



(19) **UA** (11) **48 331** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **B 03C 1/10 A**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2001118112, 27.11.2001

(24) Дата начала действия патента: 15.08.2002

(46) Дата публикации: 15.08.2002

(72) Изобретатель:

Латыпов Ринат Рамизович, RU

(73) Патентовладелец:

Куча Петр Михайлович, UA,
Симоненко Александр Федорович, UA,
Латыпов Ринат Рамизович, RU,
Пастернак Георгий Георгиевич, UA,
Синчук Василий Васильевич, UA

(54) МАГНИТНЫЙ СЕПАРАТОР

(57) Реферат:

Сепаратор с вибромагнитным вращающимся полем относится к технике обогащения полезных ископаемых в горнорудной промышленности, преимущественно может использоваться для разделения магниточувствительных материалов от немагнитных. Сущность изобретения - увеличение производительности и извлекающей способности сепаратора за счет того, что обогащаемый материал попадает под влияние вибромагнитного вращающегося сфокусированного поля по всему внешнему периметру вибрационного обода из немагнитного материала, где магниточувствительные частицы вращаются вокруг своих осей и, притягиваясь к вибрационному ободу и сталкиваясь с другими частицами и самим вибрационным ободом, отделяют немагнитные материалы с большой извлекающей способностью. Это достигается тем, что на общей оси вращения расположены магнитная система с возможностью вращения в подшипниках и вибрационный обод из немагнитного материала, который охватывает магнитную систему извне и посажен на ось через эксцентрики, на которых находятся подшипники

крышек вибрационного обода, которые через шарнирные рычаги соединены с корпусом сепаратора, при этом магнитная система выполнена из постоянных магнитов, которые прилегают к магнитопроводам разноименными полюсами, а к концентраторам - одноименными. Концентраторы и магнитопроводы закреплены на крышках, в которых расположены подшипники магнитной системы. Такое исполнение обеспечивает фокусирование всей магнитной энергии на концентраторах, что уменьшает ее потери в пространстве. Между общей осью и магнитной системой расположен элемент тормоза, который раскручивает магнитную систему от привода при вращении общей оси в подшипниках, которые расположены в корпусах подшипников, закрепленных на корпусе самого сепаратора.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2002, N 8, 15.08.2002. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **48 331** (13) **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 03C 1/10 A**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
 UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
 PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2001118112, 27.11.2001
 (24) Effective date for property rights: 15.08.2002
 (46) Publication date: 15.08.2002

(72) Inventor:
 Latypov Rinat Ramizovich, RU
 (73) Proprietor:
 Kucha Petro Myhallovych, UA,
 Symonenko Olexandr Fedorovych, UA,
 Latypov Rinat Ramizovich, RU,
 Pasternak Georgly Georgijovych, UA,
 Synchuk Vasyl" Vasylovych, UA

(54) **MAGNETIC SEPARATOR**

(57) Abstract:

A separator with vibration-magnetic rotating field relates to the techniques for the mineral resources enrichment in the mining industry, and mostly may be used for separating the magnetic sensitive minerals from the non-magnetic. The essence of the invention - an increasing of production and extracting capability of the separator by that the subject to enriching material undergoes the vibration-magnetic rotated focused field influence on all the external perimeter of a vibration rim made of the non-magnetic material, in which the magnetic-sensitive particles are rotating around its axis and, while attracting to the vibration rim, collide with the other particles and the vibration rim itself, separating the non-magnetic materials with more powerful extracting capability. It is achieved by disposing on the common turning axes the magnetic system with a possibility of rotating in the bearings and a rim of non-magnetic material, which encloses the magnetic system outside and is installed on the axes with a help of the eccentrics, on which the

vibration rim covers bearings are located, which by the hinged levers are connected to the separator case, and additionally, the magnetic system is composed of permanent magnets, which are attaching to the magnetic circuits by its various names poles, and to the concentrators - by the same name poles. The concentrators and the magnetic circuits are fixed on the covers, in which the magnetic system bearings are installed. Such construction affords to focus all the magnetic energy at the concentrators, lowering the energy waste in the space. Between the common axes and the magnetic system a brake element is posed, giving a turning to the magnetic system from a drive when the common axes is rotating in the bearings, installed into the bearing housings, fixed to the separator case itself.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2002, N 8, 15.08.2002. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

