



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 045 345⁽¹³⁾ C1

(51) МПК⁶ В 02 С 17/06

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93044542/33, 09.09.1993

(46) Дата публикации: 10.10.1995

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1620137, кл. В 02С 17/16, 1992. Авторское свидетельство СССР N 1509113, кл. В 02С 13/14, 1983.

(71) Заявитель:

Балтийский государственный технический университет им.Д.Ф.Устинова

(72) Изобретатель: Агошков О.Г.,

Белов А.В., Грушинский С.В., Захаренков В.Ф., Ермилов А.Ю.

(73) Патентообладатель:

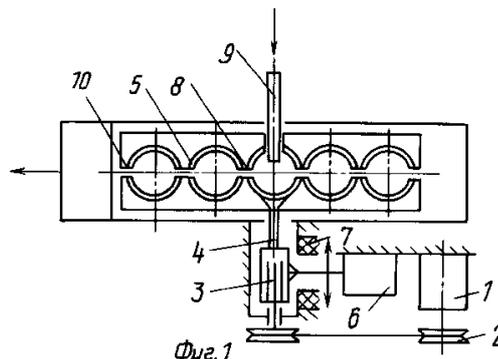
Балтийский государственный технический университет им.Д.Ф.Устинова

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ТВЕРДОГО МАТЕРИАЛА

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для получения мелких дисперсных порошков и тонкого измельчения различных твердых и сыпучих сред, используемых в различных областях. Технический результат: получение более однородного продукта измельчения с помощью сепарации породы на ступенях измельчения. Сущность изобретения: устройство содержит корпус с установленной на нем помольной камерой с приводом вращения, с загрузочным и разгрузочным патрубками, причем помольная камера снабжена регулируемыми приводами циклического возвратно-поступательного движения вдоль оси ее вращения и собственного вращения и выполнена в виде блока не менее, чем двух тороидальных помольных емкостей, расположенных концентрически одна за другой относительно оси вращения и сообщающихся между собой калиброванными каналами. При этом блок тороидальных помольных емкостей охвачен улиткообразным коллектором с разгрузочным патрубком, а во внешней части стенки периферийной тороидальной помольной емкости выполнены выходные отверстия, причем на внешней поверхности блока тороидальных помольных емкостей

равномерно по окружности установлено не менее двух лопастей, расположенных в направлении от оси вращения к периферии, при этом лопасти выполнены по всей внешней поверхности (верхней и нижней) помольных тороидальных емкостей, лопасти, установленные на помольных емкостях, выполнены спиралеобразными, а разгрузочные отверстия тороидальных помольных емкостей выполнены регулируемые. Таким образом, изобретение позволяет производить процессы транспортировки, измельчения и сепарации измельчаемой породы с высокой эффективностью. 4 з. п. ф-лы, 2 ил.



RU 2 045 345 C1

RU 2 045 345 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 045 345** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **B 02 C 17/06**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93044542/33, 09.09.1993

(46) Date of publication: 10.10.1995

(71) Applicant:
Baltijskij gosudarstvennyj tehničeskij
universitet im.D.F.Ustinova

(72) Inventor: Agoshkov O.G.,
Belov A.V., Grushinskij S.V., Zakharenkov
V.F., Ermilov A.Ju.

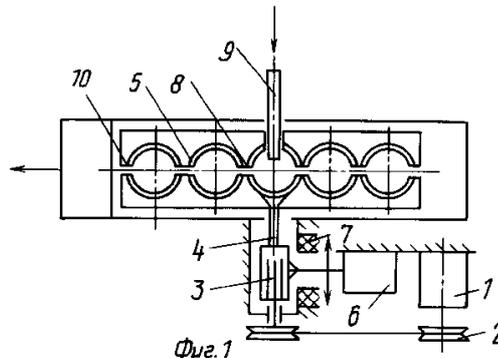
(73) Proprietor:
Baltijskij gosudarstvennyj tehničeskij
universitet im.D.F.Ustinova

