

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **7231**

(13) **С1**

(46) **2005.09.30**

(51)<sup>7</sup> **В 02С 17/08**

(54)

**ЦЕНТРОБЕЖНАЯ ПЛАНЕТАРНАЯ МЕЛЬНИЦА**

(21) Номер заявки: а 20020102

(22) 2002.02.08

(43) 2003.09.30

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Научно-производственное республиканское унитарное предприятие "НПО "Центр" (ВУ)

(72) Авторы: Соболевский Александр Брониславович; Чигарев Анатолий Власович; Воробьев Владимир Васильевич (ВУ); Стукалина Зоя Георгиевна (РУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Научно-производственное республиканское унитарное предприятие "НПО "Центр" (ВУ)

(56) SU 886977, 1981.

SU 908386, 1982.

SU 1369066 А1, 1995.

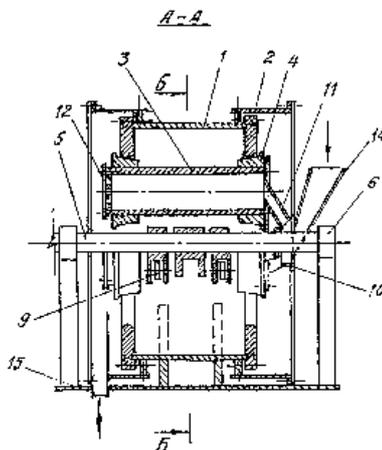
SU 1369067 А1, 1995.

EP 0413026 А1, 1991.

US 5232169 А, 1993.

(57)

Центробежная планетарная мельница, содержащая корпус с двумя опорными направляющими с выпуклой в поперечном сечении поверхностью, в котором установлены помольные барабаны, водило, на котором в плоскости поперечной симметрии опорных направляющих смонтированы приводные ролики, контактирующие с помольными барабанами, выполненными с симметричными относительно поперечного сечения помольными камерами, отличающаяся тем, что помольные барабаны снабжены бандажами с конической опорной поверхностью, посредством которых они контактируют с опорными направляющими, причем коническая поверхность бандажей сужается в направлении к плоскости поперечной симметрии помольных камер, приводные ролики снабжены упругими упорами, а на водиле установлены поддерживающие ролики, контактирующие с помольными барабанами по обеим сторонам плоскости поперечной симметрии помольных камер.



Фиг. 1

**ВУ 7231 С1 2005.09.30**

# BY 7231 C1 2005.09.30

Предлагаемое техническое решение относится к промышленности строительных материалов, горной, химической, металлургической и пищевой промышленностям и может быть использовано для тонкого и сверхтонкого помола материалов и их перемешивания в технологических процессах.

Известна планетарная мельница [1], содержащая корпус с двумя опорными направляющими с конической поверхностью, в котором установлены помольные барабаны с коническими опорными поверхностями, водило, при этом помольные барабаны с помольными камерами взаимодействуют с кольцевыми поверхностями обката с изменяющимся расстоянием между ними или изменяющимся одним кольцом обката при удержании другого конца барабана на водиле.

Недостатком известной планетарной мельницы является быстрый износ мельницы и низкая эффективность в связи с отсутствием самоцентрировки барабанов и нагруженностью подшипников водила усилиями по удержанию барабанов при вращении.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемому техническому решению является планетарная мельница [2], содержащая корпус с двумя опорными направляющими с выпуклой в поперечном сечении поверхностью, в котором установлены помольные барабаны, водило, на котором в плоскости поперечной симметрии опорных направляющих смонтированы приводные ролики, контактирующие с помольными барабанами, выполненными с симметричными относительно поперечного сечения помольными камерами. Помольные барабаны взаимодействуют с приводными роликами водила и посредством бандажей - с кольцевыми направляющими обката.

Недостатком известной мельницы является высокая энергоемкость и быстрый износ из-за отсутствия самоцентрировки барабанов и стесненности пространства между приводными роликами и барабанами в условиях их перегрева и термического расширения.

Главным недостатком прототипа является превышение у мелющих тел центробежных сил от вращения помольных барабанов вокруг своей оси над центробежными силами от вращения помольных барабанов вокруг центральной оси, а вследствие этого преобладающая часть мелющих тел будет прижата к стенкам барабанов и не может участвовать в процессе помола, препятствуя движению материала в помольных барабанах.

