



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011119492/13, 04.03.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.03.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
09.03.2009 DE 102009012353.9

(43) Дата публикации заявки: 20.04.2013 Бюл. № 11

(45) Опубликовано: 27.06.2014 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 19702854 A1, 30.07.1998. DE
10305915 A1, 26.08.2004. SU 1456222 A1,
07.02.1989. US 3658264 A, 25.04.1972. SU
1037951 A, 30.08.1983. DE 1957580 DT,
05.01.1972(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 10.10.2011(86) Заявка РСТ:
EP 2010/052774 (04.03.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/102946 (16.09.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

БЕРНДЦЕН Беньямин (DE),
БЕРГЕР Маркус (DE),
ШОЛЬЦ Гвидо (DE),
ЗУРХОФЕ Франц-Йозеф (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ПОЛИЗИУС АГ (DE)

(54) РОЛИКОВАЯ МЕЛЬНИЦА

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для измельчения различных материалов, в частности к роликовым мельницам с бегунами и чашей. Роликовая мельница содержит по меньшей мере один бегун 1, чашу 2 бегунов, по меньшей мере одну систему 3 привода бегуна 1 для приведения в действие бегуна 1 и системы 3 привода чаши 2 бегунов 1 для приведения в действие чаши бегунов. Чаша 2 имеет внутреннее пространство 2b, открытое вниз. Система 3 привода чаши

бегунов имеет прямой безредукторный привод 4, который расположен во внутреннем пространстве чаши 2 бегунов 1. При этом прямой безредукторный привод 4 имеет 15-30% всей установленной приводной мощности роликовой мельницы. Роликовая мельница характеризуется пониженной подверженностью повреждениям при более компактном расположении привода чаши бегунов. 12 з.п. ф-лы, 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011119492/13, 04.03.2010**

(24) Effective date for property rights:
04.03.2010

Priority:

(30) Convention priority:
09.03.2009 DE 102009012353.9

(43) Application published: **20.04.2013** Bull. № 11

(45) Date of publication: **27.06.2014** Bull. № 18

(85) Commencement of national phase: **10.10.2011**

(86) PCT application:
EP 2010/052774 (04.03.2010)

(87) PCT publication:
WO 2010/102946 (16.09.2010)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**BERNDTsEN Ben'jamin (DE),
BERGER Markus (DE),
ShOL'Ts Gvido (DE),
ZURKhOFE Frants-Jozef (DE)**

(73) Proprietor(s):

POLIZIUS AG (DE)

(54) **ROLLER MILL**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to grinders, particularly, to roller mills with runner stones and bowl. Roller mill comprises at least one runner stone 1, runner stone bowl 2, at least one runner stone 1 drive system 3 and bowl 2 drive system 3. Bowl 2 has inner space 2b open downward. Runner stone bowl drive 3 incorpo-

rates straight gearless drive 4 fitted inside said runner stone 1 bowl 2. Note here that said drive 4 outputs 15-30% of the entire installed drive power of this roller mill.

EFFECT: lower damageability at compact design.
13 cl, 1 dwg

Изобретение относится к роликовой мельнице с чашей бегунов и по меньшей мере одним бегуном (измельчающим валком), обкатывающимся по чаше бегунов.

Роликовые мельницы, известные также как валковые тарельчатые мельницы или вертикальные мельницы, используются, в частности, для измельчения минерального сырья и топлива, например, в цементной промышленности или на электростанциях.

Обычно они приводятся в действие с помощью центрального привода чаши бегунов, часто называемой также измельчающей чашей. Валки (бегуны) большей частью не имеют привода и с помощью устройства для создания усилия прижимаются к вращающейся чаше бегунов, причем продукт измельчается в зазоре между валком и чашей бегунов. В случае больших мельниц на основе больших масс бегунов (измельчающих валков) и чаш бегунов при неровном ходе могут произойти отчасти большие колебания сил и моментов. Раньше или позже это приводит к повреждениям передачи, которые связаны с большими затратами на ремонт и большому времени простоя. Благодаря этому возникают существенные негативные воздействия на производство всего завода или установки.

