

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 841722 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **841722**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C22B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **02.05.1984**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **02.05.1984**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **06.11.1984**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

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

05.05.1983 SE 8302584-1 05.05.1983 SE 8302585-8

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Boliden Aktiebolag, Box 5508, 11485 Stockholm, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Leirnes, Johan Sverre, TOWN UNKNOWN, SVERIGE, (SE)

2 •Lundström, Malkolm Severin, Sverige, SVERIGE, (SE)

3 •Hedlund, Martin Lennart, Sverige, SVERIGE, (SE)

4 •Buren, Kurt Johnny Andreas, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

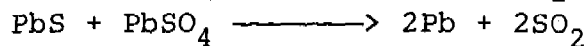
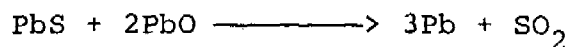
Menetelmä lyijyn tuottamiseksi sulfidisista ja oksidisista ja/tai sulfaattisista lyijyraaka-aineista.

Förfarande för framställning av bly ur sulfidiska och oxidiska och/eller sulfatiska blyråvaror.

Menetelmä lyijyn tuottamiseksi sulfidista ja oksidista ja/tai sulfaattisista lyijyraaka-aineista

Tämä keksintö koskee menetelmää lyijyn tuottamiseksi
5 kosteista lyijy-sulfidirikasteista ja oksidista ja/tai sulfaattisista lyijyraaka-aineista metallurgisella menetelmällä, joka tunnetaan pasutus- ja reaktiomenetelmänä. Keksintö koskee erityisesti sulfidisten rikasteiden ja oksidisten välituotteiden jalostamista. Tällaisia välituotteita,
10 jotka voivat olla täydellisesti tai osittain sulfa-toituja, saadaan käsiteltäessä metallurgisesti kompleksisia sulfidirikasteita, esimerkiksi tuotettaessa lyijyä, sinkkiä tai kuparia tällaisista rikasteista.

Pasutus- ja reaktiomenetelmä lyijyn tuottamiseksi
15 lyijysulfidista ja lyijyoksidista tai lyijysulfaatista on tunnettu kauan. Menetelmä perustuu seuraaviin kemiallisiin reaktioihin:



20 Aikaisimmat tunnetut pasutus- ja reaktiomenetelmät käsittivät menetelmiä, jotka toteutettiin lieskauuneissa, joissa sulfidien pasutusta seurasi reaktio lyijyoksidin ja jäljelle jääneen sulfidin välillä. Lämpötila pidettiin mahdollisimman alhaisena lyijyn haitallisen sumuamalla haihtu-
25 misen välttämiseksi. Nestemäistä kuonaa ei muodostu ja sivukivi jää kiinteään muotoon ja on erittäin lyijypitoinen. Käytettäessä tällaisia menetelmiä on mahdollista saada talteen välittömästi 60-70 % malmin lyijysisällöstä erittäin puhtaan lyijyn muodossa. Nykyaikaisemmissa menetelmissä
30 pasutus- ja reaktiomenetelmä suoritetaan samanaikaisesti lieskauunissa lyijymalmin annettaessa kyllä muodostuneen lyijyfaasin pinnalla. Lyijyoksidi ja lyijysulfaatti, joiden muodostumista kiihdytetään hankkimalla hapetusilmaa prosessiin, reagoivat sulfidin kanssa heti kun ne ovat muodostu-
35 neet. Pasutus- ja reaktiomenetelmä, jota käytettiin aikaisemmin laajasti, on niin sanottu Newnam-lieskamenetelmä,

jossa seos, jonka muodostivat lyijysulfidimalmi, joka oli murskattu raekokoon, joka oli noin 20 mm asti, ja 10-20 % hiiltä asetettiin ohuena kerroksena lyijykylpyyn uunin työskentelytilassa. Injektoimalla puhallusilmaa seokseen seos
 5 tuodaan tummaan punahehkuun, jonka jälkeen seosta sekoitetaan mekaanisesti. Reaktion avulla muodostunut lyijy kerätään uunin työskentelytilaan, kun taas heikosti sintrautunut sivukivi haravoidaan pois.

Tuloksena vaahdotustekniikan kehittymisestä, joka
 10 mahdollisti 70-80 % lyijyä sisältävien rikasteiden tuottamisen, tuli mahdolliseksi sulattaa lyijyä tavanomaisen tekniikan avulla sintraamalla ja sulattamalla kuilu-uuneissa ilman rikasteen laimentamista ensin. Newnam-lieskamenetelmän käyttö oli hankalaa myös siksi, että siinä muodostui suuria
 15 määriä kuonaa ja höyryä. Lisäksi oli hienojakoista materiaalia vaikeaa käsitellä uunin työskentelytilassa ja se synnytti myös vakavia ympäristöongelmia.

Tätä taustaa vasten kehitettiin 1940-luvulla niin sanottu Boliden-menetelmä, joka alun perin koski lyijysulfidirikasteiden sulattamista yhdessä oksidisten ja sulfaattisten pölymäisten tuotteiden kanssa sähköuunissa. Käytettäessä tätä menetelmää muodostunut lyijy sisältää suuria määriä rikkiä, joka on poistettava seuraavana olevalla konverttausmenetelmällä. Monien syiden takia Boliden-menetelmää muun-
 20 nettiin käsittämään rikasteen edeltävän osittaisen pasutuksen moniarinaisessa uunissa, jolloin suurempi osa lyijyfaasista muodostui pasutus- ja reaktioperiaatteen mukaisesti. Menetelmän lisämuuttamisen mukaisesti tuotetaan ensin hihnasintrauskoneella lyijysintteri, josta on osittain poistettu
 30 rikki, joka sintteri tämän jälkeen sulatetaan sähköuunissa alkuperäisen menetelmän mukaisesti. Boliden-menetelmä kuvataan monine kehitysvaiheineen muun muassa US-A-2 416 682:ssa, US-A-2 803 532:ssa ja DE-C-932 521:ssä.