(54) **DEVICE FOR GRINDING SOLID MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: production of finely divided powders and fine grinding of various solid and loose media applicable in various fields. SUBSTANCE: device for grinding solid material has body carrying chamber for grinding with rotary drive and inlet and outlet. Grinding chamber has controlled drives of cyclic reciprocation along its axis of rotation and its own rotation and is made in form of unit having, at least, two toroidal grinding vessels located concentrically to each other relative to rotation axis and are communicated with each other by means of calibrated channels. Unit of toroidal grinding vessels is embraced by helical collector with discharge outlet. Outer part of wall of peripheral grinding vessel has outlet openings. Outer surface of unit of toroidal grinding vessels has, at least, two blades mounted uniformly over circumference. Blades are located in

direction from rotation axis to periphery. Blades are made over the entire outer surface (upper and lower) of toroidal grinding vessels. Blades installed on grinding vessels are helical. Discharge openings of toroidal grinding vessels are regulated. EFFECT: higher efficiency of transportation, grinding and separation of ground rocks. 5 cl, 2 dwg



RU 2 0 4 5 3 4 5 C 1

RU 2 0 4 5 3 4 5 C 1

Изобретение относится к устройствам для получения мелких дисперсных порошков и тонкого измельчения твердых и сыпучих сред, используемых в различных областях.

Известны центробежные и планетарные мельницы для размола различных материалов, состоящие из помольных камер барабанного типа со свободными мелющими телами, приводимых во вращение камерой от приводов.

Например, бисерная мельница, состоящая из неподвижного корпуса с помольной камерой и расположенными в ней вращающимися коническими дисками, а также с загрузочными и разгрузочными патрубками, где измельчение происходит за счет истирания между коническими вращающимися дисками, имеющими возможность колебательного движения в горизонтальной и вертикальной плоскостях, обеспечивающего приводом.

Основными недостатками известного аналога является сравнительно низкая производительность (т.к. площадь контакта измельчаемой породы с поверхности помольной камеры в зоне наибольших давления мала), повышенная теплоотдача, сложность теплоотвода с помольных камер и рабочих органов, интенсивный износ контактирующих поверхностей. Данный аналог не обеспечивает требуемой однородности дисперсности готового продукта.

Наиболее близким аналогом, принятым за прототип, является центробежная мельница, содержащая пустотелый корпус, загрузочный и разгрузочные патрубки, камеру измельчения в виде вращающейся чаши со ступенчатой сферической поверхностью, ступенчатый ротор с насаженными на вертикальный вал крестовинами и ударными лопастями, соединенными с последними с помощью кронштейнов, расположенными над ступенями чаши, причем вал вращается в противоположном направлении относительно чаши. Измельчение исходного материала происходит за счет ударных взаимодействий породы между лопастями и ступенчатой чашей, а также за счет истирания между ними.

Существенным недостатком прототипа является повышенный износ крестовины с ударными лопастями и ступенчатой чаши, что влечет повышенный температурный режим работы и низкую производительность, поскольку разгрузка происходит за счет переполнения чаши. Данному устройству присущ большой разброс величины частиц измельчаемого материала наряду с большим переизмельчением материала при выходе из мельницы и невозможность охлаждения мелющих органов.

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве для измельчения твердого материала, содержащем корпус, установленную на нем помольную камеру, привод ее вращения, а также загрузочные и разгрузочные патрубки, помольная камера снабжена регулируемыми приводами циклического возвратно-поступательного движения вдоль оси ее вращения и собственного вращения и выполнена в виде блока не менее чем двух тороидальных помольных емкостей, охваченного улиткообразным коллектором с разгрузочным

патрубком, а во внешней части стенки периферийной тороидальной помольной емкости выполнены выходные отверстия, кроме того, на внешней поверхности блока тороидальных помольных емкостей равномерно по окружности установлено не менее двух лопастей, расположенных в направлении от оси вращения к периферии, лопасти могут быть выполнены по всей внешней поверхности (верхней и нижней) помольных тороидальных емкостей, которые выполнены спиралеобразными, разгрузочные отверстия тороидальных помольных емкостей выполнены регулируемые.

Благодаря принудительной сепарации и циклическому возвратно-поступательному движению блока мер получается более однородный по дисперсности выходной продукт с меньшей долей переизмельченного материала. Процесс измельчения происходит не только за счет возникающих напряжений растяжения, но и дополнительных напряжений сдвига в измельчаемом материале. Износ помольных емкостей уменьшается за счет эффекта самофутеровки. Решается задача непрерывной подачи измельчаемого материала, его измельчение и удаление из зоны помола наряду с охлаждением помольных емкостей.

Изобретение является новым, так как оно не известно из отечественных и зарубежных источников информации.

Изобретение имеет изобретательский уровень, так как оно явным образом не следует из источников общедоступной информации, характеризующий уровень техники данной отрасли.

На фиг.1 схематично изображено предлагаемое устройство, разрез; на фиг.2 то же, вид сверху (разрез).

