



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*B02C 17/00 (2023.08)*

(21)(22) Заявка: 2023113965, 26.05.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.05.2023

Дата регистрации:  
21.12.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.05.2023

(45) Опубликовано: 21.12.2023 Бюл. № 36

Адрес для переписки:  
150023, г. Ярославль, Московский пр., 88,  
ФГБОУВО "ЯГТУ"

(72) Автор(ы):

Лебедев Антон Евгеньевич (RU),  
Гуданов Илья Сергеевич (RU),  
Капранова Анна Борисовна (RU),  
Долгин Дмитрий Сергеевич (RU),  
Моднов Сергей Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Ярославский государственный  
технический университет" ФГБОУВО  
"ЯГТУ" (RU)

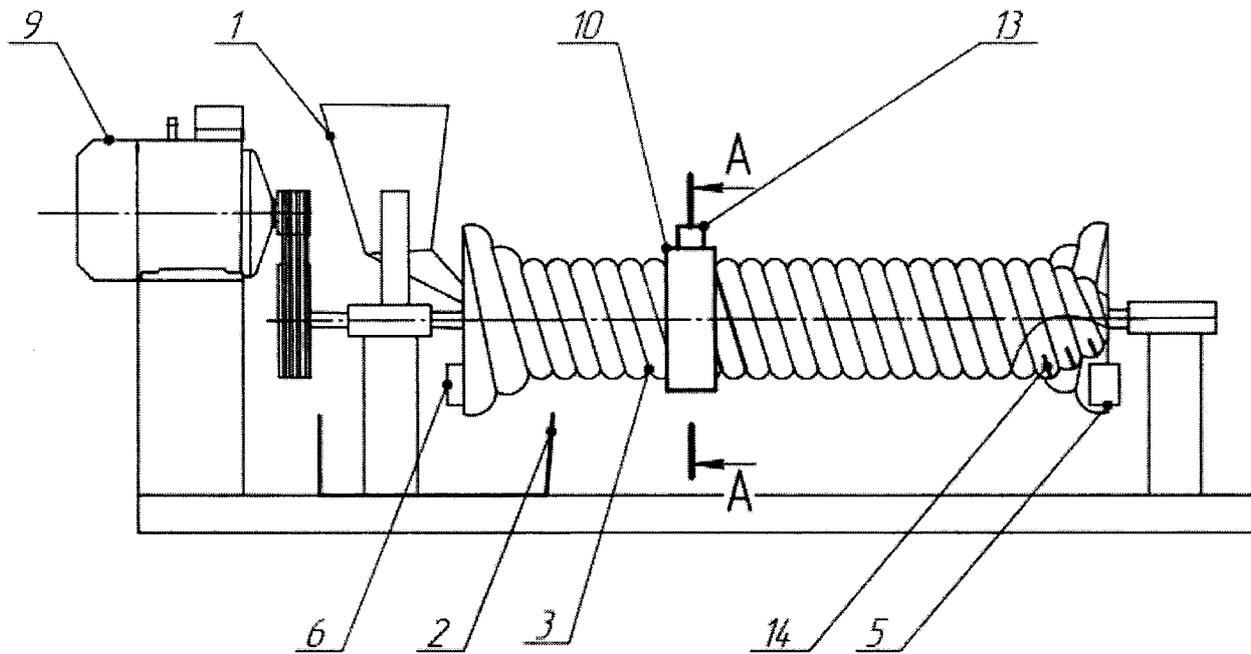
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2581489 C2, 20.04.2016. RU  
2021021 C1, 15.10.1994. RU 2614796 C1,  
29.03.2017. SU 1001549 A1, 30.08.1986. CN  
210131684 U, 10.03.2020. CN 2154745 Y,  
02.02.1994.