Еще одним недостатком данной мельницы является несаморегулируемая установка помольных барабанов при остановке мельницы и при запуске вследствие отсутствия органа по удержанию помольных барабанов от падения их на опорный ролик при остановке мельницы, что приводит к преждевременному износу и авариям вследствие заклинивания барабанов при запуске мельницы. Кольцевые выступы на барабанах и нижний ролик не обеспечивают самоустановку барабанов в рабочее положение при запуске мельницы. А в случае установки мельницы центральной осью в горизонтальное положение удержать барабаны в устойчивом положении одним роликом невозможно.

Задача, решаемая изобретением, заключается в обеспечении надежности работы и повышении эффективности помола центробежной планетарной мельницы, в которой все мелющие тела внутри помольных барабанов будут циркулировать в каскадном режиме за счет превышения центробежных сил у мелющих тел от вращения помольных барабанов вокруг центральной оси над центробежными силами от вращения помольных барабанов вокруг своей оси, а также повышение устойчивости помольных барабанов в местах их контакта с опорными направляющими при остановках и запусках мельницы с самоцентрировкой помольных барабанов без сбоев в работе и аварий при запусках и остановках мельницы.

Поставленная задача решается тем, что в центробежной планетарной мельнице, содержащей корпус с двумя опорными направляющими с выпуклой в поперечном сечении поверхностью, в котором установлены помольные барабаны, водило, на котором в плоскости поперечной симметрии опорных направляющих смонтированы приводные ролики, контактирующие с помольными барабанами, выполненными с симметричными относительно поперечного сечения помольными камерами, помольные барабаны снабжены бандажами с конической

опорной поверхностью, посредством которых они контактируют с опорными направляющими, причем коническая поверхность бандажей сужается в направлении к плоскости поперечной симметрии помольных камер, приводные ролики снабжены упругими упорами, а на водиле установлены поддерживающие ролики, контактирующие с помольными барабанами по обеим сторонам плоскости поперечной симметрии помольных камер.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 показан продольный разрез центробежной планетарной мельницы, на фиг. 2 - поперечный разрез, на фиг. 3 - мгновенное расположение мелющих тел в помольной камере внутри барабана при помоле.

Центробежная планетарная мельница содержит корпус 1 с двумя опорными направляющими 2 с выпуклой в поперечном сечении поверхностью, в котором установлены помольные барабаны 3, снабженные бандажами 4 с конической опорной поверхностью, посредством которых они контактируют с опорными направляющими 2, причем коническая поверхность бандажей сужается в направлении к плоскости поперечной симметрии помольных камер помольных барабанов 3. На центральной оси мельницы расположено водило 5, на котором в плоскости поперечной симметрии опорных направляющих 2 смонтированы установленные на опорах 6 приводные ролики 7, снабженные упругими упорами 8, и поддерживающие ролики 9, контактирующие с помольными барабанами 3, выполненными с симметричными относительно поперечного сечения помольными камерами. Приводные ролики 7 и поддерживающие ролики 9 расположены по обеим сторонам плоскости поперечной симметрии помольных камер помольных барабанов 3. На центральной оси мельницы расположена распределительная камера 10 с загрузочными точками 11 в помольные барабаны 3. Приводные ролики 7 с упругими упорами 8 расположены на касательных к окружности, описываемой осями помольных барабанов 3 при их вращении вокруг центральной оси. Помольные барабаны 3 снабжены выгрузочными решетками 12 и заполнены мелющими шарами 13 объемом до 50 % от объема помольных камер.

В распределительную камеру 10 материал и мелющие шары для догрузки помольных камер помольных барабанов 3 по мере износа шаров подаются по неподвижной точке 14. Материал внутри помольных камер под напором непрерывно загружаемых новых порций его продвигается в сторону выгрузочных решеток 12, через которые молотый продукт вытесняется и удаляется из помольных камер помольных барабанов 3 и по сборной точке 15 выгружается из центробежной планетарной мельницы.

Центробежная планетарная мельница работает следующим образом: приводные ролики 7 под действием полученного импульса от привода на водиле 5 и сил инерции помольных барабанов 3 деформируют упругий упор 8, что позволяет помольным барабанам 3 по опорным направляющим 2 отойти от контакта с поддерживающими роликами 9 и начать движение качения бандажей 4 по кольцевым опорным направляющим 2 и обеспечивать на них самоцентриацию помольных барабанов 3 за счет опорных конических поверхностей на бандажах 4 к выпуклой внутренней поверхности на опорных направляющих 2 и одновременного качения поддерживающих роликов 9 по наружной вращающейся поверхности помольных барабанов 3 с контактом их в плоскости поперечной симметрии помольных камер помольных барабанов 3.