Из DE 1957580 A1 уже известно, что можно исключить передачи, подверженные помехам и повреждениям, приводя в действие чашу бегунов с помощью кольцевого двигателя. Так как числа оборотов чаш бегунов при обычных конструктивных размерах составляет 15-35 об/мин, то для необходимого понижения частоты сети до числа оборотов привода нужны высокие числа пар полюсов, которые, в свою очередь, требуют большого диаметра кольцевого двигателя. Поэтому кольцевой двигатель можно устанавливать лишь вне чаши, чтобы он не сталкивался с каналами для газа, которые снабжают снизу газом кольцо с соплами вокруг наружного края чаши бегунов, а также с выпускным кольцом и установленным следом за ним выпускным устройством для измельченного продукта, прошедшего через кольцо с соплами. Вследствие этого, возникает большая потребность в площади. Кольцевой двигатель должен монтироваться с большой точностью. Из-за своей величины и положения вмонтирования он не может быть полностью предварительно смонтирован в цеху, так что на месте монтажа возникают большие монтажные издержки и тем самым высокая стоимость. Далее, электроника регулирования мощности такого кольцевого двигателя связана с высокими инвестиционными затратами.

Вместо большой системы привода чаши бегунов в DE 3602932 A1 раскрыт комбинированный привод чаши бегунов и бегунов (измельчающих валков). Таким образом, общая мощность привода роликовой мельницы может быть распределена на несколько приводов. При этом, в частности, также возможно, чтобы приводы были выполнены с такими параметрами, что роликовая мельница с n приводами может работать также с $n-1$ приводами, так чтобы можно было проводить ремонт одного привода без простоя всей роликовой мельницы. Система привода чаши бегунов может быть расположена, например, рядом с чашей бегунов, благодаря чему все же требуется ступень конического зубчатого колеса, которая снова представляет наиболее часто встречающееся место повреждения в современных передачах роликовых мельниц. В качестве альтернативы в DE 3602932 A1 предлагается располагать двигатель под чашей бегунов. Этот способ монтажа при обычных в промышленности величинах приводит к увеличению высоты всей мельницы и связанных с ней внешнего транспорта материала, газопроводов, а также необходимого для этого распределения конструктивных нагрузок.

В DE 102005045406 B4 описывается применение прямого электропривода в качестве привода для непрерывно работающего пресса, который, однако, непригоден в качестве приводного двигателя для роликовых мельниц.

Поэтому в основе изобретения лежит задача, состоящая в том, чтобы предложить роликовую мельницу, система привода чаши бегунов которой отличается пониженной подверженностью повреждениям и, по возможности, компактным расположением привода чаши бегунов.

5 Согласно изобретению эта задача решается с помощью признаков п.1 формулы изобретения.

Роликовая мельница согласно изобретению состоит, по существу, по меньшей мере из одного бегуна (измельчающего валка) и одной чаши бегунов, причем чаша бегунов имеет внутреннее пространство чаши бегунов, открытое вниз, по меньшей мере одной
10 системы привода бегуна для приведения в действие бегуна, а также системы привода чаши бегуна для приведения в действие чаши бегунов. Система привода чаши бегунов имеет дополнительно прямой безредукторный привод, который расположен во внутреннем пространстве чаши бегунов. Прямой безредукторный привод системы привода чаши бегунов имеет по меньшей мере 10-40% предпочтительно 15-30% всей
15 установленной приводной мощности роликовой мельницы.

Меньшая подверженность повреждениям роликовой мельницы согласно изобретению достигается, во-первых, благодаря тому, что общая мощность привода распределена за счет приведения в действие по отдельности, с одной стороны, бегунов, а с другой стороны, - чаши бегунов. Далее, благодаря осуществляемому без передачи прямому
20 приводу можно отказаться от обычно применяемых и подверженных повреждениям передаточных устройств для привода чаши бегунов.

Благодаря тому, что наряду с системой привода чаши бегунов предусмотрена также система привода бегуна, отдельные приводы могут иметь меньшие параметры, так что становится возможным вообще лишь расположение во внутреннем пространстве чаши
25 бегунов прямого привода, и тем самым чрезвычайно компактная конструкция.

Из DE 19702854 A1 известна, далее, роликовая мельница, бегуны которой приводятся в действие с помощью соответственно независимого отдельного привода. Кроме того, для запуска роликовой мельницы в чашу бегунов встроен вспомогательный привод, который, однако, имеет мощность, составляющую приблизительно 2-5% от всей
30 установленной мощности роликовой мельницы. Такой вспомогательный привод, кроме того, не рассчитан для длительной работы и нуждается в соответствующей редукции, которая в этом случае достигается с помощью шестерни, обкатывающейся по внутреннему зубчатому колесу, или с помощью фрикционного диска.

Согласно изобретению, однако, не предусмотрено никакого вспомогательного
35 привода, а для приведения в действие чаши бегунов предусмотрена система привода чаши бегунов, рассчитанная для длительной работы.

Другие улучшенные варианты выполнения изобретения являются предметом зависимых пунктов формулы изобретения.