Näiden Boliden-menetelmän vanhojen pasutus- ja reaktioversioiden yksi haittapuoli on se, että pasutus- ja
 35 reaktiomenetelmällä saatu lyijy sisältää niin paljon rikkiä,

että on välttämätöntä hapettaa pois suurin osa mainitusta rikistä kokonaisuuteen kuuluvassa konvertterissa erillisessä, seuraavana olevassa vaiheessa. Luonnollisesti tämä suuresti lisää työvoima- ja laitekustannuksia ja vaatii pasutus- tai sintrauslaitteen hankkimisen panoksen esikäsittelmistä varten.

1960-luvun keskivaiheilla Boliden-menetelmä muunnettiin liekkisulatusmenetelmäksi lyijyn sulattamiseksi suoraan korkealaatuisista lyijyrikasteista, jolloin vältetään esikäsittelyvaiheen tarve ja myös poiketaan pasutus- ja reaktioperiaatteesta samalla kertaa. Kuten on laita kaikkien muiden autogeenisten sulatusprosessien kanssa, kuten esimerkiksi meidän edellisen Lead Kaldo-prosessin, joka on kuvattu US-A-4 008 075:ssä, liekkisulatusmenetelmä, joka on kuvattu esimerkiksi US-A-3 563 726:ssa, on kuitenkin riippuvainen suuresti siitä, että on saatavissa oleellisesti vakiona pysyvää rikastekoostumusta. Siis käytettäessä autogeenista sulatusmenetelmää ei ole mahdollista jalostaa huonoja ja rikkaita rikasteita yhdessä ja samassa uuniyksikössä kohtaamatta ongelmia. Lisäksi autogeenisessä sulatusmenetelmässä rikasteiden on oltava oleellisesti kuivia, ja sen tähden rikasteet, jotka pidetään kosteina niiden kuljetuksen ajan, täytyy kuivata energiaa kuluttavalla erillisellä kuivausoperaatiolla ennen kuin ne panostetaan uuniin. Pölyn muodostumisen aiheuttamia ympäristöongelmia voi syntyä rikasteita kuivattaessa ja tietty määrä hapettumista voi esiintyä. Lisäksi ei ole ollut mahdollista eliminoida tarvetta erilliseen rikinpoistovaiheeseen konvertterissa, mikä johtaa tarpeettoman korkeisiin käsittelykustannuksiin.

Siis tarvitaan menetelmä, joka mahdollistaa kosteiden rikasteiden käyttämisen sopivana lähtömateriaalina lyijyn sulatuksessa ilman, että rikaste pitäisi ensin kuivata ja ilman, että syntyy haitallisia ympäristöongelmia.

Edellä kuvatun kaltaisten haittojen, joita esiintyy tällaisten lyijynsulatusmenetelmien yhteydessä, välttämiseksi ja sillä tavoin joustavamman lyijymenetelmän hankkimiseksi,

joka menetelmä mahdollistaa puhdistetun lyijyn tuottamisen yhdessä ja samassa uuniyksikössä rikasteista, jotka pidetään kosteana kuljetuksen aikana, ja jotta eliminoitaisiin tarve erilliseen jalostusprosessiin oksidisia ja sulfaattisia

- 5 lyijyvälituotteita varten, ehdotetaan keksinnön mukaisesti uutta menetelmää, jossa pasutus- ja reaktiomenetelmää käytetään aiemmin esittämättömällä tavalla. Menetelmää karakterisoivat prosessivaiheet, jotka on ilmaistu seuraavissa patenttivaatimuksissa.

- 10 Siis keksinnön mukaisesti pasutus- ja reaktiomenetelmä toteutetaan muodostamalla nestemäinen kuona, samanlainen kuin Boliden-menetelmässä, mutta sekoittamalla voimakkaasti panosta ja saamalla aikaan turbulenssi tuloksena olevaan sulaan, käyttämällä panosta, joka sisältää sekä sulfidia
15 että oksidia ja/tai sulfaattia annetuissa suhteissa. Nämä osuudet voidaan valita siten, että oleellisesti stökiometriset määrät lyijyoksidia ja/tai lyijysulfaattia yhdessä lyijysulfidin kanssa sisältyy panokseen. Tämän keksinnön mukainen pasutus- ja reaktiomenetelmä sallii kosteiden lyijyrikasteiden käyttämisen, joita rikasteita voidaan käsitellä ilman ensiksi tapahtuvaa rikasteiden kuivaamista.

- Tämän menetelmän mukaisesti valmistetaan rakeita kuivaamalla samanaikaisesti rikastetta, aloittaen lyijyrikasteesta, joka on tullut kosteaksi ennen kuljetusta, ja erillisesti rakeistetuista pelleteistä, jotka ovat muodostuneet lyijyoksidia- ja lyijysulfaattimateriaalista, joka ensisijaisesti on palautuspölyä, joka on peräisin pölysuppiloista ja höyrykattiloista kaasunpuhdistussysteemeissä, joita käytetään kuparisulatoissa, jne. Nämä erillisesti rakeistettut
25 pelletit panostetaan rumpumaiseen astiaan yhdessä kostean lyijysulfidirikasteen kanssa, mainitun astian ollessa järjestetty pyörimään pitkäikäisakselinsa suhteen. Astia voi olla muodoltaan tavanomainen rakeistusrumpu, joka on varustettu lämmityslaitteilla, esimerkiksi varustettu öljypolttimella tai infrakuumennuslaitteilla. Rakeistusrumpu on
35 sopivasti asetettu siten, että kuivatut rakeet voidaan

siirtää välittömästi täyttösuppiloihin tai niiden kaltaisiin laitteisiin, jotka ovat stationaaristyyppisen sulaton yhteydessä, jossa pasutus- ja reaktiomenetelmä toteutetaan. Kuivatut rakeet voidaan syöttää uuniin jatkuvasti, esimerkiksi ruuvikuljettimien ja kouruputkien avulla.

