, t u n n e t t u siitä, että
 - 1) aikaansaadaan hapettuneen ferrofosforin ja puhdistetun ferrofosforin sulan seoksen vapaasti putoava virta, joka putoaa noin 0,3 ja 1,5 metrin välisestä korkeudesta kohti pitkänomaista kaukaloa, joka vaakasuunnan kanssa muodostaa noin 25°...45° suuruisen kulman, ja
 - 2) saatetaan tämä vapaasti putoava sulan seoksen virta menemään usean vesisuihkun muodostaman ryhmän läpi, joka on pääasiallisesti samansuuntainen kaukalon pituussuuntaisen akselin kanssa, jolloin jokaisen vesisuihkun nopeus on noin 6...12 m/sek, ja veden ja mainitun sulan virran painosuhde on noin 10:1...20:1, ja
 - 3) tämän jälkeen erotetaan hapettunutta ferrofosforia olevat hiukkaset puhdistettua ferrofosforia olevista hiukkasista sinänsä tunnetulla tavalla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä tunnetaan siitä, että vähintään n. 95% hiukkasten koosta on välillä 6,5 mm ja 0,15 mm.

Patentkrav

1. Förfarande för att separera en smält blandning av oxiderad ferrofosfor och renad ferrofosfor, känd därav, att man
 - 1) åstadkommer en fritt fallande ström av en smält blandning av oxiderad ferrofosfor och renad ferrofosfor, vilken ström faller från en höjd av mellan ca 0,3 och 1,5 m mot ett långsträckt tråg, som lutar i förhållande till horisontalplanet i en vinkel mellan ca 25° och 45° och
 - 2) bringar nämnda fritt fallande ström av smält blandning att gå genom en grupp av ett flertal vattenstrålar, som ligger väsentligen i linje med trågets längdaxel, varvid var och en av nämnda vattenstrålars hastighet är ca 6...12 m/sek, och viktsförhållandet mellan vattnet och nämnda smälta ström är från ca 10:1...20:1, och
 - 3) därefter separerar partiklarna av oxiderad ferrofosfor från partiklarna av renad ferrofosfor på i och för sig känt sätt.
2. Förfarande enligt patentkravet 1 känd därav, att minst ca 95% av partiklarna har en storlek mellan 6,5 mm och 0,15 mm.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 833 354 (C 21 b 3/08).

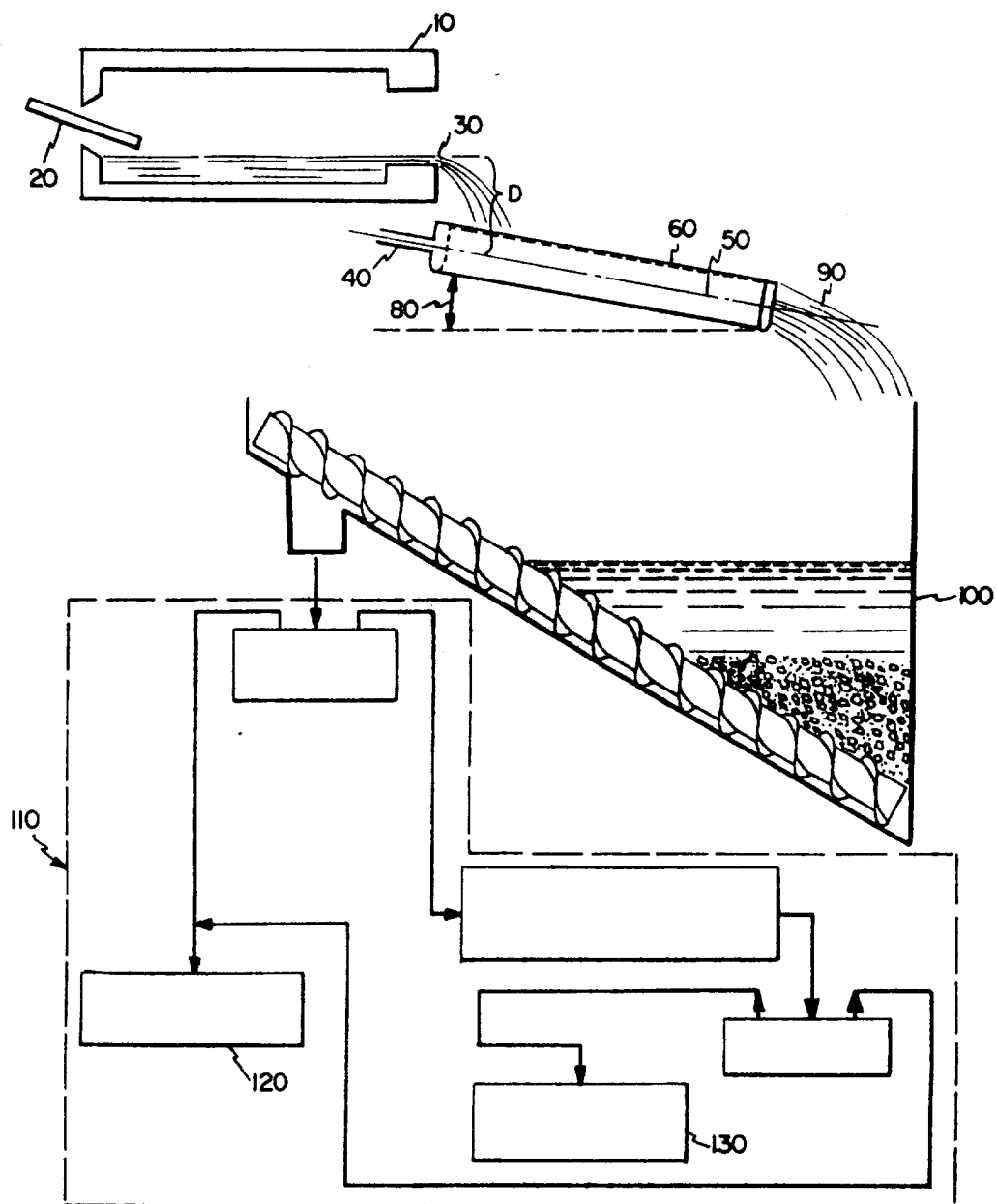


FIG. 1

66917

FIG. 2

