

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00797

(22) Data de depozit: 27/11/2019

(41) Data publicării cererii:
29/05/2020 BOPI nr. 5/2020

(71) Solicitant:
• ȚUȚURAȘ - HAIUC VASILE - COSMIN,
STR.ZORILOR, NR.14, SATU MARE, SM,
RO

(72) Inventatori:
• ȚUȚURAȘ - HAIUC VASILE - COSMIN,
STR.ZORILOR, NR.14, SATU MARE, SM,
RO

(74) Mandatar:
CABINET INDIVIDUAL NEACȘU CARMEN
AUGUSTINA, STR.ROZELOR NR.12/3,
BAIA MARE, MM

(54) INSTALAȚIE ECOLOGICĂ PENTRU SEPARAREA
UNOR METALE DIN MINEREURI SĂRACE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație ecologică pentru separarea unor metale din minereuri sărace. Instalația, conform invenției, este formată din șase incinte (1) cilindrice, verticale, amplasate în hexagon și conectate la un electromotor (2) cu variator de mare putere și viteză, fiecare incintă (1) fiind prevăzută, la partea superioară, cu o cameră (9) de depozitare a pulberii de minereu amestecat, cu o electrovalvă (3) amplasată la mijloc și cu niște conducte (4) izolate electric, fiecare conductă (4) fiind prevăzută cu câte o sită (5) din inox și alimentată cu curent continuu de un generator (6) Van der Graff fixat pe un suport (7), care realizează separarea particulelor metalice, acestea fiind concentrate în niște recipiente (8) de depozitare, inferioare.

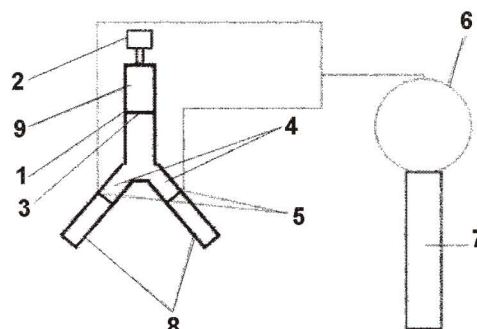


Fig. 1

Revendicări: 1
Figuri: 3



27

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2019 00797
Data depozit 27-11-2019

INSTALAȚIE ECOLOGICĂ PENTRU SEPARAREA UNOR METALE DIN MINEREURI SĂRACE

Invenția se referă la o instalație ecologică, cu randament ridicat, cu ajutorul căreia se pot separa și concentra metale feroase și neferoase din minereuri sărace. Instalația poate fi utilizată atât în industria mineritului, cât și de către firmele implicate în ecologizări ale perimetrelor miniere aflate în exploatare sau închise și nu numai, ale firmelor prelucrătoare de minereuri etc.

Separarea și recuperarea metalelor feroase și neferoase este o problemă destul de dificilă și principalul lor dezavantaj este faptul că necesită existența unor iazuri pentru subproduse, care generează foarte mari probleme de poluare a mediului.

În domeniul separării concentrării metalelor, se cunosc instalații de centrifugare, care utilizează forța centrifugă pentru separarea metalelor în incinte care se rotesc cu viteze foarte mari.

Un dezavantaj acestor soluții cunoscute este faptul că necesită un consum foarte mare de energie pentru antrenarea în mișcare de rotație, cu viteze mari, a unor incinte de dimensiuni relative mari. Un alt dezavantaj al acestor soluții cunoscute este randamentul scăzut al instalațiilor în ceea ce privește concentrația scăzută a elementelor metalice rezultate din centrifugare. Un al treilea dezavantaj al acestei soluții este faptul că aceste instalații nu pot separa particule metalice de dimensiuni mai mici de un micron, ceea ce înseamnă că o parte din particulele metalice rămân neseperate și se întorc în mediu, adică instalațiile de centrifugare au un randament ecologic redus.

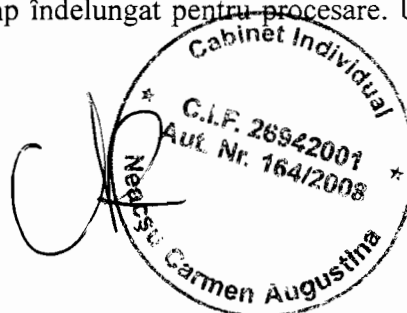
Se cunosc, de asemenea, instalații cum sunt flotațiile, care levitează metalele după ce sunt solubilizate.

