



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007143829/03, 26.11.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.11.2007

(45) Опубликовано: 27.03.2009 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 1421403 A1, 07.09.1988. SU 54319  
A1, 31.12.1938. SU 1491571 A1, 07.07.1989. SU  
410582 A3, 05.01.1974. RU 2043161 C1,  
10.09.1995. CN 1541770 A1, 03.11.2004.

Адрес для переписки:  
394000, г.Воронеж, пр. Революции, 19, ГОУ ВПО  
Воронежская государственная технологическая  
академия, отдел СМГ

(72) Автор(ы):

Жучков Анатолий Витальевич (RU),  
Шабанов Игорь Егорович (RU),  
Махотин Николай Викторович (RU),  
Соколов Кирилл Леонидович (RU),  
Каледин Александр Сергеевич (RU),  
Перепелов Алексей Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

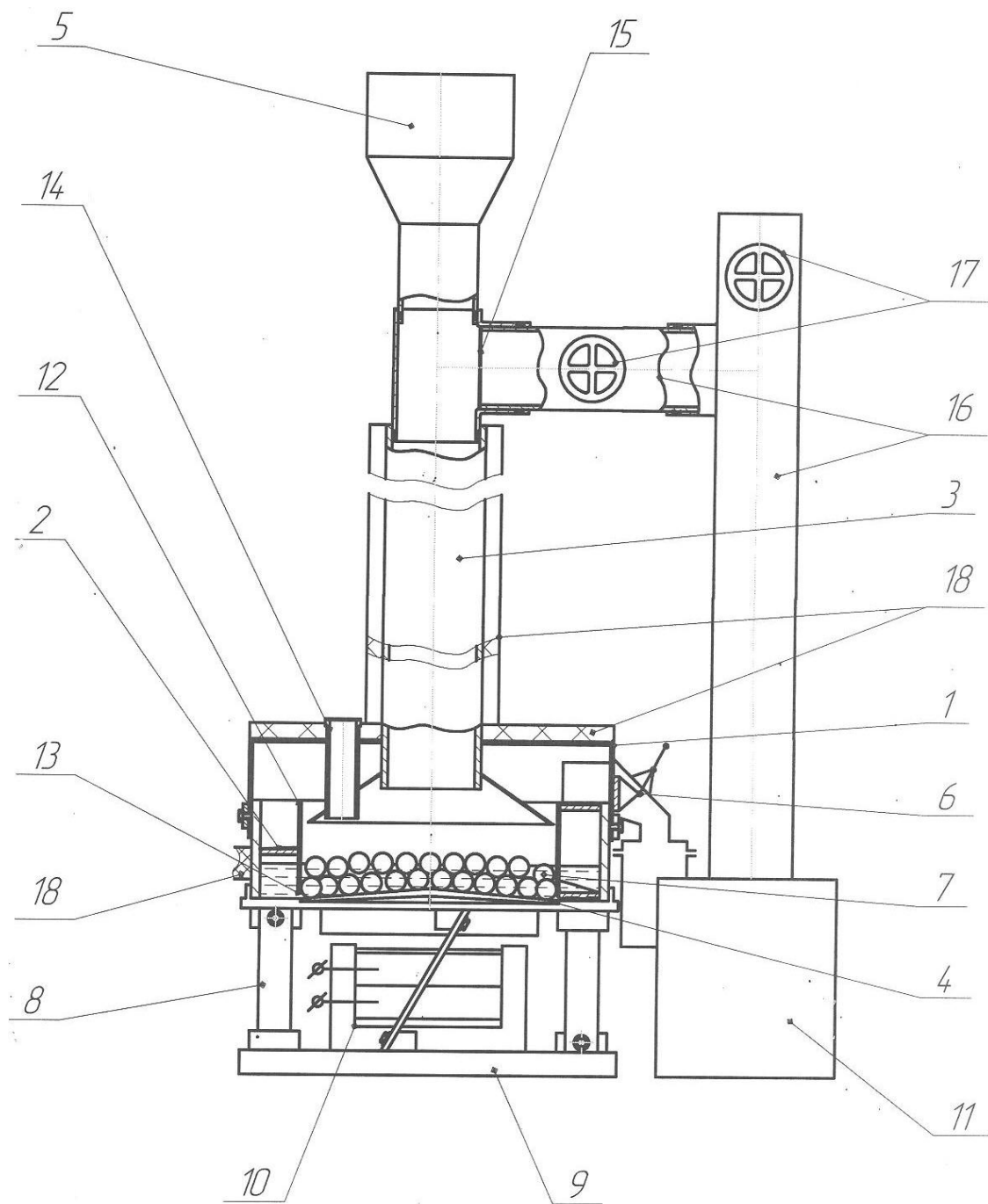
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Воронежская государственная технологическая  
академия (RU)