(54) Измельчитель

(57) Реферат:

Изобретение относится к измельчителям и может быть использовано в химической промышленности, агропромышленном комплексе, производстве строительных материалов и других отраслях промышленности. Измельчитель содержит устройства загрузки 1 и выгрузки 2, приводные цилиндрические барабаны 3 и 4, на внутренних поверхностях которых размещены спиральные направляющие в виде профилированных полых элементов, перегрузочные приспособления 5 и 6, соединяющие торцевые части барабанов. К торцам барабанов присоединены конические камеры 7 и 8 со спиральными направляющими,

выполненные в виде диффузоров и конфузоров соответственно. В центральных частях приводных цилиндрических барабанов 3 и 4 установлены камеры 10 и 11 со сквозными отверстиями 12 прямоугольного сечения. Отверстия 12 в одной камере размещены в шахматном порядке, а в другой - по окружности. На камерах 10 и 11 установлены вибраторы 13. В конических камерах 8, выполненных в виде конфузоров, к спиральным направляющим прикреплены цилиндрические билы 14. Измельчитель обеспечивает эффективное измельчение материалов без использования мелющих тел. 4 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*B02C 17/00 (2023.08)*

(21)(22) Application: **2023113965, 26.05.2023**

(24) Effective date for property rights:  
**26.05.2023**

Registration date:  
**21.12.2023**

Priority:

(22) Date of filing: **26.05.2023**

(45) Date of publication: **21.12.2023** Bull. № 36

Mail address:

**150023, g. Yaroslavl, Moskovskij pr., 88,  
FGBOUVO "YAGTU"**

(72) Inventor(s):

**Lebedev Anton Evgenevich (RU),  
Gudanov Ilya Sergeevich (RU),  
Kapranova Anna Borisovna (RU),  
Dolgin Dmitrij Sergeevich (RU),  
Modnov Sergej Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Yaroslavskij gosudarstvennyj  
tehnicheskij universitet" FGBOUVO "YAGTU"  
(RU)**

(54) **GRINDER**

(57) Abstract:

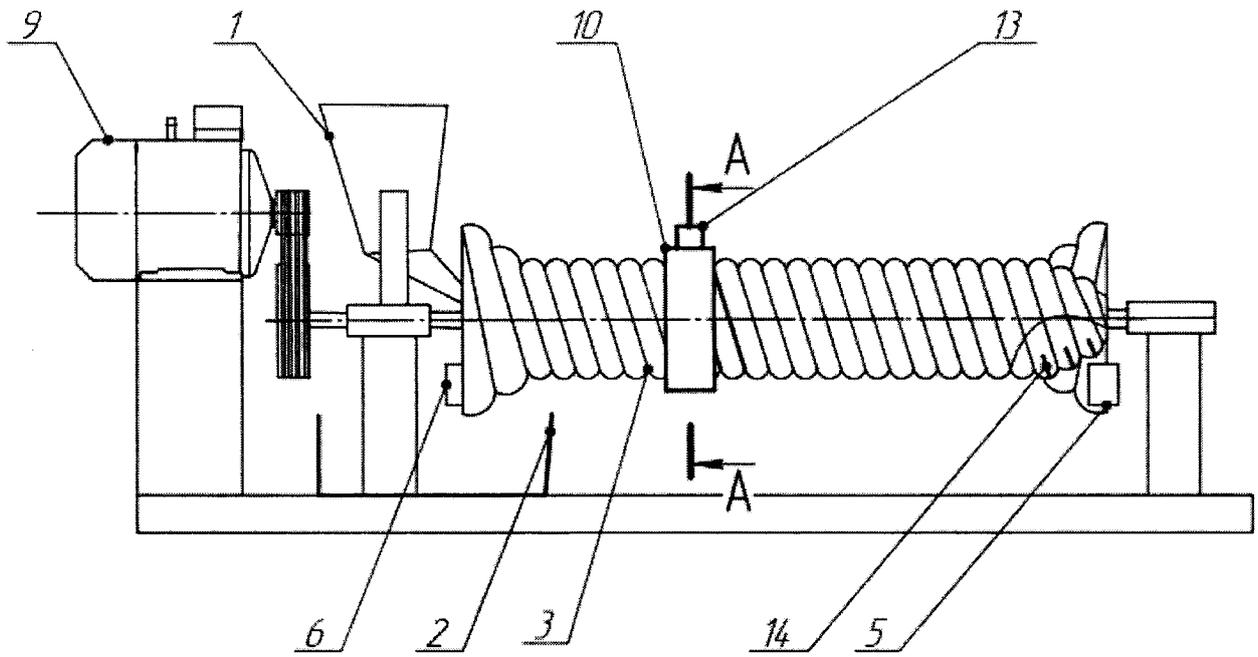
FIELD: grinders.