Deși necesită investiții mai mici și au o productivitate de separare a metalelor mai mare, instalațiile de flotare prezintă dezavantajul că necesită costurile mari de operare.

Se cunosc, de asemenea, instalații de separare care utilizează tiosulfați sau cianuri.

Dezavantajele instalațiilor care utilizează tiosulfați sunt lipsa reactivilor, adică a tiosulfaților, precum și faptul că implică o tehnologie complexă și, prin urmare, costisitoare și cu productivitate redusă cauzată de faptul că necesită un timp îndelungat pentru procesare. Un alt

TUȚURAȘ - HAIDUC Vasile - Cosmin



dezavantaj al instalațiilor cunoscute care utilizează tiosulfați sau cianuri este faptul că sunt generatoare de gaze și efluenți toxici.

Dezavantajul instalațiilor care separă și concentrează metale utilizând cianuri este evident, acesta rezultând din gradul ridicat de poluare a mediului.

Dezavantajul comun al tuturor soluțiilor cunoscute este acela că nu se pot aplica la minereuri sărace, din cauza randamentului scăzut și al consumurilor mari de energie necesare în timpul operării, precum și a faptului că necesită un timp lung de reacție.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve instalația ecologică pentru separarea unor metale din minereuri sărace, conform invenției, constă în realizarea unei instalații ecologice, cu randament ridicat, capabilă să concentreze metale feroase și neferoase chiar și din minereuri sărace care conțin particule metalice de dimensiuni submicronice.

Instalația ecologică pentru separarea unor metale din minereuri sărace, conform invenției, rezolvă problema tehnică prin faptul că se bazează pe separarea electrostatică a particulelor metalice, utilizând proprietatea acestora de a ceda sarcini ionice în funcție de masa lor atomică, metalele separându-se în funcție de proprietățile conductive pe care le au.

Separarea electrostatică se realizează cu ajutorul unei instalații alcătuită dintr-o incintă cilindrică verticală care se rotește cu viteză variabilă ce depinde de masa atomică a elementelor metalice ce se doresc a fi separate. Incinta este prevăzută, la mijloc, cu o electrovalvă care separă minereurile nepurificate de sistemul inferior de purificare electro-centrifugal și cu niște conducte izolate din punct de vedere electric. Fiecare conductă este prevăzută cu câte o sită metalică care este alimentată cu curent continuu de un generator. În urma mișcării de rotație a incintei, minereul cade dirijat în conductele izolate, ajunge la sitele metalice, unde este supus fenomenului de electrospray, care generează un câmp electrostatic. Acest câmp electrostatic încarcă particulele metalice în mod diferit, funcție de masa atomică a fiecărui tip de metal și generează un comportament mecanic de respingere atât a particulelor metalice una față de alta, cât și a particulelor metalice față de sită și față de conducte, ceea ce conduce la separarea acestora, permițând recuperarea lor.

O bucată de material normal, neîncărcată are un număr egal de sarcini electrice pozitive și negative învecinate, în fiecare parte a ei, astfel încât nicio parte din ea nu are o sarcină electrică netă, materialul fiind echilibrat din punct de vedere electric, adică neutru. Sarcinile pozitive sunt nucleele atomilor care sunt legate în structura materiei și sunt libere să se miște.

TUȚURAȘ - HAIDUC Vasile - Cosmin



Sarcinile negative sunt electronii atomilor. În obiecte electrice conductive, cum ar fi metalele, unii dintre electroni se pot mișca liber în material.

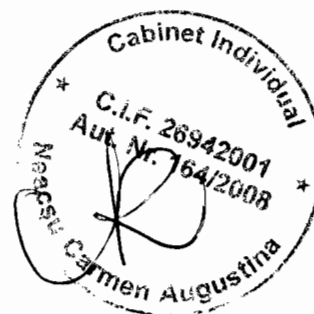
Atunci când un obiect metalic încărcat este adus aproape de un obiect neîncărcat, conductiv din punct de vedere electric, cum ar fi o bucată de metal, forța sarcinii apropiate determină o separare a acestor sarcini interne, conform legii lui Coulomb. De exemplu, dacă o sarcină pozitivă este adusă în apropierea obiectului metalic, electronii din metal vor fi atrași de el și se vor muta spre sarcina pozitivă. Când electronii se mișcă dintr-o zonă, acea zonă rămâne încărcată pozitiv, adică este neechilibrată. Aceasta are ca rezultat o regiune de sarcină negativă a obiectului, apropiată de sarcina externă, și o regiune de sarcină pozitivă pe partea opusă. Acestea se numesc sarcini induse. Dacă sarcina externă este negativă, polaritatea regiunilor încărcate va fi inversată.