Согласно другому варианту выполнения изобретения прямой безредукторный привод
40 имеет ротор, установленный с помощью опоры чаши бегунов. Для этого он соединен с чашей бегунов без возможности проворачивания, в частности прифланцован без возможности проворачивания к чаше бегунов. При этом опора чаши бегунов целесообразно расположена на плите основания роликовой мельницы.

Согласно другому варианту выполнения прямой безредукторный привод имеет
45 статор, который опирается на плиту основания.

Для размещения прямого безредукторного привода нижняя часть чаши бегунов выполнена предпочтительным образом колоколообразной или цилиндрической, причем прямой безредукторный привод расположен во внутреннем пространстве нижней части

чаши бегунов, выполненной колоколообразной или цилиндрической.

В качестве прямого безредукторного привода могут рассматриваться, например, двигатель с поперечным магнитным потоком или двигатель с высоким крутящим моментом с внутренним статором и наружным ротором. Двигатель с высоким крутящим моментом может при этом предпочтительным образом иметь ротор с постоянными магнитами.

Далее, прямой безредукторный привод соединен с регулирующим устройством для регулирования прямого привода на заданный приводной момент. Прямой привод при этом может при этом регулироваться, в частности, на заданную часть потребляемой общей мощности роликовой мельницы.

Согласно другому варианту выполнения изобретения предусмотрено регулирующее устройство для системы привода бегуна, которое выполнено, например, в виде регулирующего устройства выравнивания мощности и, кроме того, также соединено с прямым безредукторным приводом и регулирует его в отношении заданной части потребляемой общей мощности роликовой мельницы. Управление прямого привода целесообразно осуществляется с помощью преобразователя частоты. Кроме того, предпочтительным образом находит применение прямой безредукторный привод, который может непосредственно подключаться к сети электрического тока.

Альтернативно может найти применение также двигатель постоянного тока с регулированием числа оборотов.

При экспериментах, лежащих в основе изобретения, оказалось, что с выполнением прямого безредукторного привода с по меньшей мере 10%, предпочтительно 15-30% общей установленной приводной мощности роликовой мельницы и соответствующем регулировании, как оно описано, например, в DE 102008036784 A1, может обеспечиваться чрезвычайно стабильная и выровненная работа по измельчению.

Дальнейшие преимущества и варианты выполнения изобретения поясняются ниже более подробно на основе описания и чертежа.

Фигура показывает схематически, отчасти в разрезе, вид сбоку роликовой мельницы.

Показанная на фигуре роликовая мельница состоит, по существу, из бегуна 1 или измельчающего вала, чаши 2 бегунов, системы 3 привода бегуна для приведения в действие бегуна 1 и системы привода чаши бегунов для приведения в действие чаши 2 бегунов, которая имеет прямой безредукторный привод 4.

На верхней стороне чаши 2 бегунов образована дорожка 2a для измельчения, причем подлежащий измельчению материал 5 измельчается в зазоре между дорожкой 2a для измельчения и бегуном. Во время работы чаша 2 бегунов вращается вокруг своей центральной вертикальной оси 6, причем бегуны 1 опираются на дорожку 2 для измельчения или на расположенный между ними, подлежащий измельчению материал 5, причем бегун 1 с помощью нажимного устройства 7 прижимается к чаше 2 бегунов.

Чаша бегунов 2 имеет внутреннее пространство 2b чаши бегунов, которое образовано, например, благодаря тому, что нижняя часть чаши 2 бегунов выполнена колоколообразной или цилиндрической, так что прямой безредукторный привод 4 может располагаться во внутреннем пространстве нижней части чаши 2 бегунов, выполненной колоколообразной или цилиндрической.

Чаша 2 бегунов посредством опоры 8 чаши бегунов опирается на плиту 9 основания, причем предусмотрены соответствующие подшипники 8a, 8b.

Прямой безредукторный привод 4 имеет наружный ротор 4a и внутренний статор 4b, причем ротор 4a прифальцован к чаше бегунов 2 (см. поз.10, 11). Таким образом, прямой привод 4 может располагаться очень компактно во внутреннем пространстве

чаши 2 бегунов. Благодаря специальной связи ротора 4а и статора 4b ротор 4а не нуждается ни в какой собственной опоре, а располагается с помощью имеющейся и без того опоры 8 чаши бегунов. Таким образом, оптимально используется монтажное пространство за счет того, что не обязательно необходимые элементы машины (опора ротора) отсутствуют или уже имеющиеся элементы машины (опора 8 чаши бегунов) используются. К этому причисляется также непосредственное присоединение статора 4b к плите основания и отказ от сцеплений. Предпочтительным образом прямой безредукторный привод 4 может монтироваться на плите основания уже в цеху, так что, с одной стороны, может достигаться высокая точность, а с другой стороны, -

осуществляться простой и быстрый конечный монтаж на месте конструкции. Прямой безредукторный двигатель 4 может быть образован двигателем с поперечным магнитным потоком или двигателем с высоким крутящим моментом, причем ротор двигателя с высоким крутящим моментом снабжен постоянными магнитами.