Расположение конической опорной поверхности на бандажах 4 сужающейся частью в сторону плоскости поперечной симметрии помольных камер помольных барабанов 3 обеспечивает облегчение их самоцентриации на опорных направляющих 2 за счет большого рычага поворота помольных барабанов 3 при самоцентриации и облегчение сборочно-разборочных работ в условиях монтажа и эксплуатации мельницы.

Мелющие шары внутри помольных камер при вращении помольных барабанов 3 совершают каскадное движение с истиранием материала, непрерывно поступающего в помольные камеры из вращающейся распределительной камеры 10 по загрузочным точкам 11 под действием центробежных сил. В распределительную камеру 10 материал и мелющие шары для догрузки помольных камер помольных барабанов 3 по мере износа шаров подаются по неподвижной точке 14. Материал внутри помольных камер помольных барабанов 3 под напором не-

прерывно загружаемых новых порций его продвигается в сторону выгрузочных решеток 12, через которые молотый продукт вытесняется и удаляется из помольных камер помольных барабанов 3 и по сборной течке 15 выгружается из центробежной планетарной мельницы.

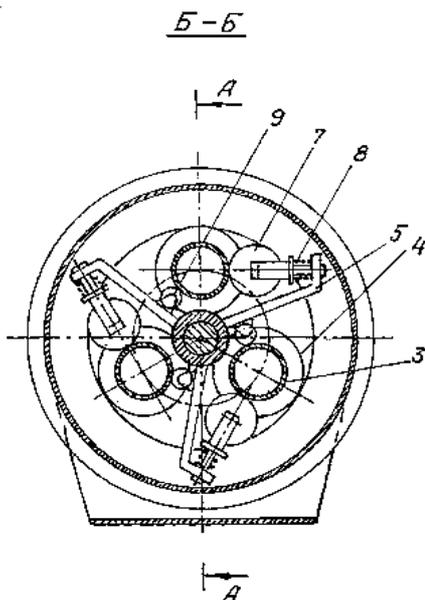
Перед остановкой мельницы после отключения привода реактивное давление помольных барабанов 3 на приводные ролики 7 ослабевает и под действием упругих сил упругого упора 8 на приводных роликах 7 помольные барабаны 3 подаются вперед до их контакта с поддерживающими роликами 9, обеспечивая удержание помольных барабанов 3 в фиксированном исходном положении на опорных направляющих 2.

Работоспособность и производительность центробежной планетарной мельницы устанавливается и проверяется определением величин центробежных сил  $F_{вц}$  и  $F_{вс}$  от вращения помольных барабанов вокруг центральной оси и вокруг своей оси соответственно.

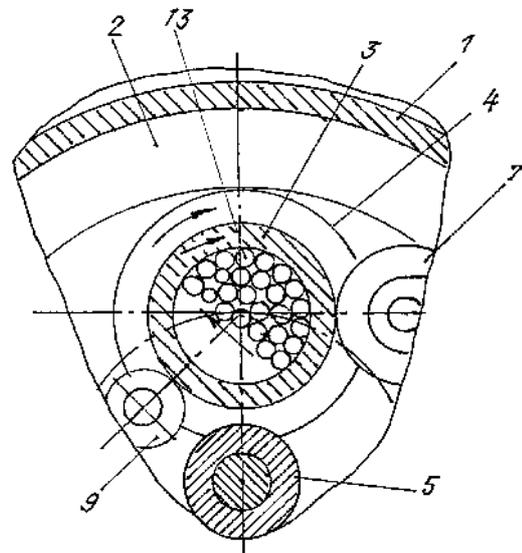
Предложенная центробежная планетарная мельница позволяет, например, в условиях Республики Беларусь создать эффективное энергосберегающее производство цемента, силикатного кирпича для мощения дорог и тротуаров повышенной прочности и высокой морозостойкости и других производств, для чего можно организовать изготовление мельниц разной производительности, например до 100 т/ч.

Источники информации:

1. А.с. СССР 908386, МПК В 02С 17/08, 1982.
2. А.с. СССР 886977, МПК В 02С 17/08, 1981.



Фиг. 2



Фиг. 3