

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 17843

(13) С1

(46) 2013.12.30

(51) МПК

В 02С 1/02 (2006.01)

(54)

ЩЕКОВАЯ ДРОБИЛКА

(21) Номер заявки: а 20111062

(22) 2011.08.04

(43) 2013.04.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(72) Авторы: Козлов Андрей Владимирович; Толстенков Андрей Александрович; Савельев Вадим Алексеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(56) RU 2344878 С1, 2009.

SU 706111, 1980.

SU 328932, 1972.

SU 1250321 А1, 1986.

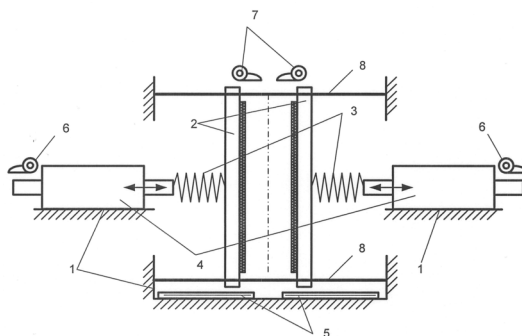
RU 2289478 С1, 2006.

RU 2228221 С2, 2004.

SU 380345, 1973.

(57)

Щековая дробилка, содержащая корпус, размещенные в нем две подвижные щеки, соединенные с электродвигателями, и пружины, отличающаяся тем, что содержит закрепленные внутри корпуса направляющие, пусковые зажимы для щек, пусковые зажимы для вторичных элементов электродвигателей и датчики перемещения щек, а в качестве электродвигателей использованы асинхронные электродвигатели линейного движения, первичные элементы которых жестко соединены с корпусом, а вторичный элемент каждого электродвигателя соединен с соответствующей щекой посредством пружины, а щеки подвижно закреплены на направляющих.



Фиг. 1

Изобретение относится к устройствам, предназначенным для дробления руд и различных материалов, а именно к щековым дробилкам, и может быть использовано в горнодобывающей, химической, обогащательной и других отраслях промышленности, в производстве строительных и специальных материалов, а также в переработке твердых отходов.

ВУ 17843 С1 2013.12.30

ВУ 17843 С1 2013.12.30

Известна щековая дробилка с простым качанием подвижной щеки, содержащая подвижную щеку с нижней осью ее качаний и корпус с неподвижной щекой [1]. Недостатком щековой дробилки является низкая пропускная способность в зоне подвеса (оси) подвижной щеки, низкая надежность и КПД, а также повышенное энергопотребление.

Наиболее близкой по технической сущности к заявляемому изобретению является вибрационная щековая дробилка, содержащая корпус, размещенные в нем две подвижные щеки, подвешенные на торсионах дебалансы с электродвигателями и пружинные элементы. Каждый из дебалансов выполнен в виде маятника, жестко закрепленного на одной оси с лепестковой муфтой, электродвигателем, муфтой, соединенной с одним концом торсиона, другой конец которого заземлен в корпусе вибрационной щековой дробилки. Ось установлена с возможностью поворота в ползуне, жестко закрепленном одним концом на щеке. Каждая щека связана с корпусом, параллельно установленными пружинами [2].

Недостатком известного устройства является сложность конструкции и, как следствие, низкая надежность и КПД, а также повышенное энергопотребление и относительно тяжелые условия пуска.

Задачей заявляемого изобретения является повышение надежности и упрощение конструкции, обеспечение легкого пуска электродвигателей, повышение КПД и снижение энергопотребления.

Поставленная задача достигается тем, что в щековой дробилке, содержащей корпус, размещенные в нем две подвижные щеки, два электродвигателя и пружины, согласно изобретению в качестве электродвигателей использованы асинхронные электродвигатели линейного движения, первичные элементы которых жестко соединены с корпусом, а вторичные элементы соединены со щеками посредством пружин, внутри корпуса также расположены направляющие, на которых подвижно закреплены щеки, кроме того, в корпусе неподвижно относительно первичных элементов электродвигателей установлены пусковые зажимы щек и пусковые зажимы вторичных элементов электродвигателей, а также датчики перемещения щек.

Пуск дробилки происходит за счет энергии сжатых пружин, а не за счет усилия, создаваемого электродвигателями, чем обеспечивается легкость пуска. В процессе работы электродвигатели лишь кратковременно подключаются к источнику электроэнергии для компенсации потерь, возникающих при работе дробилки. Это позволяет применить импульсный способ питания электродвигателей, что повышает КПД и снижает энергопотребление дробилки. За счет использования в дробилке линейных электродвигателей существенно упрощается конструкция дробилки и повышается ее надежность.