UA 48331 C2

UA 48331 C2



(19) **UA** (11) **48 331** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **B 03C 1/10 A**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВИНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2001118112, 27.11.2001

(24) Дата набуття чинності: 15.08.2002

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.08.2002

(72) Винахідник(и):
Латипов Рінат Рамізовіч, RU

(73) Власник(и):
Куча Петро Михайлович, UA,
Симоненко Олександр Федорович, UA,
Латипов Рінат Рамізовіч, RU,
Пастернак Георгій Георгійович, UA,
Синчук Василь Васильович, UA

(54) МАГНІТНИЙ СЕПАРАТОР

(57) Реферат:

Сепаратор з вібромагнітним обертовим полем відноситься до техніки по збагаченню корисних копалин в гірничорудній промисловості, переважно може використовуватись для розділення магнітосприйнятливих мінералів від немагнітних. Суть винаходу - збільшення продуктивності та витяжної здатності сепаратора за рахунок того, що збагачуваний матеріал попадає під вплив вібромагнітного обертового сфокусованого поля по всьому зовнішньому периметру вібраційного обода з немагнітного матеріалу, де магнітосприйнятливі частинки обертаються навколо своїх осей і, притягуючись до вібраційного обода та зіштовхуючись з іншими частинками і самим вібраційним ободом, відділяють немагнітні матеріали з більшою витягуючою здатністю. Це досягається тим, що на спільній обертовій осі розташовані магнітна система з можливістю

обертання в підшипниках і вібраційний обід з немагнітного матеріалу, який охоплює магнітну систему зовні і посаджений на вісь через ексцентрики, на яких знаходяться підшипники кришок вібраційного обода, які через шарнірні важелі з'єднані з корпусом сепаратора, при цьому магнітна система виконана з постійних магнітів, які прилягають до магнітопроводів різнойменними полюсами, а до концентраторів - однойменними. Концентратори і магнітопроводи закріплені на кришках, в яких розташовані підшипники магнітної системи. Таке виконання забезпечує фокусування всієї магнітної енергії на концентраторах, що зменшує її витрати в просторі. Між спільною віссю і магнітною системою розташований елемент гальма, що розкручує магнітну систему від привода при обертах спільної осі в підшипниках, які розташовані в корпусах підшипників, що закріплені на корпусі самого сепаратора.

UA
48331
C2

UA
48331
C2

Опис винаходу

5 Сепаратор з вібромагнітним обертовим полем відноситься до техніки по збагаченню корисних копалин в гірничорудній промисловості, переважно може використовуватись для розділення магнітосприйнятливих матеріалів від немагнітних.

Відомий вібраційний спосіб і пристрій дозбагачення залізородного концентрату в магнітному сепараторі характеризується тим, що для збільшення вмісту заліза в концентраті збагачуваний матеріал піддається дії вібрації з частотою від 30 до 20Гц та амплітудою від 0,1 до 3мм. При цьому від концентрату відділяються немагнітні мінерали, збільшуючи тим самим вміст заліза в концентраті. Пристрій для виконання такого способу характеризується тим, що вся ванна або ж її частина піддається вібрації від змонтованого внизу вібраційного збудника для вібраційної дії на пульпу з магнітним матеріалом, авторське свідоцтво НРБ № 15269 МПК. ВОЗ. С. 1/30, опубліковано 25.06.71 р. (аналог)

15 Недоліком такого сепаратора є низька продуктивність через те, що не використовується вся зовнішня зона барабана, а також низька витяжна здатність по причині того, що магнітний сепаратор працює на пульпі, в якій швидкість розділення магнітних і немагнітних мінералів набагато менша, ніж в сухому стані.

20 Найбільш близьким до винаходу є відомий магнітний сепаратор, складений з магнітної системи, утворюючої обертове магнітне поле, розташованої концентричне в середині циліндричного немагнітного обода, живильника, пристрою розвантаження магнітної фракції у вигляді жолоба, розташованого на поверхні обода та приймача немагнітної фракції. Крім того, сепаратор має основну і допоміжну направляючі з немагнітного матеріалу, виконаних у вигляді частин порожнинних циліндрів. Основна направляюча розташована між ободом та живильником. Один її кінець виконано разом з жолобом пристрою розвантаження. Допоміжна направляюча розташована над основною, причому один кінець її розташований над зрізом живильника, а інший - над приймачем немагнітної фракції. Збагачуваний матеріал через живильник подають в зону дії обертового магнітного поля на основну направляючу, де під дією цього поля феромагнітний матеріал прямує в напрямку, протилежному обертанню магнітного поля і попадає в приймач для магнітного матеріалу (прототип).