Erityisiä etuja saadaan, kun rakeistusyksikkö on päältä puhallettu pyörivä konvertteri, esimerkiksi Kaldo-tyyppinen, erityisesti koska tällaista konvertteria voidaan käyttää myös lyijyn jatkuvaan sulatukseen pasutus- ja reaktiomenetelmän mukaisesti, kuten on kuvattu alempana.

Tämän keksinnön mukaisen menetelmän mukaisesti kostea rikaste kuivataan ollessaan jatkuvasti yhteydessä lyijy-oksidi- ja lyijysulfaattimateriaalista muodostuneiden pellettien kanssa, jotka ovat läsnä rakeistusastiassa, mainittujen pellettien ollessa tavallisesti kooltaan noin 3 mm ja 20 mm välillä ja ollessa perinpohjaisesti sekoitettuja kuivaamisprosessin kuluessa rakeistusastian pitkittäisakselinsa suhteen tapahtuvan pyörimisen avulla. Tämä pellettien sekoittaminen rikasteiden kanssa, samalla kuivattaessa rikasteita, johtaa suurempiin agglomeraatteihin, jotka sisältävät sekä kuivattua sulfidirikastetta että oksidi-sulfaattipellettejä. Ideaalisten sekoitusolosuhteiden ja materiaalin hankinnan vallitessa, lyijysulfidi voi muodostaa kuivan kuoren hankittujen pellettien ympärille.

Niin muodostettujen rakeiden sulattaminen pasutus- ja reaktiomenetelmän mukaisesti voidaan toteuttaa erilaisissa tunnetuissa uuneissa, ja panosta voidaan sekoittaa monilla tunnetuilla tavoilla. Kun käytetty uuniyksikkö käsittää stationaarisia reaktoreita, LD- tai OBM-tyyppiä olevat kieppikonvertterit ovat erittäin sopivia - panosta voidaan parhaiten sekoittaa pneumaattisesti, tämän ollessa saatu aikaan johtamalla sulaan kaasuvirta mitattuina määrinä ja paineena, turbulenssin luomiseksi sulaan sinänsä tunnetulla tavalla. Tässä jälkimmäisessä suhteessa kaasu voidaan johtaa sulaan monilla tavoilla, esimerkiksi päältä, alta tai sivulta, lansettien, hormien tai niiden kaltaisten laitteiden avulla.

Toinen suosittu tapa sekoittaa sulaa toteutetaan mekaanisten sekoittimien välityksellä, sellaisen uunin ollessa suosittu tässä suhteessa, jossa sekoitus voidaan saada aikaan pyörittämällä uunia. Erityisen suosittu uunityyppi on päältä puhallettava pyörivä konvertteri, esimerkiksi Kaldo-tyyppinen. Sopiva sekoitus keksinnön mukaisen menetelmän ollessa kyseessä saadaan kun uuni laitetaan pyörimään kehänopeudella, mitattuna sisäpinnalta, joka nopeus on suuruudeltaan noin 0,3-3 m/s, sopivasti 1-2 m/s.

10 Keksintöä tullaan nyt kuvaamaan yksityiskohtaisemmin, muun muassa viitaten oheisiin kuviin, joista kuvat 1-3 näyttävät kuinka menetelmä toteutetaan käyttämällä eri tyyppisiä uuneja. Kuva 1 valaisee erillisen rakeistusastian ja stationaarisen uunin käyttöä. Kuvat 2 ja 3 kuvaavat keskinäisesti erilaisia suoritusmuotoja, joita käytetään käytettäessä pyörivää konvertteria rakeistusyksikkönä. Kuvat 4 ja 15 5 ovat lohkokaaavioita keksinnön kahdesta suositusta suoritusmuodosta. Siis, kuva 4 kuvaa yhtä suoritusmuotoa, jossa oleellisesti rikkivapaa lyijyfaasi saadaan pasutus- ja 20 reaktioprosessilla, kun taas kuva 5 esittää suoritusmuotoa, jossa saatu lyijyfaasi sisältää rikkiä, joka on eliminoitava lisäprosessivaiheessa.

Kuva 1 esittää keksinnön mukaisen menetelmän edullista suoritusmuotoa, jossa lopullinen lyijynsulatusvaihe 25 toteutetaan LD-tyyppisessä stationaarisessa konvertterissa. Viittaus 1 tarkoittaa pellettien ja rikasteen syöttölaitetta, mahdollista ollessa johtaa mainitut pelletit ja rikaste erikseen tai yhdessä. Tässä suhteessa voidaan käyttää yhtä tai useampaa syöttölaitetta pellettien ja rikasteen syöttämiseksi rakeistuslaitteeseen 2, jolla kuvatussa suoritusmuodossa on kallistetun rummun muoto, joka rumpu pyörii pituusakselinsa 3 suhteen. Kuten nuolilla 4 on osoitettu rakeistusrumpu 2 pyörii nopeudella noin 0,3 m/s, mitattuna sen sisäkehältä. Panos 5, joka on rummussa 2, ja alun perin 30 sisältää oksidis-sulfaattisia pellettejä ja hienorakeista, 35 kosteaa sulfidirikastetta, kuumennetaan rummun 2 pyöriessä

