(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 84364

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 11 1991

(51) Kv.lk.5 - Int.cl.5

C 22B 7/00, B 03C 1/10

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 874041

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 16.09.87

(24) Alkupäivä - Löpdag 16.09.87

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 15.05.88

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 15.08.91

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

14.11.86 DE 3639014 P

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. **Metallgesellschaft Aktiengesellschaft**, Reuterweg 14, Frankfurt am Main, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Sattler, Hans-Peter**, Ferdinandstrasse 22, Bad Homburg, BRD, (DE)
2. **Nichtweiss, Bernd**, Praunheimer Landstrasse 108, Frankfurt am Main, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: **Oy Kolster Ab**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

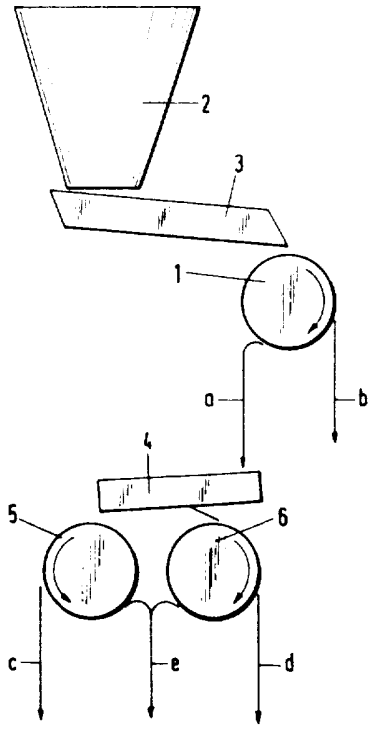
Romunerotusmenetelmä
Skrotavskiljningsmetod

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

---

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä jaloteräsaineosien erottamiseksi revitystä palaromusta, josta ferromagneettiset aineosat on jo erotettu pois. Jotta jaloteräsosat voitaisiin erottaa taloudellisella tavalla, jaetaan revitty romu normaaliin raeosafraktioon ja seulan läpi menneeseen raeosafraktioon, normaali osafraktio suljetaan pois menetelmän yhteydestä ja asetetaan erityisen rikastuskäsittelyn alaiseksi, ja seulan läpi menneen osafraktion jaloteräsosuus erotetaan kenttävoimakkuudeltaan yli 0,2 teslaa olevassa magneettirummussa (1).



Uppfinningen avser ett förfarande för separering av ädelstålandelarna ur rivet skrot i bitar, från vilka den ferromagnetiska andelen redan separerats. För att ädelstålbitarna skall kunna separeras på ett ekonomiskt sätt, delas det rivna skrotet i en normalkornfraktion och en utsiktad underkornfraktion, normalkornfraktionen utesluts från förfarandet och matas till en speciell anrikning och ädelstålandelen separeras ur underkornfraktionen medelst en magnettrumma (1), vilken har en fältstyrka som överstiger 0,2 tesla.

Romunerotusmenetelmä

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä jaloteräsaineosien erottamiseksi revitystä palaromusta, josta ferromagneettiset aineosat on jo erotettu pois.

Hyödyllisten aineiden talteenotosta jäteromusta on tullut ekologisessa ja taloudellisessa mielessä yhä tärkeämpi asia. Lasin ja paperin yhteydessä tätä talteenottoperiaatetta on jo jatkuvasti toteutettu, niin että vanhoja lasi- ja paperimateriaaleja voidaan ottaa huomattavissa määrin uudelleen käyttöön. Useilla aloilla kerätään myös valikoivasti muovia ja rikastetaan uudelleenkäyttöä varten. Juomatölkkien talteenottoa kokooma-automaattien avulla testataan mm. kenttäkokeiden avulla.

Kaikissa edellämainituissa esimerkeissä helpotetaan talteenottoa siten, että jäteaineiden valinta tulee suhteellisen helposti mahdolliseksi. Hyvin suurten jäteainemäärien yhteydessä asia ei kuitenkaan ole näin. Kysymykseen tulevien hyödyllisten aineiden hyväksikäyttö on vain silloin mahdollista, kun käytettävissä ovat sopivat erotusmenetelmät. Sellaista menetelmää tai laitetta voidaan pitää sopivana, jonka yhteydessä yksittäiset komponentit tai materiaaliryhmät voidaan erottaa jäteseoksesta mahdollisimman täydellisesti ja puhtaasti kustannuksien pysyessä samalla hyväksyttävissä rajoissa.

Saksan Liittotasavallassa tulee vuosittain repimislaitoksista noin kaksi miljoonaa tonnia romua, jonka koostumus on seuraavanlainen:

70 % ferromagneettisia metalleja

10 % ei-ferromagneettisia metalleja

20 % ei-metalleja.