На фиг. 1 изображена схема щековой дробилки.

На фиг. 2-5 - положение элементов дробилки за один цикл работы: фиг. 2 - исходное положение; фиг. 3 - первый такт; фиг. 4 - второй такт; фиг. 5 - третий такт.

Щековая дробилка (фиг. 1) содержит корпус 1, внутри которого размещены две подвижные щеки 2 с возможностью горизонтального возвратно-поступательного движения. Щеки 2 посредством пружин 3 соединены со вторичными (подвижными) элементами электродвигателей 4. Первичные (неподвижные) элементы электродвигателей 4 жестко соединены с корпусом 1 дробилки. Электродвигатели представляют собой асинхронные электродвигатели линейного движения и предназначены для поддержания автоколебательного режима работы дробилки. Щековая дробилка снабжена также расположенными на корпусе 1 оптическими датчиками 5 перемещения щек. Кроме того, в корпусе 1 расположены пусковые зажимы 6 вторичных элементов и пусковые зажимы 7 щек. Для перемещения щек 2 внутри корпуса 1 предназначены направляющие 8.

Расположение элементов устройства является полностью симметричным относительно вертикальной оси, а физические параметры пружинных элементов и линейных электродвигателей с каждой из сторон идентичны. Синхронный режим колебаний щек дробилки обеспечивается за счет принудительной электрической синхронизации электродвигателей при питании от одного источника электроэнергии.

Щековая дробилка работает следующим образом.

Дробление материала осуществляется между подвижными щекам дробилки, при их периодическом нажатии на дробимый материал.

Перед началом работы дробилки осуществляется ее установка в исходное положение. Исходному положению соответствует максимальное сдавливание пружин 3. При этом щеки 2 дробилки удерживаются пусковыми зажимами 7 щек. Вторичные элементы электродвигателей 4 удерживаются пусковыми зажимами 6 вторичных элементов. При этом электродвигатели 4 отключены от источника электроэнергии. Таким образом, щеки дробилки находятся в нулевом положении относительно оптических датчиков 5 (фиг. 2).

После установки в исходное положение в пространство между щеками 2 подается дробимый материал, и пусковые зажимы 6 и 7 поворачиваются, высвобождая щеки 2 и вторичные элементы электродвигателей 4 - начинается первый такт работы дробилки. Под действием сил упругой деформации сжатых пружин 3 щеки 2 дробилки начинают сближаться. После прохождения определенного расстояния, измеряемого при помощи оптических датчиков 5, которое соответствует полному выпрямлению пружин 3, электродвигатели 4 подключаются к источнику электроэнергии. Вторичные элементы электродвигателей 4 приходят в движение и сообщают импульс силы щекам 2, сжимая при этом пружины 3. Происходит удар щек о дробимый материал и его дробление. В этот же момент электродвигатели 4 отключаются от источника электроэнергии.

После соударения щек 2 вторичные элементы электродвигателей 4 приходят в обратное движение под воздействием сил упругой деформации сжатых пружин 3 и импульса передаваемого щекам 2 от дробимого материала при его сдавливании. Этот момент фиксируют оптические датчики 5 и через установленную задержку времени, когда вторичные элементы электродвигателей 4 уже пройдут некоторое расстояние Δx , электродвигатели вновь подключают к источнику электроэнергии так, чтобы их вторичные элементы двигались в стороны друг от друга (фиг. 3). Происходит разгрузка дробленного материала.

Во втором такте работы дробилки под действием сил упругой деформации растянутых пружин 3 и тяги электродвигателей 4 щеки 2 разводятся в стороны до упора. При этом в конце такта пружины вновь сдавливаются под действием инерции плит (фиг. 4).

После того, как щеки 2 полностью сдавят пружины 3 в положении максимального удаления друг от друга, электродвигатели 4 вновь отключают от источника электроэнергии - начинается третий такт. При этом щеки 2 начинают обратное движение навстречу друг другу под действием сил упругой деформации сжатых пружин, увлекая за собой вторичные элементы линейных электродвигателей 4.

После того как щеки пройдут некоторое расстояние Δx , электродвигатели вновь подключают к источнику электроэнергии, и они толкают щеки 2 на сближение (фиг. 5).