polttimen 6 avulla, johon öljy ja happi hankitaan tavalla,
 joka osoitetaan nuolilla 7 ja 8. Polttimen liekki 9 asetetaan
 siten, että se pyyhkii panoksen yli neutraalilla tai
 heikosti pelkistäväällä liekillä, sulfidin hapettumisen vält-
 5 tämiseksi niin pitkälle kuin mahdollista alkuvaiheissa.
 Panosta lämmitetään panoksen lämpötilan pitämiseksi enintään
 noin 300°C:ssa, vaikka tavallisesti 150-250°C. Kuivattu,
 rakeistettu lopputuote poistetaan tulva-aukon 10 yli, joka
 on järjestetty rummun 2 toiseen pätyseinään, ja kerätään
 10 suppiloon 11, josta rakeet siirretään ruuvikuljettimen 12
 avulla ja panostetaan, joko keskeytyksin tai jatkuvasti,
 ränniputken tai painovoimaputken 13 avulla, konvertteriin
 14, jota voidaan kiepata akselin X suhteen, joka sijaitsee
 kohtisuoraan kuvattua tasoa vastaan, ja jossa lyijyä tuote-
 15 taan pasutus- ja reaktiomenetelmän mukaisesti, se on panos-
 tettujen rakeiden aineosien välisen reaktion avulla, nimitt-
 täin PbS:n, joka reagoi PbO:n ja PbSO₄:n kanssa, ja myös
 mahdollisesti emäksisen lyijysulfaatin kanssa, siis yhdis-
 teitä PbO:n ja PbSO₄:n välillä, jolloin muodostuu lyijyfaasi
 20 15 ja kuonakerros 16, jonka päällä panostetut rakeet lepää-
 vät. Näiden kahden tuotteen välissä näkyy imaginaarinen vyö-
 hyke 17, jossa reaktioiden ajatellaan tapahtuvan, jolloin
 muodostuu rikkidioksidia, metallista lyijyä ja kuonaa.
 Tuloksena sulien sekoittamisesta, tuore materiaali otetaan
 25 jatkuvasti kylvyn pinnalta ja sekoitetaan sulan kanssa vyö-
 hykkeessä 17 samalla kun pidetään pasutus- ja reaktioproses-
 sia yllä sulassa, mainitun sulan ollessa sekoitettu esite-
 tyssä suoritusmuodossa puhaltamalla kaasua mainitun sulan
 läpi, tavalla, joka osoitetaan nuolella 18. Konvertteri 14
 30 varustetaan lämmöllä jollakin sopivalla tavalla, sulan
 pitämiseksi lämpötilassa, joka on välillä noin 1050°C ja
 1150°C. Edullisesti, konvertteria lämmitetään polttimen
 avulla, joka on järjestetty vertikaalisesti syöttöaukon
 läpi. Pasutus- ja reaktiomenetelmässä syntyy myös rikkidiok-
 35 sidia lyijyfaasin ja kuonan lisäksi, rikkidioksidin ollessa
 kuljetettu ylös sulan läpi sekoituskaasun kanssa, joka

hankitaan kohdassa 18, ja poistetaan savukaasukanavan 19 kautta ja kuljetetaan kaasunpuhdistussysteemiin, jossa mukana kulkeutunut pöly voidaan erottaa ja palauttaa systeemiin rakeistamisen jälkeen, ja rikkidioksidi konsentroidaan ja
 5 otetaan talteen rikkihapon tai konsentroidun rikkidioksidin valmistusta varten.

Kuva 2 kuvaa skemaattisesti päältä puhallettavaa pyörivää konvertteria, yleensä viitattu 20:nä, johon pelletit voidaan panostaa säiliöstä 21 ja kostea rikaste säiliöstä
 10 22, kanavien 23, 24 kautta, samalla kun pyöritetään konvertteria 20 sen toiminta-asennossa. Aluksi konvertteriin tuotu materiaali muodostaa perinpohjaisen seoksen, joka muodostuu pelleteistä ja rikasteesta, tämän seoksen ollessa yleensä osoitettu 25:nä. Seosta lämmitetään samalla kun pyöritetään
 15 konvertteria 20 pituusakselinsa 26 suhteen nopeudella noin 0,3 m/s, mitattuna mainitun konvertterin sisäpinnalta. Panosta lämmitetään öljy/happi-polttimen 27 avulla, johon öljy ja happi hankitaan tavalla, joka osoitetaan nuolilla 28, 29. Tässä suoritusmuodossa on lämpötila lämmityksen aikana vähemmän kriittinen kuin kuvan 1 suoritusmuodon vastaava, koska kuivausprosessin aikana syntynyt lyijy ei aiheuta häiriöitä prosessiin. Sen jälkeen kun panos on konvertoitu kuivatuksi, agglomeroiduksi sulfidi-oksidi/sulfaatti-tuotteeksi prosessia voidaan jatkaa monilla tavoilla.
 20 Esimerkiksi tuotteen sulfidiosa voidaan pasuttaa osittain hankkimalla happea polttimen 27 kautta esimerkiksi stökiometrisen suhteen asettamiseksi oksidi/sulfaatin ja sulfidin välille. Tämän jälkeen lisätään sulatusaine ja panos sulatetaan nostamalla lämpötilaa polttimen 27 avulla pasutuksen
 30 ja reaktion aikana, jolloin muodostuu kuonaa ja lyijyfaasi kuten on kuvattu yksityiskohtaisemmin aikaisemmin mainitussa yhteisen rajan omaavassa patenttisovellutuksessa.