Ferromagneettisten metallien erotuksen ja tuuliseulonnan jälkeen saadaan tulokseksi noin 50 % metallisia ja 50 % ei-metallisia aineita käsittävä seos, joka jaetaan

seulonnan avulla normaalirakeiseen ja seulan läpi menneeseen osafraktioon. Rajaksi valitaan kyseisen rikastustarkoituksen mukaisesti 12-25 mm seularaekoko. Vaikka normaaliraefraktio on sopiva lisävalintaa varten yksittäisten osakappaleiden erottelun ja analyysin avulla tai käsilajittelua varten, eivät tällaiset erotusmenetelmät seulan läpi mennyttä osafraktiota varten tule kysymykseen epätaloudellisuutensa johdosta.

Seulan läpi mennyt osafraktio sisältää kumin, muovin, lasin, kivien jne. lisäksi vielä noin 30% metallia, keskimäärin 9 % kuparia ja messinkiä, 12 % alumiinia, 3 % sinkkiä, 2 % lyijyä ja 4 % jaloterästä. Erottelemattomina näiden metalliaineosien arvo on DN 80,-/t ja täysin eroteltuina noin DM 2000,-/t.

Seulan läpi menneestä osafraktiosta erotetaan tavallisesti kosteiden erotusmenetelmien (upotus/kelluntalaitteet tai pidätystalja) ensimmäisessä vaiheessa orgaaniset aineosat (kumi, muovi, tekstiilit) ja toisessa vaiheessa suoritetaan jako kevyisiin ja raskaisiin osafraktioihin. Kevyt osafraktio käsittää noin 30 % alumiinia, loppu on kiviä, lasinsiruja ja muovia sekä eristettyjä kuparilankakappaleita. Ne on varastoitava jätekasaan, koska tähän mennessä ei ole ollut käytettävissä taloudellisesti edullista erotusmenetelmää. Raskasta aineosafraktiota on sitävastoin tähän asti käsitelty edelleen pelkästään erotussulatusmenetelmän avulla. Tulokseksi saadaan tällöin lyijy- ja sinkkivalanteita, joiden lyijy- ja sinkkipitoisuus on noin 90 % lopun ollessa kuparin, messingin ja jaloteräksen muodostamaa romua. Tästä noin 60 % kuparia ja messinkiä sisältävästä jäteromusta maksetaan 450 - 550,- DM/t alhaisempi hinta kuin jaloterästä sisältämättömästä muutoin samanlaisesta romusta. Puhtaan jaloteräsromun hinta on 1000,- DM/t. Tonnia seulan läpi mennyttä osafraktiota kohden laskettuna saadaan siten 85,-DM lisäarvo siinä tapauksessa, että jalo-

teräs voidaan erottaa jäteromusta. Lisäetuja voidaan saavuttaa, kun jaloteräsfraktion erottaminen tapahtuu ennen erotussulatusta tai jopa ennen märkiä erotusvaiheita.

Keksinnön tarkoituksena on siten tarjota käyttöön menetelmä edellä mainittua prosessia varten, jonka avulla jaloteräsaineosat voidaan erottaa taloudellisesti edullisella tavalla revityn romun seulan läpi menneestä osafraktiosta.

Hämmästyttävää kyllä on havaittu tämän olevan mahdollista, kun jäteromu jaetaan normaaliin ja seulan läpi menneeseen osafraktioon, normaaliosafraktio suljetaan pois menetelmän yhteydessä ja asetetaan erikoiskäsittelyn alaiseksi ja jaloteräsaineosat erotetaan seulan läpi menneestä osafraktiosta magneettirummun avulla, jonka kenttävoimakkuus on yli 0,2 teslaa.

On nimittäin osoittautunut, että sinänsä ei-ferromagneettiset jaloteräsaineosat tulevat riittävässä määrin ferromagneettisiksi repimiskoneessa tapahtuvan lastuavan ja lastuttoman muotoilun johdosta, niin että erottaminen on mahdollista voimakkaiden magneettien avulla. Tämä pitää erityisesti paikkansa seulan läpi menneen osafraktion, so. jaloteräsaineosien, suhteen, joiden yhteydessä repimisprosessin aikana teräksen austeniittisen rakenteen kyllin suuri osa muuttuu martensiitiksi ja saavuttaa siten niin hyvän magnetoitavuuden, että sen magnettinen erottaminen muusta romusta tulee mahdolliseksi.

Keksinnön eräässä lisäsovellutuksessa erotetaan (aina normaaliosafraktion suunnitellun rikastuskäsittelyn jälkeen) raekooltaan alle 12-25 mm seulan läpi mennyt osafraktio. Edelleen on tarkoituksenmukaista johtaa tällä tavoin erotettu pääasiassa jaloterästä sisältävä aineosa kulkemaan vielä kenttävoimakkuudeltaan noin 0,07 teslaa olevan magneettirummun läpi. Tällöin tulevat myös mahdollisesti vielä erottamattomat ferromagneettiset aineosat

erotetuiksi, jotka tavallisesti sisältävät raudan lisäksi joukon sivuelementtejä, jotka voivat häiritä jaloteräsromun uudelleenkäyttöä. Mahdollisesti voidaan tällöin menetellä myös siten, että erotettu pääasiassa jaloterästä sisältävä osuus jaetaan kahteen, rajaraekooltaan 6-8 mm olevaan osafraktioon, että karkeammat rakeet johdetaan kulkemaan kenttävoimakkuudeltaan noin 0,07 teslaa olevan magneettirummun kautta ja hienommat rakeet kenttävoimakkuudeltaan noin 0,03 teslaa olevan magneettirummun kautta.

