

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21276

(13) С1

(46) 2017.08.30

(51) МПК

В 66С 7/16 (2006.01)

В 61К 7/00 (2006.01)

(54)

ТУПИКОВЫЙ УПОР

(21) Номер заявки: а 20131252

(22) 2013.10.28

(43) 2015.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич; Романюк Николай Николаевич; Агейчик Валерий Александрович; Агейчик Юрий Валерьевич; Хомук Александр Сергеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(56) RU 2488543 С1, 2013.

ВУ 16019 С1, 2012.

ВУ 6637 U, 2010.

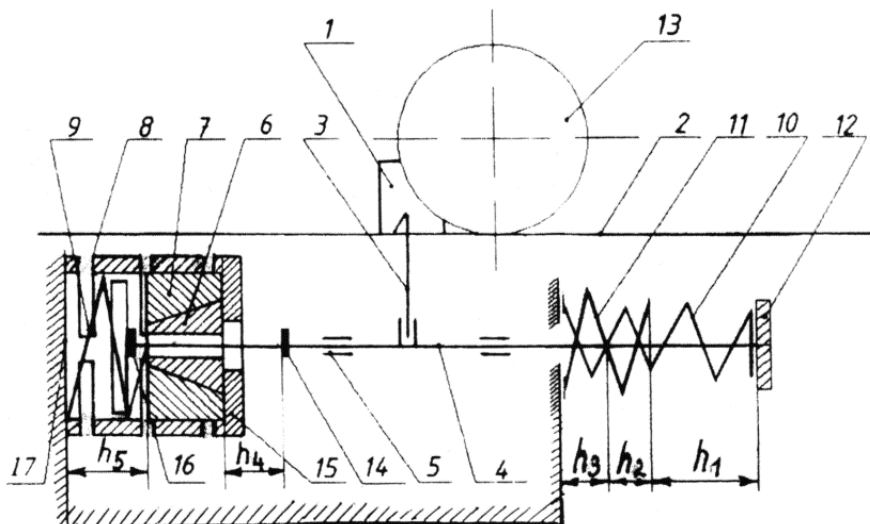
SU 1787844 А1, 1993.

RU 2234454 С2, 2004.

RU 2172266 С1, 2001.

(57)

Тупиковый упор, содержащий опорную колодку, установленную на рельс, по обеим сторонам которой выполнены борта, каждый из которых с возможностью перемещения соединен с ползуном, установленным в направляющих, расположенных на шейке рельса; неподвижное основание, на котором закреплен закрытый крышкой корпус, в котором расположены пружина (9) и сопряженный с ней торцевой поверхностью разрезной цилиндр с выемкой, в которой закреплен конус; ограничители, установленные на одном конце ползуна с возможностью их контакта с большим и меньшим основаниями конуса соответственно; расположенные одна в другой пружины (10, 11), расположенные на другом конце ползуна между опорной шайбой и неподвижным основанием, отличающийся тем, что корпус выполнен в виде прорезной пружины.



ВУ 21276 С1 2017.08.30

Изобретение применяется для обеспечения безопасности подъемно-транспортных средств, перемещающихся по рельсам, и предназначено для гашения остаточной скорости и предотвращения схода с концевых участков рельсовой колеи.

Известен тормозной башмак, содержащий опорную колодку, выполненную в виде клинового элемента, имеющую поверхности, контактирующие с рельсом и колесом, по обеим сторонам которой сбоку имеются борта [1].

Такая конструкция башмака позволяет регулировать или гасить остаточную скорость подъемно-транспортного средства,двигающегося по инерции за счет уменьшения или увеличения площади контакта колесо - башмак, колесо - рельс. Однако тормозной башмак имеет низкий эффект торможения, эффективность которого проявляется при длине пути торможения 7-10 м. Это позволяет использовать его для торможения кранов и ограждения тупиков крановых и железнодорожных путей. Кроме того, недостатком является то, что тормозной башмак возвращается в исходное положение вручную, что значительно усложняет его использование, например, для мостовых кранов, перемещающихся по подвесным путям.

Известен активный тупиковый упор, содержащий колодку, имеющую поверхности, контактирующие с колесом и рельсом. По обеим сторонам колодки имеются борта, подвижно соединенные с ползунами в направляющих, которые расположены на шейке рельса. Направляющие входят в неподвижно закрепленный корпус и опираются торцевой поверхностью на расположенную в нем пружину [2].

Такая конструкция упора позволяет гасить остаточную скорость подъемно-транспортного средства,двигающегося по инерции за счет сил трения, возникающих на контактах колеса с колодкой и колодки с рельсом, а также за счет сил сопротивления, создаваемых пружинами. Тормозной эффект такой системы определяется жесткостью и длиной пружин, что приведет к повышению жесткости при остановке тяжелых и быстроходных подъемно-транспортных средств на короткой дистанции. Однако это вызовет скачкообразное поглощение кинетической энергии в момент контакта и, следовательно, создаст возможность разрушения как упора, так и подъемно-транспортного средства. В этих условиях не исключена возможность его опрокидывания, если, например, это башенный кран, стрела с грузом которого развернута в сторону упора.