SUBSTANCE: used in the chemical industry, agro-industrial complex, production of construction materials and other industries. The grinder contains loading 1 and unloading 2 devices, driving cylindrical drums 3 and 4, on the inner surfaces of which spiral guides in the form of profiled hollow elements are placed, transfer devices 5 and 6 connecting the end parts of the drums. Conical chambers 7 and 8 with spiral guides, made in the form of diffusers and confusers, respectively, are attached to the ends of the drums. In the central parts

of the drive cylindrical drums 3 and 4, chambers 10 and 11 with through holes 12 of rectangular cross-section are installed. The holes 12 in one chamber are placed checkerwise, and in the other - circumferentially. Vibrators 13 are installed on chambers 10 and 11. In conical chambers 8, made in the form of confusers, cylindrical beaters 14 are attached to the spiral guides.

EFFECT: efficient grinding of materials without the use of grinding media.

1 cl, 4 dwg



Фиг.1

Предлагаемое изобретение предназначено для применения в химической промышленности, производстве строительных материалов и других отраслях промышленности.

Известна шаровая мельница [Патент РФ №2021021, МПК В01С 17/22, опубл. 15.10.1994], содержащая устройства загрузки и выгрузки, полый барабан со спиральными направляющими на внутренней поверхности, выполненными в виде выступов и впадин. Выступы и впадины размещены на барабане таким образом, что их продольная образующая установлена под углом 15-23° к образующей цилиндрической поверхности барабана. Выступы и впадины имеют ширину и глубину, равную 0,6-0,7 от среднего диаметра мелющего шара.

Недостатком данной мельницы является относительно невысокая степень измельчения.

Наиболее близким к предлагаемому является измельчитель, содержащий устройства загрузки и выгрузки, приводные цилиндрические барабаны, на внутренних поверхностях которых размещены спиральные направляющие в виде профилированных полых элементов, перегрузочные приспособления, соединяющие торцевые части барабанов, к торцам барабанов присоединены конические камеры, выполненные в виде спиральных направляющих, причем в зоне устройства загрузки первого барабана и на противоположном торце второго конические камеры выполнены в виде диффузоров, а остальные конические камеры имеют форму конфузоров [Патент РФ №2581489, МПК В01С 17/02, опубл. 10.02.2016, БИ№4].

Недостатками данной мельницы являются относительно невысокая степень измельчения.

Техническим результатом данного изобретения является создание измельчителя, имеющего высокую степень измельчения.

Технический результат достигается тем, что предлагается измельчитель, содержащий устройства загрузки и выгрузки, приводные цилиндрические барабаны, на внутренних поверхностях которых размещены спиральные направляющие в виде профилированных полых элементов, перегрузочные приспособления, соединяющие торцевые части барабанов, к торцам барабанов присоединены конические камеры со спиральными направляющими, выполненные в виде диффузоров и конфузоров соответственно.

Отличительным конструктивным признаком предлагаемого изобретения является то, что в центральных частях приводных цилиндрических барабанов установлены камеры со сквозными отверстиями прямоугольного сечения, причем отверстия в одной камере размещены в шахматном порядке, в другой камере - по окружности, а на камерах установлены вибраторы, а в конических камерах, выполненных в виде конфузоров, к спиральным направляющим прикреплены цилиндрические билы.

На фиг.1 показана схема измельчителя.