Kuva 3 esittää toisen tavan toteuttaa menetelmä päältä puhallettavan pyörivän konvertterin 20 avulla. Konvertteria voidaan kallistaa akselin X suhteen, joka kulkee suorassa kulmassa tason suhteen, ja on järjestetty pyörimään

pituusakselinsa 30 suhteen. Kuva 3A kuvaa kuinka konvertteri
 20 panostetaan pystyasennossaan. Pelletit ja rikasteet
 panostetaan, joko seoksena tai erikseen, kouruputken 31
 kautta, tavalla, joka osoitetaan nuolella 32. Kuvatussa
 5 suoritusmuodossa pelletit ja sulfidirikaste on panostettu
 erikseen ja niin muodoin nähdään kaksi kerrosta, se on
 alempi kerros, joka tarkoituksenmukaisesti sisältää pelletit
 ja ylempi kerros, joka käsittää sulfidirikasteen. Kuten on
 ymmärrettävää, nämä kaksi materiaalia voidaan myös panostaa
 10 vuorotellen, jolloin konvertteriin muodostuu vuorottelevien
 pellettikerrosten 33 ja sulfidikerrosten 34 monikerta. Sen
 jälkeen kun on panostettu koko panos tai sen osa konvertte-
 riin, konvertteri kiepataan pyörimisasentoonsa, kuten on
 esitetty kuvassa 3B, ja panos kuivataan ja lämmitetään polt-
 15 timen 35 avulla, joko yhdellä ainoalla kerralla, tai silloin,
 kun panos tuodaan monien pienempien osapanosten muodossa,
 monissa vaiheissa, kunkin osapanoksen tuomisen jälkeen.
 Samanaikaisen kuivaus- ja rakeistusprosessin aikana konvert-
 teria pyöritetään kehänopeudella noin 0,3 m/s, mitattuna sen
 20 sisäseinältä. Lämpötila konvertterissa pidetään 200-500°C:ssa.
 Sen jälkeen kun panos on kuivattu ja sulfidi- ja oksidi-
 pelletit on agglomeroitu suuremmiksi rakeiksi, varsinainen
 lyijynvalmistusmenetelmä voidaan aloittaa, kuten edellä on
 kuvattu.

25 Keksinnön suoritusmuodossa, joka on esitetty kulku-
 kaaviona kuvassa 4, panos ensin pasutetaan niin että läsnä
 oleva sulfidi saatetaan oleellisesti stökiometrisiin mää-
 riin, jonka jälkeen sulatusaine lisätään ja reaktio pannaan
 alulle panoksen sulattamiseksi. Reaktion loppuun saattamisen
 30 jälkeen saadaan oleellisesti rikkivapaa lyijyfaasi, yhdessä
 kuonan kanssa, jolla on korkea lyijypitoisuus. Tuloksena
 olevassa kuonassa läsnä olevan lyijyn määrä pelkistetään
 tämän jälkeen turbulenssin alaisena pitoisuuteen noin 1 %,
 jonka jälkeen kuona lasketaan pois ja erotetaan lyijyfaa-
 35 sista. Tarkoituksenmukaisesti tässä suhteessa käytetään
 lyijysulfidia pelkistimenä kunnes kuonan lyijypitoisuus on

noin 35 %, jonka jälkeen koksia tai jotain muuta kiinteää hiilipitoista pelkistintä käytetään kuonan pelkistämiseksi edelleen haluttuun lopulliseen lyijypitoisuuteen alle 35 %.

- Keksinnön toisessa suoritusmuodossa, joka on esitetty kulkukaaviona kuvassa 5, toteutetaan ensin pelkkä osittainen pasutusprosessi, se on prosessi, jossa panos pasutetaan jäännössulfidipitoisuuteen, joka on suurempi kuin stökiometrinen pitoisuus, jonka jälkeen sulatusaine lisätään ja reaktio ja sulatus pannaan alulle, samalla tavalla kuin edellä on kuvattu. Reaktion loppuun saattamisen jälkeen saadaan rikkipitoinen lyijyfaasi ja kuona, jonka lyijypitoisuus on alempi kuin kuonan, joka saatiin ensimmäisessä suoritusmuodossa. Tämän jälkeen kuonan lyijypitoisuus nostetaan, esimerkiksi lisäämällä lisämateriaalia, joka sisältää lyijyoksidia, jonka jälkeen jälleen luodaan turbulenssi sulaan kylpyyn, lyijyfaasin rikkipitoisuuden ollessa hapetettu kuonan kohotetun lyijyoksidipitoisuuden toiminnan avulla. Vaihtoehtoisesti voidaan lyijyoksidilisäys korvata, joko täydellisesti tai osittain, hapettavalla kaasulla, joka tuodaan sulaan kylpyyn samalla kun luodaan turbulenssi siihen. Sen jälkeen kun lyijyfaasin rikkipitoisuus on alennettu halutulle rajalle, esimerkiksi noin 0,5 %:iin, lisätään koksi tai joku muu kiinteä hiilipitoinen pelkistin, kuonan lyijypitoisuuden pienentämiseksi noin 1 %:iin.
- Happipanoksen loppuun saattamisen jälkeen tuodaan sulatusaine, esimerkiksi kalkki, rautaoksidi ja rakeistettu fajaliittikuona. Panostetun sulatusaineen määrä mitataan pääasiallisesti ottamalla huomioon sinkin ja muiden välittömästi hapetettujen alkuaineiden, jotka ovat läsnä panoksessa, kuonaantumisen. Kun on saatu oleellisesti rikkivapaa lyijyfaasi, jossa tapauksessa kuonan lyijypitoisuus on korkea, lisätään vielä lyijysulfidirikastetta, kuten edellä on mainittu, kuonan lyijypitoisuuden pelkistämiseksi tasolle alle noin 35 %, jonka jälkeen koksi lisätään kuonan pelkistämiseksi edelleen lyijypitoisuuteen noin 1 %. Pelkistysvaiheen loppuun saattamisen jälkeen kuona poistetaan ja lyijy

puhdistetaan sinänsä tunnetulla tavalla.