Известен [3], принятый за прототип, тупиковый упор, содержащий колодку, имеющую поверхности, контактирующие с колесом и рельсом, по обеим сторонам которой находятся борта, подвижно соединенные с ползунами в направляющих, расположенных на шейке рельса, при этом ползун входит в неподвижно закрепленный корпус, где на корпусе подвижно закреплен конус, сопряженный с разрезным цилиндром, внешней поверхностью контактирующий с корпусом, а торцевой - с пружиной, второй конец ползуна опирается на расположенные одна на другой пружины разной длины, при этом ход пружин и ползуна определяется из условия:

$$h_1 + h_2 = h_4, h_3 = h_5,$$

где h_1 - участок самостоятельного сжатия одной пружины;

h_2 - участок совместного сжатия двух пружин;

h_3 - участок совместного сжатия трех пружин;

h_4 - ход ползуна в конусе;

h_5 - участок сжатия пружины, на которую опирается цилиндр.

Такая конструкция упора обладает недостаточно упругими и демпфирующими свойствами.

Задача, которую решает данное изобретение, заключается в повышении упругих и демпфирующих свойств тупикового упора.

Поставленная задача достигается тем, что в тупиковом упоре, содержащем опорную колодку, установленную на рельс, по обеим сторонам которой выполнены борта, каждый из которых с возможностью перемещения соединен с ползуном, установленным в направляющих, расположенных на шейке рельса; неподвижное основание, на котором закреплен закрытый крышкой корпус, в котором расположена пружина (9) и сопряженный с ней

торцевой поверхностью разрезной цилиндр с выемкой, в которой закреплен конус; ограничители, установленные на одном конце ползуна с возможностью их контакта с большим и меньшим основаниями конуса соответственно; расположенные одна в другой пружины (10, 11), расположенные на другом конце ползуна между опорной шайбой и неподвижным основанием, согласно изобретению корпус выполнен в виде прорезной пружины.

Пример конструктивного исполнения тупикового упора показан на фигуре.

Тупиковый упор состоит из опорной колодки 1, установленной на рельс 2, по обеим сторонам которой находятся борта 3, каждый из которых подвижно соединен с ползуном 4, перемещающимся в направляющих 5. На закрепленном на неподвижном основании 17 своим внешним торцом, выполненным в виде прорезной пружины [4], корпусе 8 с помощью сопряженного с ним разрезного цилиндра 7 с выемкой в виде усеченного прямого кругового конуса внешней поверхностью подвижно закреплен конус 6. Разрезной цилиндр 7 сопряжен торцевой поверхностью с пружиной 9, опирающейся вторым концом на неподвижное основание 17, в свою очередь, второй конец ползуна опирается на расположенные одна в другой пружины 10, 11 посредством опорной шайбы 12, контактирующие другим концом с неподвижным основанием 17, причем самостоятельных ход h_1 пружины 10 и совместный ход h_2 пружин 10 и 11 равен ходу ползуна h_4 , а h_3 соответствует совместному ходу пружин 9, 10 и 11 и равен рабочему ходу h_5 пружины 9, т.е. $h_3 = h_5$. Горизонтальные оси симметрии корпуса 8 и ползуна 4 совпадают. Ползун 4 снабжен ограничителями 14 и 16 с возможностью контакта их с конусом 6 со стороны его соответственно большего и меньшего основания. На другом торце корпуса 8, противоположном закрепленному на неподвижном основании 17, закреплена крышка 15 с центральным отверстием для проникновения закрепленного на ползуне 4 упора 14.

Система работает следующим образом.

На первом этапе при наезде колеса 13 на опорную колодку 1 начинается движение колеса 13, колодки 1 и штока 4 как единой системы, приводящей к сжатию длинной пружины (в данном примере пружины 10) на h_1 . При этом возникают силы трения на контакте колеса с колодкой и колодки с рельсом, которые усиливают тормозную мощность силой, создаваемой пружиной 10. На втором этапе движения на участке h_2 пружины 10 и 11 начинают сжиматься, совместно обеспечивая дальнейшее нарастание тормозной мощности.

На третьем этапе на участке h_3 ползун с ограничителем 14 упирается в конус 6, разрезной цилиндр раздвигается и на контакте между корпусом и внешней поверхностью цилиндра возникают силы трения. Далее происходит движение цилиндра, с которым синхронно начинают сжиматься пружины 9, 10 и 11, что приводит к максимальному нарастанию тормозной мощности при одновременной упругой деформации корпуса 8, выполненного в виде прорезной пружины. После ухода подъемно-транспортного средства с колодки пружины возвращают ее в исходное положение. При этом пружина 10 через ограничитель 16 выводит из контакта конус, исключая эффект самозаклинивания, а пружина 9 возвращает в исходное положение цилиндр, прижимая его к неподвижно закрепленной крышке 15 корпуса 8.

Источники информации:

1. Патент РФ 2142891, МПК В 66С 7/16, В 61К 7/00, 1999.
2. Патент РФ 2418734, МПК В 66С 7/16, В 61К 7/00, 2011.
3. Патент РФ 2488543, МПК В 66С 7/16, В 61К 7/00, 2013.
4. Заплетохин В.А. Конструирование деталей механических устройств: Справочник. - Л.: Машиностроение. - С. 287-289.