## (54) УСТРОЙСТВО КРИОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой, фармацевтической, медико-биологической и другим отраслям промышленности. Устройство криоизмельчения включает цилиндрическую рабочую камеру с мелющими телами и конически-выпуклым днищем, опирающуюся на наклонные листовые пружины, снабженную внутренним спиральным желобом рециркуляции материала. В ее боковой стенке расположены люк периодического вибровыпуска продукта, дефлектор, электромагнитный привод. В цилиндрической рабочей камере установлен внутренний сплошной цилиндр таким образом, чтобы между ним и конически-выпуклым днищем оставался регулируемый зазор, определяющий размер получаемой фракции продукта. Мелющие тела расположены во внутренней части цилиндра. В крышке рабочей камеры расположены штуцер

для подачи хладагента и дефлектор, выполненный в виде вертикальной трубы, с расположенными в нижней ее части коническим зонтом, в верхней - загрузочной воронкой. Дефлектор расположен по центру крышки и соединен с вентилятором посредством системы парового коллектора с заслонками, обеспечивающими направленное движение газовой смеси. Паровой коллектор на входе снабжен фильтрующей перегородкой для предотвращения попадания в него частиц сырья. Наружные поверхности цилиндрической рабочей камеры и дефлектора покрыты теплоизолирующим материалом. Технический результат заключается в повышении эффективности и интенсивности процесса измельчения, реализации энергосберегающей технологии процесса криоизмельчения и в регулировании тонины помола. 1 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2007143829/03, 26.11.2007**(24) Effective date for property rights: **26.11.2007**(45) Date of publication: **27.03.2009 Bull. 9**

Mail address:

**394000, g.Voronezh, pr. Revoljutsii, 19, GOU  
VPO Voronezhskaja gosudarstvennaja  
tehnologicheskaja akademija, otdel SMP**

(72) Inventor(s):

**Zhuchkov Anatolij Vital'evich (RU),  
Shabanov Igor' Egorovich (RU),  
Makhotin Nikolaj Viktorovich (RU),  
Sokolov Kirill Leonidovich (RU),  
Kaledin Aleksandr Sergeevich (RU),  
Perepelov Aleksej Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
Voronezhskaja gosudarstvennaja  
tehnologicheskaja akademija (RU)**

(54) **CRYOPOWDERING DEVICE**

(57) Abstract:

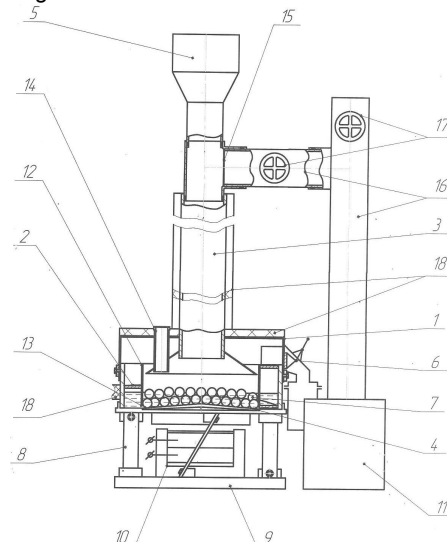
FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: proposed cryopowdering device incorporates cylindrical working chamber accommodating grinding bodies. The said chamber features cone-convex bottom and rests upon inclined sheet springs. It also incorporates inner helical chute intended for material circulation. The said chamber lateral wall has hatch intended for periodical vibro-discharge of the product, deflector and electromagnetic drive. The said chamber houses inner solid cylinder so that there is an adjustable gap between the said cylinder and aforesaid cone-convex bottom to govern the resulted product grain size. The aforesaid grinding bodies are arranged inside the said cylinder. The working chamber cover accommodates coolant feed union and deflector in the form of vertical pipe, its bottom being furnished with cone umbrella and its top being provided with loading funnel. The said deflector seats at the cover centre and communicates with blower via system of steam manifold furnished with flaps controlling the direction of gas mix. The aforesaid steam manifold inlet has filtration

screen to prevent ingress of raw stuff particles therein. Note that the cylindrical working chamber outer surfaces are coated with heat isolating material.

EFFECT: higher efficiency of powdering, power savings, control over degree of fineness.

1 dwg



Изобретение относится к пищевой, фармацевтической, медико-биологической и другим отраслям промышленности и может быть использовано для измельчения сырья, в том числе растительного происхождения, в среде низких и криогенных температур.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является устройство для обработки сыпучего материала [А.с. №1421403, опубл. 07.09.88, бюл. №33] , содержащее опирающуюся на наклонные листовые пружины цилиндрическую рабочую камеру с мелющими телами и днищем, электромагнитный привод, причем рабочая камера снабжена внутренним спиральным желобом рециркуляции материала и дефлектором возврата частиц и выполнена с расположенным в ее боковой стенке люком периодического вибровыпуска продукта, а днище выполнено конически-выпуклым.

Недостатком известного устройства является невысокая эффективность измельчения, а также невозможность тонкого измельчения пластичного, вязкого, упругого или влажного сырья.

Технической задачей изобретения является расширение технологических возможностей устройства за счет переработки пластичного, вязкого, упругого или влажного сырья, повышение эффективности и интенсивности процесса измельчения, реализация энергосберегающей технологии процесса криоизмельчения и регулирование тонины помола получаемого продукта.

Поставленная техническая задача изобретения достигается тем, что в устройстве криоизмельчения, включающем цилиндрическую рабочую камеру с мелющими телами и конически-выпуклым днищем, опирающуюся на наклонные листовые пружины, снабженную внутренним спиральным желобом рециркуляции материала и расположенным в ее боковой стенке люком периодического вибровыпуска продукта, дефлектор, электромагнитный привод, новым является то, что в цилиндрической рабочей камере установлен внутренний сплошной цилиндр таким образом, чтобы между ним и конически-выпуклым днищем оставался регулируемый зазор, определяющий размер получаемой фракции продукта, причем мелющие тела расположены во внутренней части цилиндра, в крышке рабочей камеры расположены штуцер для подачи хладагента и дефлектор, выполненный в виде вертикальной трубы, с расположенными в нижней ее части коническим зонтом, в верхней - загрузочной воронкой, причем дефлектор расположен по центру крышки и соединен с вентилятором посредством системы парового коллектора с заслонками, обеспечивающими направленное движение газовой смеси, паровой коллектор на входе снабжен фильтрующей перегородкой для предотвращения попадания в него частиц сырья, наружные поверхности цилиндрической рабочей камеры и дефлектора покрыты теплоизолирующим материалом.

Технический результат изобретения заключается в повышении эффективности измельчения сырья, интенсификации процесса за счет использования хладагента, реализации энергоресурсосберегающей технологии процесса, криоизмельчения за счет использования теплоты как жидкого, так и испарившегося хладагента, регулировании тонины помола.

На чертеже показана конструктивная схема предлагаемого устройства.