25 Недоліком цього сепаратора також є мала продуктивність та витяжна здатність через те, що збагачення виконується не на всій поверхні обода, а тільки на статичних поверхнях обода та направляючих, без фокусування магнітного поля.

30 В основу винаходу поставлено завдання збільшити продуктивність та витяжну здатність сепаратора (ступінь вилучення).

35 Це завдання вирішується шляхом розташування на спільній осі магнітної системи і вібраційного обода з немагнітного матеріалу, який концентричне охоплює магнітну систему. Магнітна система посаджена на спільну вісь на підшипниках, при цьому між ними розташований елемент гальма, наприклад у вигляді конусної напівмуфти зчеплення, яка при обертах спільної осі обертає також і магнітну систему за допомогою сил тертя. В свою чергу, вібраційний обід з немагнітного матеріалу посаджено на спільну вісь через закріплені на ній ексцентрики, на яких розміщено підшипники, що вставлені в кришки обода. Кришки з'єднані шарнірними важелями з корпусом сепаратора. Таке кінематичне сполучення не дає змоги вібраційному ободу обертатись навколо своєї осі, а тільки дозволяє його осі здійснювати оберти навколо спільної осі сепаратора при обертах останньої від приводу в підшипниках, закріплених на корпусі сепаратора. Таким чином, вібраційний обід виконує ексцентричні коливання навколо спільної осі. Магнітна система виконана з магнітних пластин, різнойменні полюси яких контактують з магнітопроводами із магнітом'якого матеріалу, котрі формують зовнішній діаметр магнітної системи, а однойменні полюси контактують з концентраторами з магнітом'якого матеріалу. Концентратори і магнітопроводи закріплені на кришках з немагнітного матеріалу, що не дає змоги замкнути різнойменні магнітні полюси в торцях магнітопроводів та концентраторів. Таке виконання магнітної системи забезпечує мінімальну витрату в просторі магнітної енергії, що збільшує магнітну індукцію на концентраторах, які фокусують її на своїх зовнішніх гранях. В кришках з немагнітного матеріалу розташовані підшипникові опори, які забезпечують обертання магнітної системи. Зовнішній діаметр магнітної системи охоплює обід з немагнітного матеріалу, який фіксує магнітні пластини від випадання при дії центробіжних сил, виникаючих при обертанні магнітної системи. На зовнішньому діаметрі вібраційного обода з немагнітного матеріалу закріплені направляючі, по яких рухається магнітний матеріал в заданому напрямку. Напрямок руху залежить від магнітних властивостей збагачуваного матеріалу (наприклад по спіралі).

40 Таким чином, збагачуваний матеріал, поступаючи на вібраційний обід з немагнітного матеріалу, попадає під вплив вібромагнітного обертового сфокусованого поля, яке діє по всьому зовнішньому периметру вібраційного обода з немагнітного матеріалу. Завдяки обертанню магнітної системи всередині вібраційної камери магнітосприйнятливі частинки обертаються навколо своєї осі і, притягуючись до вібраційного обода та зіштовхуючись з іншими частинками і самим вібраційним ободом, відділяють немагнітні мінерали, що підвищує продуктивність, ступінь вилучення магнітних мінералів в концентрат та підвищує вміст їх в концентраті.

45 Перелік фігур графічних зображень

60 Фіг.1 - фронтальний вид з розрізами по спільній осі

Де

1 - спільна вісь;

2 - магнітна система;

3 - вібраційний обід;

65 4 - елементи гальма (конусна напівмуфта);

- 5 - штифт;
6 - підшипники (магнітної системи);
7 - кришки;
8 - пружні елементи;
9 -ексцентрики;
10- штифт;
11 - підшипники;
12 - кришки (вібраційного обода);
13 - шарнірні важелі;
14 - корпус сепаратора;
15 - корпуси підшипників;
16 - підшипники спільної осі;
17 - привід.
18 - поперечний розріз сепаратора
19 - магнітні пластини;
20 - магнітопроводи з магнітом'якого матеріалу;
21 - обід з немагнітного матеріалу;
22 - герметична камера;
23 - пружні елементи;
24 - живильник;
25 - вихід для хвостів;
26 - вихід для концентрату;
27 - направляючі.