Kuten nähdään, ehdotettu menetelmä mahdollistaa laihojen ja rikkaiden lyijyrikasteiden jalostamisen yhdessä ja samassa uuniyksikössä, yhdessä lyijyä sisältävien oksidis-
5 sulfaattisten välituotteiden kanssa. Kaikki prosessivaiheet voidaan toteuttaa samassa uuniyksikössä, rikasteiden kuivaamisesta muodostuneen lyijyn puhdistamiseen.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä lyijyn tuottamiseksi kosteista lyijy-sulfidirikasteista ja oksidisista ja/tai sulfaattisista lyijy-
5 lyijyraaka-aineista tunnetulla pasutus- ja reaktiomenetelmällä, t u n n e t t u siitä, että oksidisten ja/tai sulfaattisten lyijyraaka-aineiden muodostamat rakeet tai pelletit saatetaan yhteen kostean lyijyrikasteen kanssa rumpu-
10 maisessa astiassa, joka on järjestetty pyörimään pituus- akselinsa suhteen, ja kostea rikaste kuivataan samalla kun rumpumaista astiaa pyöritetään, jolloin muodostuu sulfidi-
pitoisia rakeita, kuivatut rakeet ja sulatusaine johdetaan uuniin annetuissa suhteissa; panosta sekoitetaan voimakkaas-
15 ti ja tuloksena olevaan sulaan aiheutetaan turbulenssi; ja uunissa saadaan aikaan mainittu pasutus- ja reaktioprosessi tavalla, joka muodostaa nestemäisen kuonan ja sulan lyijyfaasin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että saadaan aikaan mainittu sekoitus ja
20 turbulenssi stationaarisessa uunissa pneumaattisesti, johtamalla kaasua sulaan.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu sekoitus ja turbulenssi saadaan aikaan uunin pyörimisen avulla.

25 4. Patenttivaatimuksen 1 tai patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään mainittuna rumpumaisena astiana ja mainittuna uunina päältä puhallettua pyörivää konvertteria ja siitä, että mainittua konvertteria lämmitetään öljy-happi-polttimella kuivaus-
30 jakson aikana.

5. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pelkistetään tuloksena olevassa kuonassa oleva lyijy turbulenssin alaisena pitoisuuteen noin 1 %, ja siitä, että lasketaan kuona uunis-
35 ta ja erotetaan mainittu kuona lyijyfaasista.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että saadaan aikaan mainittu sekoitus ja turbulenssi stationaarisessa uunissa pneumaattisesti, johtamalla kaasua sulaan.

n e t t u siitä, että käytetään lyijysulfidia pelkistämään lyijypitoisuus kuonassa noin 35 %:iin.

7. Patenttivaatimuksen 5 ja patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään
5 koksia tai jotain muuta kiinteää hiilipitoista pelkistintä pelkistämään kuonan lyijypitoisuus noin 35 %:sta haluttuun lopulliseen pitoisuuteen.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että nostetaan kuonan lyijypitoisuutta,
10 edullisesti lisäämällä edelleen oksidisia lyijyraaka-
aineita, lyijyfaasissa olevan rikin hapettamiseksi.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että lisätään koksia tai muita kiinteitä
hiilipitoisia pelkistimiä, sen jälkeen kun on hapetettu
15 haluttu määrä rikkiä lyijyfaasissa, kuonan lyijypitoisuuden
pelkistämiseksi noin 1 %:iin.

10. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-9 mukainen
menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään lyijy-
rikasteena rikastetta, jonka kosteuspitoisuus on 10-20 %.

Patentkrav:

1. Förfarande för framställning av bly från fuktiga bly-sulfidkoncentrat och oxidiska och/eller sulfatiska rå-
5 material genom ett känt rostnings- och reaktionsförfarande, k ä n n e t e c k n a t därav, att man bringar granulater eller pelletter av oxidiska och/eller sulfatiska blyråmaterial tillsammans med de fuktiga blykoncentraterna i ett trumliknande kärl, vilket anordnats för rotation kring
10 längsaxeln, och torkar de fuktiga koncentraten medan det trumliknande kärlet roteras för bildande av sulfidhaltiga granulater, i en ugn inför de torkade granulaterna och flussmedel i givna proportioner; kraftigt omrör satsen och alstrar turbulens i den resulterande smältan; och utför
15 rostningen och reaktionsprocessen i ugnen på ett sådant sätt, att det bildas en flytande slagg- och en smält blyfas.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att man pneumatiskt utför den nämnda omröringen och framkallandet av turbulens i en stationär
20 ugn genom införande av gas i smältan.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att man utför omröringen och framkallar turbulens genom rotation av ugnen.

4. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 3,
25 k ä n n e t e c k n a t därav, att man som nämnda trumliknande kärl och som ugn använder en toppblåst, roterande konverter och uppvärmer konvertern med en olje-syrebrännare under torkperioden.

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4,
30 k ä n n e t e c k n a t därav, att man reducerar blyinnehållet i den resulterande slaggen under turbulens till en halt av ca. 1%, och avtappar slaggen och separerar nämnda slagg från blyfasen.

6. Förfarande enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att man använder bly-sulfid för reducerande av blyhalten i slaggen till ungefär 35 %.

7. Förfarande enligt patentkravet 5 och 6,

k ä n n e t e c k n a t därav, att man använder koks eller något annat fast kolhaltigt reduceringsmedel för reducerande av blyhalten i slaggen från ca. 35% till den önskade, slutliga halten.

5 8. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att man höjer blyhalten i slaggen,
företrädesvis genom tillsättning av ytterligare oxidiskt
blyråmaterial för att oxidera svavlet som är närvarande i
blyfasen.