Deoarece separarea electrostatică este doar o redistribuire a sarcinilor particulelor metalice din minereu, această separare nu modifică sarcina totală finală a metalului concentrate, adică acesta nu are nicio sarcină netă, fie ea pozitivă sau negativă. Acest efect de inducție este reversibil; în cazul în care sarcina din apropiere este eliminată, atracția dintre sarcinile interne pozitive și negative le face să se amestece din nou.

Separarea electrostatică a metalelor din amestecurile cu diverse materiale este adecvată pentru granulații relativ mici. În situațiile unor amestecuri cu granulație mai mare de 5 mm se folosește metoda curenților turbionari.

Instalația ecologică pentru separarea unor metale din minereuri sărace, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- nu necesită iazuri de decantare și nu emite gaze și efluenți poluanți datorită utilizării separării electrostatice, ceea ce conferă instalației caracterul ecologic;
- permite și separarea particulelor submicronice datorită fenomenului de electrospray generat de sitele metalice, ceea ce determină randamentul superior al instalației;
- reduce substanțial costurile de operare datorită alimentării siteilor de un generator cu consum redus;
- reduce substanțial durata procesului de separare și concentrare a metalelor;
- permite separarea particulelor cu granulație diferită;
- permite procesarea minereurilor sărace datorită faptului că utilizează camp electrostatic.



Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare practică a instalației ecologice pentru separarea unor metale din minereuri sărace, în legătură și cu figura 1, 2 și 3 care reprezintă:

Fig.1: schema de ansamblu a instalației;

Fig.2: schema unei incinte cilindrice;

Fig.3: schema dispunerii incintelor cilindrice în instalație.

Instalația ecologică pentru separarea unor metale din minereuri sărace, conform invenției (**Fig.1**), este formată din 6 incinte **1** cilindrice verticale amplaste în hexagon (**Fig.3**) și conectate la un electromotor **2** cu variator de mare putere și viteză, fiecare incintă **1** fiind prevăzută la partea superioară cu o cameră **9** de depozitare a pulberului de minereu amestecat, cu o electrovalvă **3** amplastă la mijloc și cu niște conducte **4** izolate din punct de vedere electric (**Fig.2**), fiecare conductă **4** fiind prevăzută cu câte o sită **5** din inox alimentată cu curent continuu de un generator **6** Van de Graaff amplastă pe un suport **7**, care realizează separarea particulelor metalice, acestea fiind concentrate în niște recipiente **8** de depozitare inferioare.

Generatorul **6** Van de Graaff asigură un curent continuu cu tensiune foarte mare de 100 000V - 1 000 000 V și o amplitudine mică de 0,2 – 2 A, fiind un mic consumator.

Incinta **1** cilindrică se rotește cu viteză variabilă, a cărei valoare se stabilește în funcție de masa atomică a metalelor care trebuie separate.

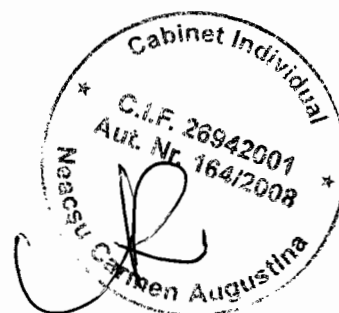
Electromotorul **2** asigură mișcarea de rotație a instalației, deci inclusiv a incintei **1**, adică generează forța centrifugă.

Electrovalva **3** delimitează minereurile nepurificate de deasupra ei de sistemul inferior de purificare electro-centrifugal.