На спільній осі 1 розташовані магнітна система 2 і вібраційний обід 3. Між віссю 1 і магнітною системою 2 розташовані елементи гальма 4 - наприклад, конусні напівмуфти, що закріплені на спільній осі 1 штифтами 5 і контактують робочими поверхнями з магнітною системою 2. Підшипники 6 магнітної системи 2 розташовані в кришках 7 і опираються на спільну вісь 1, кришки 7 своїми робочими поверхнями контактують з елементами гальма 4 за допомогою пружних елементів 8. На ексцентриках 9 вібраційного обода 3, закріплених на спільній осі 1 штифтами 10, розташовані підшипники 11, які встановлені в кришках 12 вібраційного обода 3 і з'єднані шарнірними важелями 13 з корпусом сепаратора 14, на якому розташовані корпуси 15 підшипників 16 спільної осі 1, яка обертається в них від приводу 17. Магнітна система складається з магнітних пластин 18, між якими розташовані магнітопроводи 19 з магнітом'якого матеріалу, що контактують з магнітними пластинами різнойменними полюсами і концентраторів 20 з магнітом'якого матеріалу, які контактують з магнітними пластинами 18 з однойменними полюсами. Магнітопроводи 19 і концентратори 20 закріплені своїми кінцями до кришок 7, а по периметру їх охоплює обід 2 із немагнітного матеріалу. Таке виконання магнітної системи дає змогу фокусувати магнітну енергію магнітних пластин 18 на концентраторах 20, які випромінюють її на зовнішню поверхню магнітної системи 2 де знаходиться немагнітний вібраційний обід 3. Герметична камера 22 розташована на корпусі сепаратора 14 і контактує з вібраційним ободом 3 через пружні елементи 23, які виконані, наприклад, з гуми. Зверху герметичної камери 22 розташований живильник 24, знизу вихід для хвостів 25 і вихід для концентрату 26. На вібраційному ободі встановлені направляючі 27 для спрямування потоку збагачуваного матеріалу.

Сепаратор з вібромагнітним обертовим полем працює наступним чином:

При обертанні спільної осі 1 приводом 17 в підшипниках 16, розташованих в корпусах 15, які закріплені на корпусі сепаратора 14, обертаються і ексцентрики 9, що закріплені штифтами 10 на спільній осі 1. Ексцентрики 9 змушують обертатись вісь вібраційного обода 3 через підшипники 11 і кришки 12, але сам вібраційний обід 3 виконує ексцентричні коливання, оскільки він з'єднаний шарнірними важелями 13 з корпусом сепаратора 14. Одночасно елемент гальма 4 у вигляді конусної напівмуфти, прикладений пружним елементом 8 до кришок 7 з конусними поверхнями, в які заходять конусні напівмуфти, за допомогою тертя розкручує магнітну систему на підшипниках 6. Остання створює сфокусоване обертове магнітне поле на поверхні вібраційного обода 3.

Збагачуваний матеріал, який поступає на поверхню вібраційного обода 3, знаходиться під впливом сфокусованого обертового магнітного поля по всьому периметру вібраційного обода 3, який виконує ексцентрикові коливання (вібрацію). На вібраційному ободі магнітні частинки притягуються до його зовнішньої поверхні і під впливом обертового магнітного поля та вібрації обода 3 одночасно здійснюють оберти навколо своїх осей і механічні вібраційні коливання. Завдяки цьому відбувається відділення немагнітних мінералів, які залишають робочу зону на поверхні вібраційного обода 3 під впливом сил гравітації або іншим способом. Закручені магнітосприйнятливі частинки рухаються по поверхні вібраційного обода 3 по направляючих 27 в напрямку, протилежному обертам магнітної системи до місця розвантаження концентрату. Вибраний напрямок руху концентрату по поверхні вібраційного обода залежить від магнітних властивостей збагачуваного матеріалу і може здійснюватись, наприклад, по спіралі.

Виконання обертової магнітної системи з фокусуєчими концентраторами всередині вібраційного обода забезпечує використання всього робочого периметру вібраційного ободу, що дає змогу збільшити продуктивність сепаратора, а обертання магнітосприйнятливих частинок навколо своїх осей з одночасними механічними коливаннями на вібраційному барабані призводить до ефективного вилучення немагнітних мінералів,

поліпшуючи таким чином якість концентрату.