Устройство содержит привод 1 вращательного движения, который через шкив 2 соединен с шариковой муфтой 3, передает собственное вращение оси 4 с блоком тороидальных емкостей 5 с мелющими телами внутри (например, металлическими шарами различного диаметра). Привод 6 циклического возвратно-поступательного движения, соединенный с блоком тороидальных емкостей 5, сообщает возвратно-поступательное движение последним, которое демпфируется в крайних положениях демпферами 7. Блок тороидальных емкостей 5 представляет собой концентрически вложенные торы различного диаметра, внутренние полости которых соединены между собой каналами с калиброванными отверстиями 8. Внутренний тор соединен с загрузочным патрубком 9. Наружный тор содержит на периферийной поверхности разгрузочные регулируемые отверстия 10. К блоку тороидальных емкостей 5 прикреплены спиралевидные лопасти 11, блок расположен в улиткообразном коллекторе 12. Приводы 1, 6 могут быть выполнены регулируемые и количество спиралевидных лопастей 11 и их профиль может изменяться.

Устройство для измельчения твердого материала работает следующим образом.

Исходный материал из загрузочного патрубка 9 (питатель) поступает во внутренний тор, из которого по

соединительным каналам с отверстиями 8 поступает в тороидальную емкость с мелющими телами. В тороидальной помольной емкости 5 за счет сложения двух движений собственного вращения и возвратно-поступательного движения (с амплитудой 4-10 мм) соответственно от приводов 1 и 6 измельчаемая порода с мелющими телами совершает движение по спиралевидной траектории, причем измельчение происходит также за счет возникающих в исходном материале напряжении сдвига. По мере измельчения исходного материала он перемещается по каналам с калиброванными отверстиями 8 в следующую тороидальную помольную емкость для последующего измельчения. При достижении требуемой тонкости помола материал, пройдя через разгрузочные регулируемые отверстия 10, попадает в улиткообразный коллектор 12, из которого под действием воздушного потока от спиралевидных лопастей 11 покидает устройство, а также за счет спиралевидных лопастей 11 осуществляется охлаждение тороидальных помольных емкостей.

Износ внутренних поверхностей тороидальных помольных емкостей уменьшается за счет самофутерования этих поверхностей измельчаемым продуктом вследствие снижения двух взаимно перпендикулярных движений. Предлагаемое устройство может компоноваться тороидальными емкостями как за счет увеличения их числа на одном уровне, так и за счет увеличения их этажности.

Таким образом благодаря индивидуальным и регулируемым приводам основных движений траектория движения измельчаемого материала вместе с мелющими телами является спиралеобразной, а также вследствие разделения на предварительное и окончательное измельчение с забором продукта из соответствующей тороидальной помольной емкости с уменьшающимися диаметрами помольных тел по мере измельчения, а также за счет деформаций сдвига, возникающих в измельчаемой породе и возможностью изменения вида и формы

мелющих тел с использованием эффекта самофутеровки и решения задач охлаждения тороидальных помольных камер с транспортировкой измельчаемого продукта, что позволяет повысить производительность при одновременном уменьшении энергозатрат с получением более однородного продукта измельчения с помощью сепарации породы на ступенях и снизить переизмельчение породы.

Формула изобретения:

1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ТВЕРДОГО МАТЕРИАЛА, содержащее корпус, установленную на нем помольную камеру, привод ее вращения, а также загрузочные и разгрузочные патрубки, отличающееся тем, что помольная камера снабжена регулируемыми приводами циклического и возвратно-поступательного движения вдоль оси ее вращения и собственного вращения, и выполнена в виде блока не менее чем двух тороидальных помольных емкостей, расположенных концентрически одна за другой относительно оси вращения и сообщаемых между собой калиброванными каналами, при этом блок тороидальных помольных емкостей охвачен улиткообразным коллектором с загрузочным патрубком, а во внешней части стенки периферийной тороидальной помольной емкости выполнен выходное отверстие.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что на внешней поверхности блока тороидальных помольных емкостей равномерно по окружности установлено не менее двух лопастей, расположенных в направлении от оси вращения к периферии.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что лопасти выполнены по всей внешней поверхности (верхней и нижней) помольных тороидальных емкостей.

4. Устройство по п.2, отличающееся тем, что лопасти, установленные на тороидальных помольных емкостях, выполнены спиралеобразными.

5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что выходные отверстия тороидальной помольной емкости выполнены регулируемые.