Prin alimentarea cu curent continuu a sitelor **5** se generează fenomenul de electrospray în zona sitelor, ceea ce generează un câmp electrostatic, care încarcă particulele metalice. Din cauza sarcinilor acestora, ele dobândesc un comportament mecanic de respingere, adică se deplasează îndepărtându-se nu numai una față de alta, dar și față de pereții conductelor **4** precum și față de sitele **5**. Deasupra sitelor **5**, după separare, rămâne minereul praf, iar dedesubt, sunt concentrate metalele dorite.

Cu cât numărul incintelor **1** cilindrice verticale este mai mare, cu atât

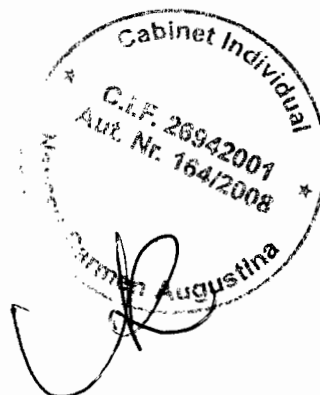
Instalația ecologică pentru separarea unor metale din minereuri sărace, conform invenției, poate fi utilizată și pentru minereuri non-metalice.



Instalația ecologică pentru separarea unor metale din minereuri sărace poate avea diferite aplicații, în funcție de materialul care se dorește a fi procesat, adică pot fi separate metale din minereuri sub formă de pulberi sau sub formă de soluții apoase, caz în care, pentru accelerarea procesului de separare, pot fi utilizați catalizatori sau solvenți sau substanțe floculante sau zeoliți/zeoliți activați sau polimeri /copolimeri.

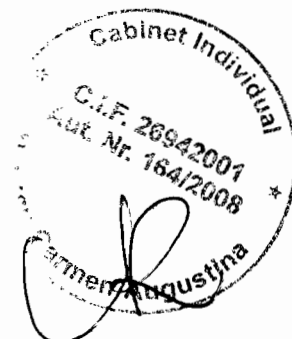
În funcție tipurile de metale care se doresc a fi concentrate, viteza de rotire a instalației este variată.

ȚUȚURAȘ - HAIIDUC Vasile - Cosmin



REVENDICARE

Instalație ecologică pentru separarea unor metale din minereuri sărace, caracterizată prin aceea că, este formată din șase incinte (1) cilindrice verticale amplaste în hexagon și conectate la un electromotor (2) cu variator de mare putere și viteză, fiecare incintă (1) fiind prevăzută la partea superioară cu o cameră (9) de depozitare a pulberului de minereu amestecat, cu o electrovalvă (3) amplastă la mijloc și cu niște conducte (4) izolate din punct de vedere electric, fiecare conductă (4) fiind prevăzută cu câte o sită (5) din inox alimentată cu curent continuu de un generator (6) Van de Graaff fixat pe un suport (7), care realizează separarea particulelor metalice, acestea fiind concentrate în niște recipiente (8) de depozitare, inferioare.