По сравнению с частотой сети нужны относительно низкие числа оборотов чаши бегунов, так что необходим прямой привод с высоким числом полюсов. Получающееся из этого низкое число оборотов прямого привода при асинхронных машинах имеет к тому же преимущество в том, что колебания числа оборотов, которые получаются из-за колебаний нагрузки в процессе измельчения, возвращаются в систему крутильных колебаний (отражаются) не слишком увеличенными. Отказ от дополнительной передачи имеет к тому же другое преимущество в том, что отпадают люфты в передаче и благодаря этому заметно уменьшается подверженность привода помехам.

Регулирование системы 3 привода для бегуна осуществляется с помощью регулирующего устройства 12. Благодаря тому, что предусмотрено одна или несколько систем 3 привода бегунов и прямой привод 4 чаш бегунов, общая установленная приводная мощность роликовой мельницы распределяется на несколько приводов. При экспериментах, лежащих в основе изобретения, в качестве особенно предпочтительного оказалось, что если прямой привод рассчитан таким образом, что он имеет по меньшей мере 10-40%, предпочтительно 15-30% общей установленной мощности привода.

Регулирующее устройство 12 рассчитано при этом таким образом, что оно регулирует прямой безредукторный привод 4 в отношении заданной части потребляемой общей мощности роликовой мельницы. К тому же он может также регулироваться в отношении заданного приводного момента. Управление прямым приводом 4 осуществляется, например, с помощью не показанного более подробно преобразователя частоты.

Расположение прямого привода во внутреннем пространстве чаши бегунов позволяет очень компактное размещение, причем отсутствие передачи обеспечивает значительно сниженную подверженность повреждению. Благодаря описанному выше привязыванию прямого привода 4 экономится дополнительное монтажное пространство, а также затраты.

Формула изобретения

1. Роликовая мельница, содержащая
 - а) по меньшей мере один бегун (1),
 - б) чашу (2) бегунов, имеющую внутреннее пространство, открытое вниз,
 - в) по меньшей мере одну систему (3) привода бегуна для приведения в действие бегуна (1) и
 - г) систему привода чаши бегунов для приведения в действие чаши бегунов, отличающаяся тем, что система привода чаши бегунов имеет прямой безредукторный

привод (4), расположенный во внутреннем пространстве (2b) чаши бегунов и имеющий 15-30% всей установленной приводной мощности роликовой мельницы.

2. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что чаша (2) бегунов имеет опору (8) чаши бегунов, причем прямой безредукторный привод (4) имеет ротор (4a),
5 установленный с помощью опоры (8) чаши бегунов.

3. Роликовая мельница по п.2, отличающаяся тем, что опора (8) чаши бегунов расположена на плите (9) основания роликовой мельницы, причем прямой безредукторный привод (4) имеет статор (4b), который опирается на плиту (9) основания.

4. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что прямой безредукторный привод
10 (4) имеет ротор (4a), который соединен без возможности проворачивания с чашей (2) бегунов.

5. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что нижняя часть чаши (2) бегунов выполнена колоколообразной или цилиндрической, причем прямой безредукторный привод (4) расположен во внутреннем пространстве колоколообразной или
15 цилиндрической нижней части чаши бегунов.

6. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что прямой безредукторный привод (4) образован двигателем с поперечным магнитным потоком.

7. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что прямой безредукторный привод (4) образован двигателем с высоким крутящим моментом с внутренним статором и
20 наружным ротором.

8. Роликовая мельница по п.7, отличающаяся тем, что двигатель с высоким крутящим моментом имеет ротор (4a) с постоянными магнитами.

9. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что прямой безредукторный привод (4) соединен с регулирующим устройством (12) для регулирования прямого привода
25 (4) в отношении заданного приводного момента.

10. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что прямой безредукторный привод (4) соединен с регулирующим устройством (12), которое регулирует прямой привод в отношении заданной части общей потребляемой мощности роликовой мельницы.

11. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что для системы (3) привода бегунов предусмотрено регулирующее устройство (12), которое также соединено с прямым безредукторным приводом (4) и регулирует его в отношении заданной части потребляемой общей мощности роликовой мельницы.

12. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что прямой безредукторный
35 привод (4) соединен с преобразователем частоты в целях своего управления.

13. Роликовая мельница по п.1, отличающаяся тем, что прямой безредукторный привод (4) подключен непосредственно к электрической сети.

40

45