Keksinnön lisäyksityiskohdat käyvät ilmi kuviossa 1 esitetystä käyttökaaviosta.

Keksinnön mukaisen menetelmän toteuttamista varten on tarkoituksenmukaista käyttää laitetta, jonka tärkeimpänä osana on kenttävoimakkuudeltaan vähintään 0,2 teslaa oleva magneettirumpu (1). Tähän magneettirumpuun syötetään varastosäiliöstä (2) syöttölaitteen (3) kautta tuleva seulan läpi mennyt romuosafraktio, joka pääasiassa käsittää vain seuraavia aineosia: jaloterästä, sinkkiä, kuparia, messinkiä ja rautaa. Sen jälkeen erotetaan kenttävoimakkuudeltaan korkeamman magneettirummun (1) avulla repimisprosessin yhteydessä riittävän ferromagneettisiksi tulleet jaloteräsaineosat sekä ferromagneettisten osien mahdollisesti jäljelläolevat jäämät. Kun sinkkiä, kuparia, messinkiä ja lyijyä sisältävä osafraktio erotetaan edelleen tunnetulla tavalla erotussulamanetelmää käyttämällä, johdetaan pääasiassa enää vain jaloterästä sisältävä osafraktio raekooltaan noin 7 mm olevaan seulaan ja jaetaan siten kahteen raekokofraktioon. Sen jälkeen karkeammat rakeet johdetaan kulkemaan kenttävoimakkuudeltaan noin 0,07 teslaa olevan magneettirummun kautta ja hienommat rakeet kenttävoimakkuudeltaan noin 0,03 teslaa olevan magneettirummun kautta. Tällä tavoin tulevat pääasiassa jaloterästä sisältävästä osafraktiosta erotetuiksi koko erotusprosessin aikana mahdollisesti vielä erottamattomat

ferromagneettiset aineosat, jotka häiritsevät jaloteräsromun uudelleenkäyttöä.

Keksinnön mukaisen menetelmän avulla voidaan revityn romun valinnaista rikastuskäsittelyä olennaisesti parantaa.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä jaloteräsaineosien erottamiseksi revitystä palaromusta, josta ferromagneettiset aineosat on jo erotettu pois, t u n n e t t u siitä, että revitty romu jaetaan normaaliin raeosafraktioon ja seulan läpi menneeseen raeosafraktioon, että normaali osafraktio suljetaan pois menetelmän yhteydestä ja asetetaan erityisen rikastuskäsittelyn alaiseksi ja että seulan läpi menneen osafraktion jaloteräsosuus erotetaan kenttävoimakkuudeltaan yli 0,2 teslaa olevassa magneettirummussa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että revitystä romusta erotetaan (aina normaalin osafraktion suunnitellun rikastuskäsittelyn jälkeen) seulan läpi mennyt osafraktio, jonka raekoko on alle 12-25 mm.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että erotettu, pääasiassa jaloterästä sisältävä osuus johdetaan sen jälkeen kulkemaan vielä kenttävoimakkuudeltaan noin 0,07 teslaa olevan magneettirummun kautta.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että erotettu, pääasiassa jaloterästä sisältävä osuus jaetaan kahteen raeosafraktioon, joiden rajaraekoko on 6-8 mm, että karkeammat rakeet johdetaan kulkemaan kenttävoimakkuudeltaan noin 0,07 teslaa olevan magneettirummun kautta ja hienommat rakeet kenttävoimakkuudeltaan noin 0,03 teslaa olevan magneettirummun kautta.

Patentkrav

1. Förfarande för separering av ädelstålandelar ur rivet styckskrot, från vilket den ferromagnetiska andelen redan bortseparerats, k ä n n e t e c k n a t därav, att det rivna skrotet uppdelas i en normalkornfraktion och en utsiktad kornfraktion, att normalkornfraktionen utesluts ur förfarandet till en separat anrikning, och att ädelstålandelen i den utsiktade delfraktionen separeras i en magnettrumma (1) med en fältstyrka som överstiger 0,2 tesla.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att ur det rivna skrotet separeras (alltid efter planerad anrikningsbehandling av delfraktionen) en utsiktad delfraktion, vars kornstorlek är 12-25 mm.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den separerade, i huvudsak ädelstål innehållande andelen därefter ytterligare leds via en magnettrumma med en fältstyrka på ungefär 0,07 tesla.

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att den separerade, i huvudsak ädelstål innehållande andelen uppdelas i två korndelfraktioner, vilkas kornstorlek är 6-8 mm, att de grövre kornen leds via en magnettrumma med en fältstyrka på ungefär 0,07 tesla och de finare kornen leds via en magnettrumma med en fältstyrka på ungefär 0,03 tesla.

Fig.1

