

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2514257

### ГРАВИТАЦИОННЫЙ КОНЦЕНТРАТОР

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012155451

Приоритет изобретения **19 декабря 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **03 марта 2014 г.**

Срок действия патента истекает **19 декабря 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012155451/03, 19.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.12.2012

(45) Опубликовано: 27.04.2014 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2438788 C2, 27.05.2012. SU 1039565 A, 07.09.1983. SU 1210892 A, 15.02.1986. RU 2127637 C1, 20.03.1999. RU 116370 U1, 27.05.2012. RU 2259236 C2, 27.08.2005. RU 2438789 C1, 10.01.2012. US 4517079 A, 14.05.1985

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
ФГБОУ ВПО "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный", отдел ИС И ТТ

(72) Автор(ы):

Кусков Вадим Борисович (RU),  
Кускова Елена Николаевна (RU),  
Кускова Яна Вадимовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Национальный минерально-сырьевой  
университет "Горный" (RU)

## (54) ГРАВИТАЦИОННЫЙ КОНЦЕНТРАТОР

(57) Реферат:

Изобретение относится к области обогащения полезных ископаемых и может быть использовано для разделения преимущественно мелких минеральных частиц, различающихся по плотности. Гравитационный концентратор включает установленную с возможностью вращения вокруг своей вертикальной оси рабочую поверхность, разделенную на сектора, устройство для подачи питания и смывной воды, приемник для продуктов разделения,

расположенный под декой. Рабочая поверхность и приемник для продуктов разделения выполнены в виде эллипса. Приемник для продуктов разделения разделен на разгрузочные карманы. Устройство для подачи питания и смывной воды выполнено в виде патрубков с возможностью подачи как питания, так и смывной воды в любой из патрубков. Технический результат - повышение эффективности разделения, а также упрощение конструкции. 2 ил., 1 табл., 1 пр.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012155451/03, 19.12.2012**

(24) Effective date for property rights:  
**19.12.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **19.12.2012**

(45) Date of publication: **27.04.2014** Bull. № 12

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2, FGBOU  
VPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoj universitet  
"Gornyj, otdel IS I TT**

(72) Inventor(s):

**Kuskov Vadim Borisovich (RU),  
Kuskova Elena Nikolaevna (RU),  
Kuskova Jana Vadimovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Natsional'nyj  
mineral'no-syr'evoj universitet "Gornyj" (RU)**

(54) **GRAVITY CONCENTRATOR**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: gravity concentrator comprises a working surface installed as capable of rotation around its vertical axis, separated into sectors, a device for supply of power and flushing water, a receiver for products of separation arranged under a deck. The working surface and the receiver for products of separation are made in the form of an ellipse. The receiver

for separation products is divided into unloading pockets. The device for supply of power and flushing water is made in the form of nozzles with the possibility of supplying power and flushing water into any of the nozzles.

EFFECT: increased efficiency of separation and also simplified design.

2 dwg, 1 tbl, 1 ex

**RU 2 514 257 C 1**

**RU 2 514 257 C 1**

Изобретение относится к области обогащения полезных ископаемых и может быть использовано для разделения преимущественно мелких минеральных частиц, различающихся по плотности.

Известен «Круглый концентрационный стол», включающий круглую деку с нарифлениями и привод, отличающийся тем, что с целью повышения эффективности обогащения путем увеличения длины пути обогащаемого материала, дека стола выполнена в виде винтовой спирали (а.с. SU №564007, опубл. 05.07.77, бюл. №25).

Основные недостатки этого стола в сложности его конструкции, сложности точной регулировки разгрузки продуктов разделения, недостаточно высокой эффективности обогащения мелких частиц, сложности оперативного управления.

Известен «Концентрационный стол» (патент RU №2372994, опубл. 20.11.2009), имеющий подвижную деку с нарифлениями, лоток для приема питания и смывной воды, приводной механизм стола и приемники для продуктов разделения, отличающийся тем, что дека выполнена в виде круга, который разделен на два и более секторов, каждый из которых имеет круговые нарифления с прогрессивно возрастающей высотой от центра к периферии деки, при этом стол оснащен высокочастотным шаговым двигателем, обеспечивающим непрерывное вращение стола и подачу противоимпульсов для сдвига частиц в направлении, противоположном вращению стола.

Основные недостатки данного стола в сложности разгрузки продуктов разделения относительной сложности конструкции, относительно невысокой эффективности разделения.

Известен дисковый концентрационный стол (патент RU №2438789, опубл. 10.01.2012), принятый за прототип, имеющий подвижную круглую деку с круговыми нарифлениями, разделенную на секторы, распределительный бункер, привод и приемники для продуктов разделения, отличающийся тем, что дека, секторы которой снабжены зонами разгрузки продуктов разделения с последовательно увеличивающимися радиусами, выполнена с возможностью постоянного вращения вокруг своей вертикальной оси, а приемники для продуктов разделения выполнены в виде кольцевых концентрических желобов.

Основные недостатки данного аппарата неудобство разгрузки продуктов разделения, сравнительная сложность конструкции, недостаточно высокая эффективность разделения.

Техническим результатом изобретения является повышение удобства разгрузки продуктов разделения, упрощение конструкции, повышение эффективности разделения.

Технический результат достигается тем, что гравитационный концентратор, включающий установленную с возможностью вращения вокруг своей вертикальной оси рабочую поверхность, разделенную на сектора, устройство для подачи питания и смывной воды, приемник для продуктов разделения, расположенный под декой, отличающийся тем, что рабочая поверхность и приемник для продуктов разделения выполнены в виде эллипса, приемник для продуктов разделения разделен на разгрузочные карманы, при этом устройство для подачи питания и смывной воды выполнено в виде патрубков с возможностью подачи как питания, так и смывной воды в любой из патрубков.