10 9. Förfarande enligt patentkravet 8, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att man tillsätter koks eller något
annat kolhaltigt reduktionsmedel efter oxideringen av en
önskad mängd av svavlet i blyfasen, för reducerande av bly-
halten i slaggen till ca. 1%.

15 10. Förfarande enligt något av patentkraven 1-9,
k ä n n e t e c k n a t därav, att man som blykoncentrat
använder ett koncentrat med fukthalt av 10-20%.

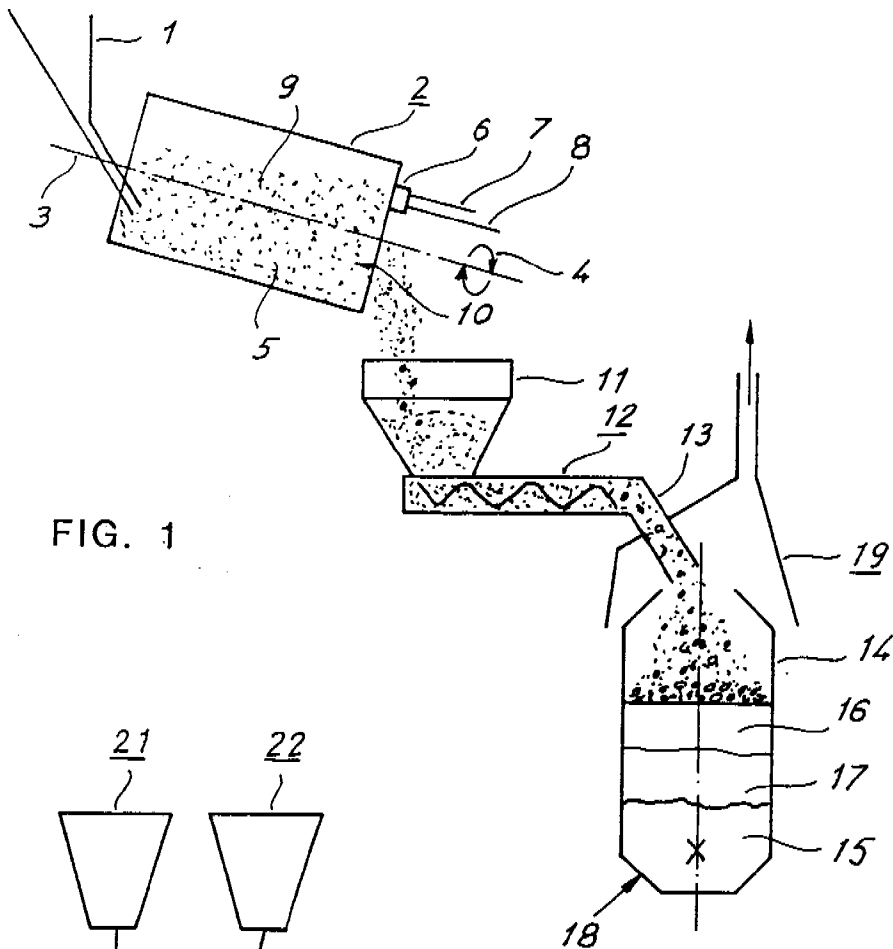


FIG. 1

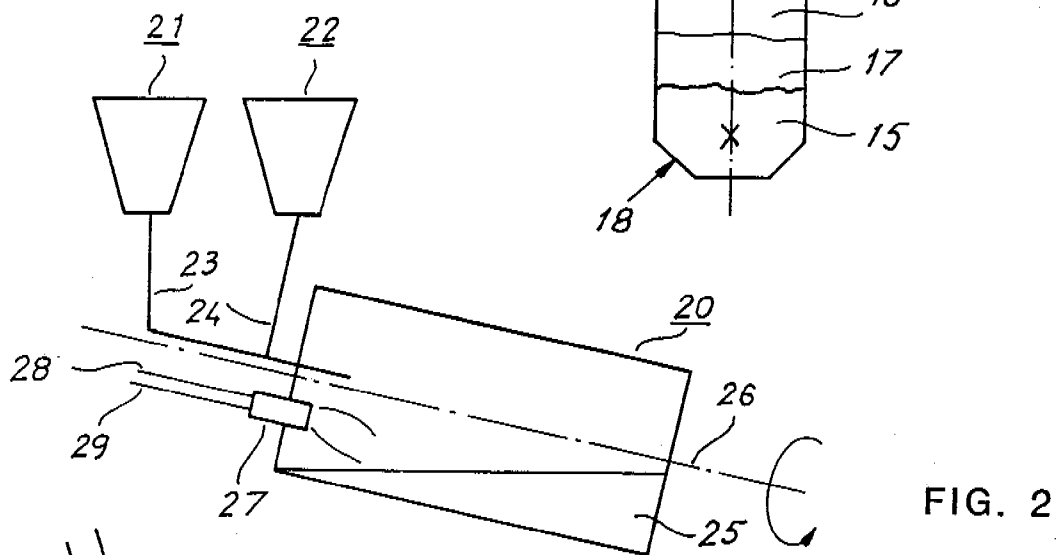


FIG. 2

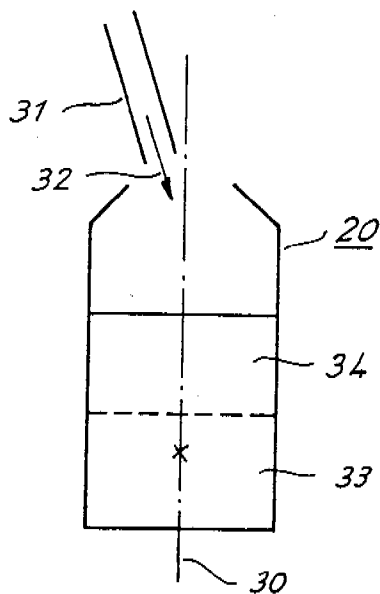