Этот процесс циклично повторяется с первого по третий такт. Таким образом, обеспечиваются вынужденные колебания. Время подключения электродвигателей к источнику электроэнергии регулируется оптическими датчиками 6 перемещения щек, а количество передаваемой электроэнергии определяет интенсивность дробления руды.

Как видно из приведенного описания, пуск дробилки происходит за счет энергии сжатых пружин 3, а не за счет усилия, создаваемого электродвигателями 4. Тем самым обеспечивается легкость пуска. В дальнейшем электродвигатели 4 лишь кратковременно подключаются к источнику электроэнергии для компенсации потерь, возникающих при работе дробилки.

Таким образом, импульсный способ питания электродвигателей позволяет повысить КПД, снизив энергопотребление.

Преимущество линейных электродвигателей, примененных в дробилке, состоит в отсутствии кинематических цепей для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное, что существенно упрощает конструкцию дробилки и повышает ее КПД.

BY 17843 C1 2013.12.30

При попадании в дробилку недробимых предметов пружины сжимаются на величину, необходимую для предохранения вторичных элементов электродвигателей от механических повреждений, что обеспечивает надежную работу дробилки.

Дробление при применении предлагаемого устройства происходит не за счет сдавливания с большим усилием, а за счет ударного воздействия, что ведет к выбору электродвигателей с меньшей мощностью.

Таким образом, заявляемое устройство по сравнению с известным обеспечивает следующие преимущества:

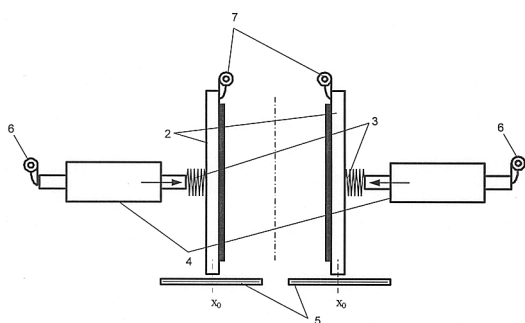
простоту и надежность конструкции за счет отсутствия сложных механических передач и использования простых и доступных асинхронных линейных электродвигателей;

легкий пуск электродвигателей за счет использования энергии пружин;

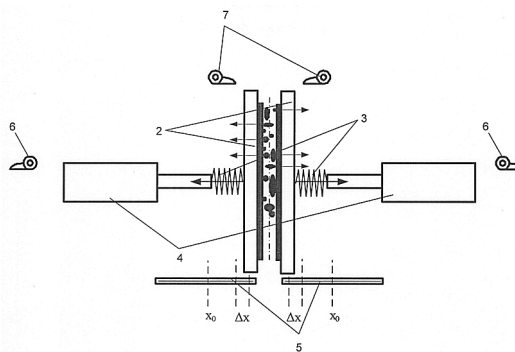
высокий КПД и снижение энергопотребления за счет применения импульсного способа питания линейных электродвигателей.

Источники информации:

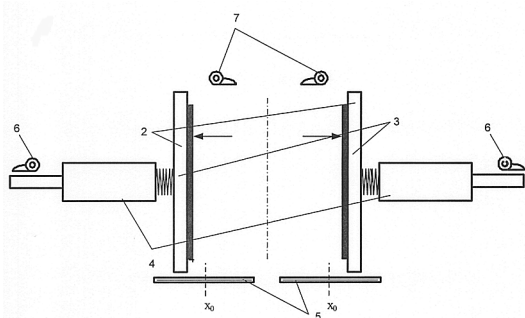
1. Мартынов В.Д., Сергеев В.П. Строительные машины. -М.: Высш. шк., 1970. - С. 14-18.
2. Патент РФ 2344878, МПК В 02С 1/02, 2009.



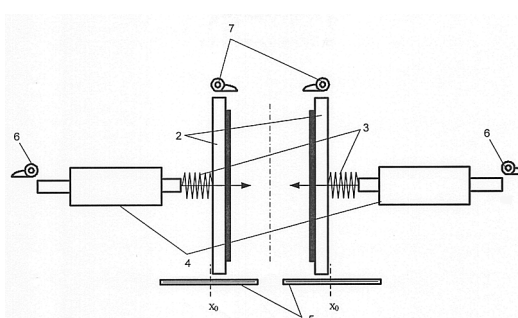
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5