На фиг.2 приведен вид приводных цилиндрических барабанов сверху. На фиг.3 и фиг.4 представлены сечения А-А и Б-Б соответственно. Измельчитель содержит устройства загрузки 1 и выгрузки 2, приводные цилиндрические барабаны 3 и 4, на внутренних поверхностях которых размещены спиральные направляющие в виде профилированных полых элементов, перегрузочные приспособления 5 и 6, соединяющие торцевые части барабанов, к торцам барабанов присоединены конические камеры 7 и 8 со спиральными направляющими, выполненные в виде диффузоров и конфузоров соответственно. В центральных частях приводных цилиндрических барабанов 3 и 4 установлены камеры 10 и 11 со сквозными отверстиями 12 прямоугольного сечения, причем отверстия 12 в камере 10 размещены в шахматном порядке, а в камере 11 - по

окружности, а на камерах 10 и 11 установлены вибраторы 13. В конических камерах 8, выполненных в виде конфузоров, к спиральным направляющим прикреплены цилиндрические билы 14.

Измельчитель работает следующим образом.

5 Подлежащие измельчению материалы поступают из устройства загрузки 1 в коническую камеру 7, где движутся по спиральным направляющим, а затем направляются в приводной цилиндрический барабан 3. При движении по спиральным направляющим происходит измельчение частиц за счет истирания друг о друга и удара при падении в результате движения. Далее предварительно измельченный материал

10 поступает в камеру 10. Здесь частицы попадают в сквозные отверстия 12 прямоугольного сечения, расположенные в шахматном порядке. При движении в сквозных отверстиях 12 материал интенсивно измельчается. Прямоугольное сечение отверстий 12 способствует взаимодействию частиц со стенками и ребрами внутренних поверхностей, многократным столкновениям и ударам, что способствует интенсивному измельчению.

15 Далее материал снова движется по спиральным направляющим барабана 3, поступает в коническую камеру 8, выполненную в виде конфузора, в которой к спиральным направляющим прикреплены цилиндрические билы 14. Здесь измельчение происходит при воздействии на частицы билов 14, которые при вращении барабана 3 взаимодействуют с материалом, измельчая его. Затем материал выгружается через

20 перегрузочное приспособление 5 в коническую камеру 7, присоединенную к приводному цилиндрическому барабану 4. Процесс повторяется. При достижении материалом конической камеры 8, присоединенной к приводному цилиндрическому барабану 4, осуществляется выгрузка измельченного материала в устройство выгрузки 2 через перегрузочное приспособление 6.

25 Наличие конических камер 7 и 8 способствует интенсификации измельчения за счет изменения кривизны траекторий движения материала.

Благодаря тому, что в центральных частях приводных цилиндрических барабанов 3 и 4 установлены камеры 10 и 11 со сквозными отверстиями 12 прямоугольного сечения, причем отверстия 12 в камере 10 размещены в шахматном порядке, а в камере 11 - по

30 окружности, обеспечивается интенсивное измельчение за счет воздействия на частицы переменных нагрузок при движении внутри сквозных отверстий 12, вызывающих истирание частиц, многократные разнонаправленные столкновения различной интенсивности. Различные силовые воздействия на измельчаемый материал в камерах 10 и 11 вызваны разным расположением отверстий 12.

35 Кроме того, повышению степени измельчения способствует наличие на камерах 10 и 11 вибраторов 13, заставляющих частицы материалов в камерах 10 и 11 вибрировать и истираться.

Предлагаемый измельчитель позволяет осуществлять эффективное измельчение материалов без использования мелющих тел.

40

#### (57) Формула изобретения

Измельчитель, содержащий устройства загрузки и выгрузки, приводные цилиндрические барабаны, на внутренних поверхностях которых размещены спиральные направляющие в виде профилированных полых элементов, перегрузочные

45 приспособления, соединяющие торцевые части барабанов, к торцам барабанов присоединены конические камеры со спиральными направляющими, выполненные в виде диффузоров и конфузоров соответственно, отличающийся тем, что в центральных частях приводных цилиндрических барабанов установлены камеры со сквозными

отверстиями прямоугольного сечения, причем отверстия в одной камере размещены в шахматном порядке, а в другой камере - по окружности, на камерах установлены вибраторы, а в конических камерах, выполненных в виде конфузоров, к спиральным направляющим прикреплены цилиндрические билы.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