1

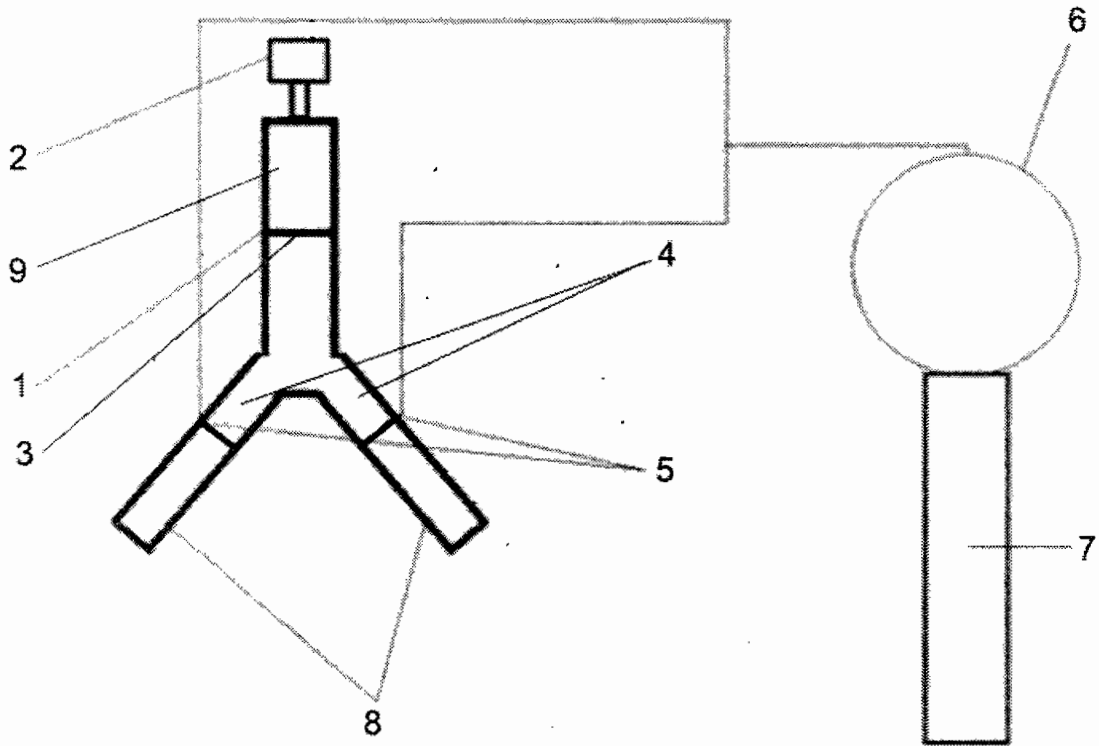


Fig. 1

ȚUȚURAȘ – HĂIDUC Vasile - Cosmin



2

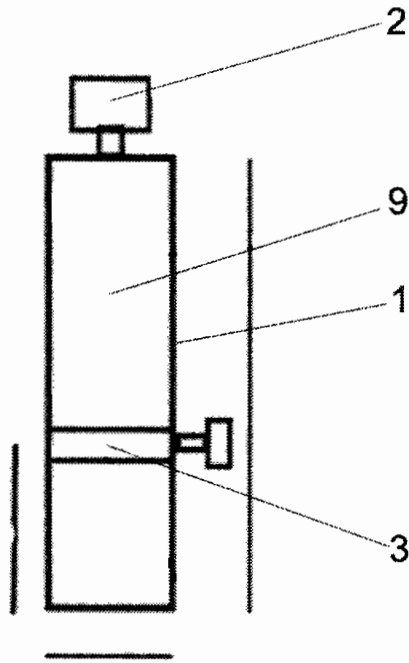


Fig. 2

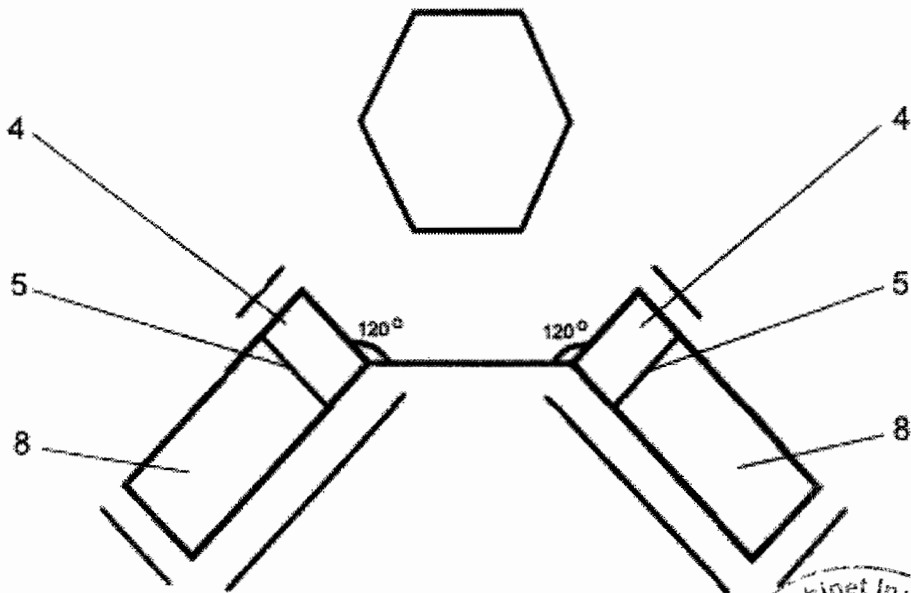


Fig. 3

ȚUȚURAȘ – HAIĐUC Vasile - Cosmin

Cabinet Individual
C.I.F. 26942001
Aut. Nr. 164/2008
Măscuț Carmen Augustina