FIG. 3A

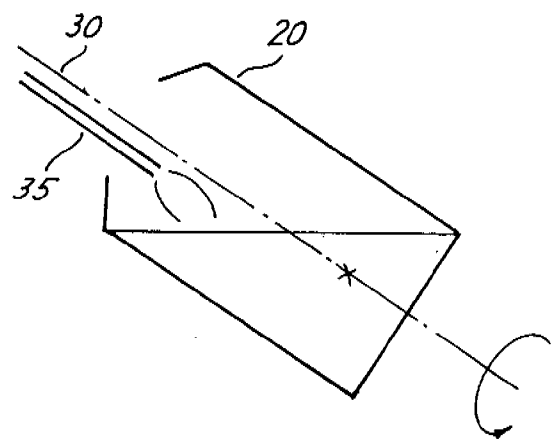


FIG. 3B

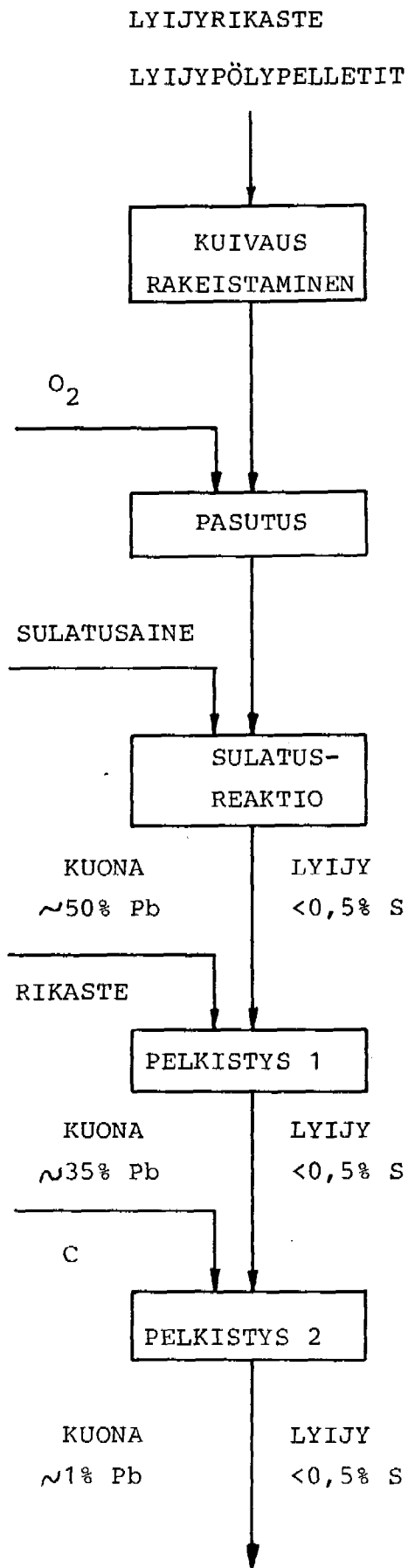


FIG. 4

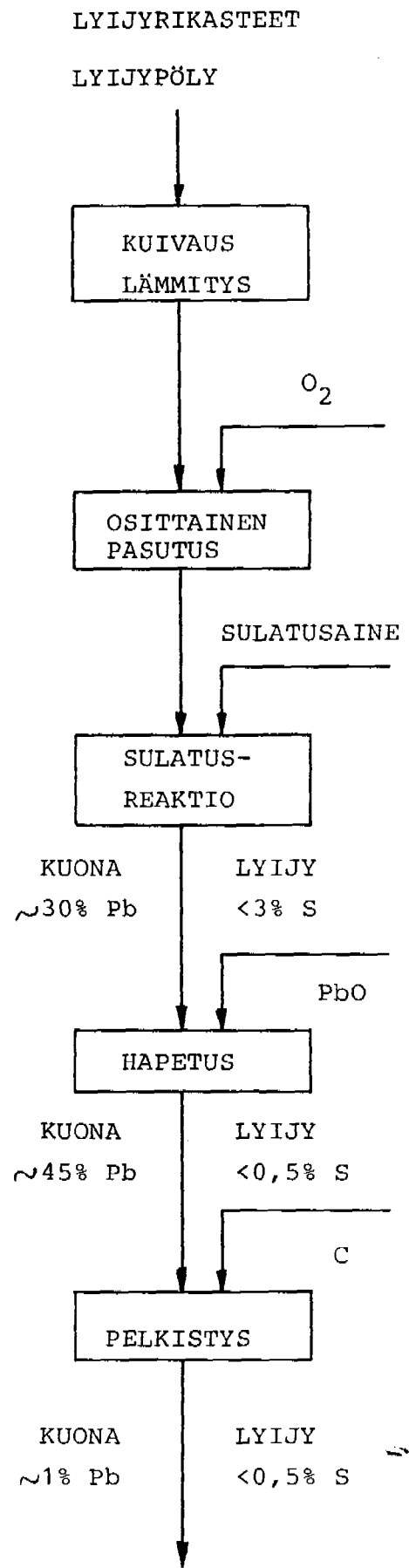


FIG. 5

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

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

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE R 412 766 (C 22B 13/02)

US P 2802532 (35-5)

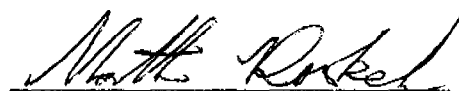
Merkitse hakemusjulkaisun (esim. Merkitse hakemusjulkaisun (esim.

etteen H ja vastaavasti kuultus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:



Allekirjoitus