Устройство криоизмельчения состоит из цилиндрической рабочей камеры 1 с мелющими телами 7 и конически-выпуклым днищем 4, опирающейся посредством наклонных листовых пружин 8 на основание 9, снабженной внутренним спиральным желобом 2 рециркуляции материала и расположенным в ее боковой стенке люком 6 периодического вибровыпуска продукта, дефлектора 3, электромагнитного привода 10.

В цилиндрической рабочей камере 1 установлен внутренний сплошной цилиндр 12 таким образом, что между ним и конически-выпуклым днищем остается регулируемый зазор 13, определяющий размер получаемой фракции продукта. Мелющие тела 7 расположены во внутренней части цилиндра 12. В крышке рабочей камеры 1 расположены штуцер 14 для подачи хладагента, что позволяет значительно увеличить разновидность перерабатываемых материалов, и дефлектор 3, выполненный в виде вертикальной трубы с расположенными в нижней ее части коническим зонтом и в верхней - загрузочной воронкой

5. В дефлекторе 3 осуществляется предварительное замораживание сырья в среде испарившегося хладагента, что способствует снижению его расхода. Причем дефлектор 3 расположен по центру крышки и соединен с вентилятором 11 посредством системы парового коллектора 16 с заслонками 17, обеспечивающими направленное движение газовой смеси. Коллектор на входе снабжен фильтрующей перегородкой 15 для предотвращения попадания в него частиц сырья. Наружные поверхности цилиндрической рабочей камеры 1 и дефлектора 3 покрыты теплоизолирующим материалом 18.

Устройство криоизмельчения работает следующим образом. Через патрубок 14 в крышке рабочей камеры 1 подается хладагент, например жидкий азот. Сырье, поступающее через загрузочную воронку 5, под действием силы тяжести и вибрационных колебаний, передающихся от электромагнитного привода 10, движется вниз по дефлектору 3 и поступает во внутренний цилиндр рабочей камеры. При контакте частиц сырья с жидким хладагентом за счет разности температур путем теплопроводности происходит отвод теплоты с поверхности частицы в среду жидкого хладагента. Это приводит к замораживанию влаги, содержащейся в частице, и испарению хладагента. Далее замороженная частица движется по спиралевидному желобу 2 и через люк 6 периодического вибровыпуска продукта покидает рабочую камеру 1. Для регулирования расхода газовой смеси используются заслонки 17.

Предлагаемое устройство криоизмельчения позволяет повысить эффективность и интенсивность процесса измельчения за счет использования хладагента, реализовать энергоресурсосберегающую технологию процесса криоизмельчения, посредством эффективного использования теплоты и жидкого и испарившегося хладагента увеличить разновидность обрабатываемого материала, включая пластичные, упругие, вязкие и влагосодержащие материалы, регулировать размер получаемой фракции продукта.

#### Формула изобретения

Устройство криоизмельчения, включающее цилиндрическую рабочую камеру с мелющими телами и конически-выпуклым днищем, опирающуюся на наклонные листовые пружины, снабженную внутренним спиральным желобом рециркуляции материала и расположенным в ее боковой стенке люком периодического вибровыпуска продукта, дефлектор, электромагнитный привод, отличающееся тем, что в цилиндрической рабочей камере установлен внутренний сплошной цилиндр таким образом, чтобы между ним и конически-выпуклым днищем оставался регулируемый зазор, определяющий размер получаемой фракции продукта, причем мелющие тела расположены во внутренней части цилиндра, в крышке рабочей камеры расположены штуцер для подачи хладагента и дефлектор, выполненный в виде вертикальной трубы, с расположенными в нижней ее части коническим зонтом, в верхней - загрузочной воронкой, причем дефлектор расположен по центру крышки и соединен с вентилятором посредством системы парового коллектора с заслонками, обеспечивающими направленное движение газовой смеси, паровой коллектор на входе снабжен фильтрующей перегородкой для предотвращения попадания в него частиц сырья, наружные поверхности цилиндрической рабочей камеры и дефлектора покрыты теплоизолирующим материалом.