Формула винаходу

5

1. Магнітний сепаратор з вібромагнітним обертовим полем, виконаний з магнітної системи, яка створює обертове магнітне поле і розташована всередині концентричного циліндричного обода з немагнітного матеріалу, живильника, пристрою розвантаження магнітної фракції, напрямних, який відрізняється тим, що на спільній осі розташована магнітна система і вібраційний обід з немагнітного матеріалу, який охоплює її зовні, магнітна система посаджена на спільну вісь на підшипниках, при цьому між ними розташований гальмівний елемент (наприклад у вигляді конусної півмуфти зчеплення), в свою чергу, вібраційний обід з немагнітного матеріалу посаджений на спільну вісь через закріплені на ній ексцентрики, на яких встановлені підшипники, які вставлені у кришки, що з'єднані шарнірними важелями з корпусом сепаратора, а спільна вісь має привід її обертання і розміщена у корпусах підшипників, що закріплені на корпусі сепаратора.

2. Сепаратор за п. 1, який відрізняється тим, що магнітна система виконана з магнітних пластин, різнойменні полюси яких контактують з магнітопроводами з магнітом'якого матеріалу, які формують зовнішній діаметр магнітної системи, а однойменні полюси контактують з концентраторами з магнітом'якого матеріалу, при цьому концентратори і магнітопроводи закріплені на кришках з немагнітного матеріалу, в яких встановлені підшипники, зовнішній діаметр магнітної системи охоплює обід з немагнітного матеріалу.

3. Сепаратор за п. 1, який відрізняється тим, що вібраційний обід з немагнітного матеріалу має напрямні, закріплені на його зовнішньому діаметрі.

25

30

35

40

45

50

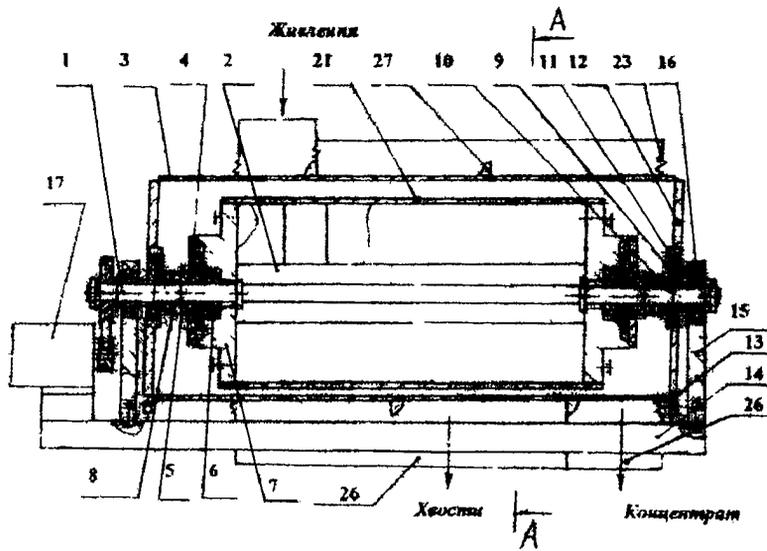
55

60

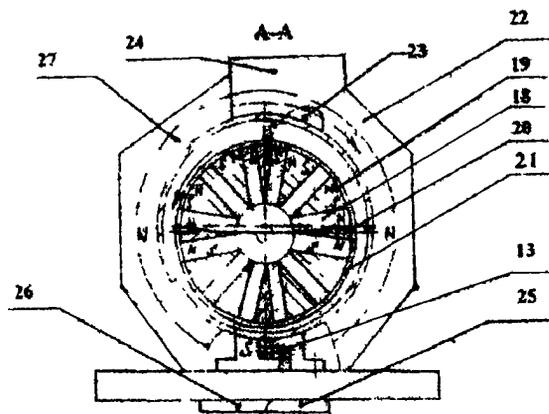
65

U A 4 8 3 3 1 C 2

U A 4 8 3 3 1 C 2



Фіг.1



Фіг.2

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2002, N 8, 15.08.2002. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

U A 4 8 3 3 1 C 2

U A 4 8 3 3 1 C 2