Сущность технического решения поясняется чертежами (фиг.1 - вид стола сверху, фиг.2 - разрез А-А). Гравитационный концентратор имеет эллипсовидную рабочую поверхность (1) с рифлями (2), разделенную на два сектора разделителями секторов (10). Аппарат снабжен устройством для подачи питания и смывной воды (3). Также концентратор оснащен эллипсовидным приемником для продуктов разделения, расположенным под рабочей поверхностью (4) и разделенным на разгрузочные

карманы.

Гравитационный концентратор работает следующим образом. Исходное питание из устройства для подачи питания и смывной воды (3) вымывается на поверхность стола. Из этого же устройства на рабочую поверхность подается смывная вода. На частицу, находящуюся на поверхности стола, действует сила тяжести, сила гидродинамического давления потока воды, центробежная сила, сила трения и др. силы. Благодаря совместному действию этих сил происходит разделение частиц в основном в соответствии с их плотностью. Наиболее плотные частицы смещаются в направлении (5). Промежуточные по плотности частицы двигаются в направлении (6). Наименее плотные частицы перемещаются в направлении (7). Далее частицы разгружаются в соответствующие карманы приемника для продуктов разделения (4).

На эллипсовидной рабочей поверхности центробежная сила неодинакова, она меняется в зависимости от расстояния от центра рабочей поверхности. Также предусмотрена возможность подачи как питания, так и смывной воды в любой из патрубков питающего устройства. Совместно, эти два решения позволяют подобрать точку подачи питания и положения разделителей секторов для конкретного материала (в зависимости от плотности, крупности, формы и содержания плотных частиц), что повышает эффективность разделения.

Отсутствие зон разгрузки с различными радиусами упрощает конструкцию аппарата. Наличие разгрузочных карманов также повышает эффективность разделения за счет повышения точности разгрузки продуктов разделения.

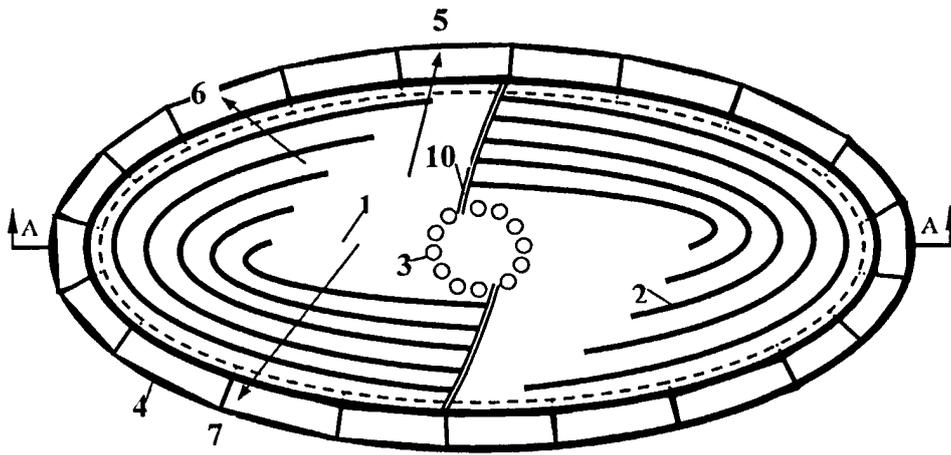
Пример. Заявляемое изобретение проверялось на искусственной смеси (-0,071 мм) из вольфрама (2%) и кварца (98%). При этом были получены результаты опытов, приведенные в таблице 1.

Удельные производительности заявляемого концентратора и аппарата по прототипу были примерно равными.

Таблица 1			
Наименование продукта	Выход, %	Содержание W, %	Извлечение W, %
Прототип			
Плотный	3,3	59,53	91,08
Промежуточный	16,4	0,83	6,31
Легкий	80,3	0,07	2,61
Итого:	100,0	2,16	100,00
Заявляемый концентратор			
Плотный	3,2	64,02	93,73
Промежуточный	12,6	0,82	4,73
Легкий	84,2	0,04	1,54
Итого:	100,0	2,19	100,00

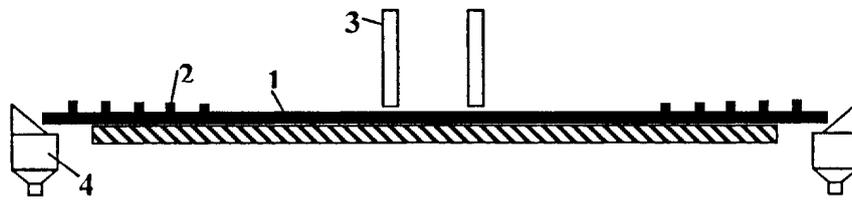
#### Формула изобретения

Гравитационный концентратор, включающий установленную с возможностью вращения вокруг своей вертикальной оси рабочую поверхность, разделенную на сектора, устройство для подачи питания и смывной воды, приемник для продуктов разделения, расположенный под декой, отличающийся тем, что рабочая поверхность и приемник для продуктов разделения выполнены в виде эллипса, при этом приемник для продуктов разделения разделен на разгрузочные карманы, а устройство для подачи питания и смывной воды выполнено в виде патрубков с возможностью подачи как питания, так и смывной воды в любой из патрубков.



Фиг. 1

A - A



Фиг. 2