



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*B65G 65/00* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2018126422, 17.07.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.07.2018

Дата регистрации:  
30.10.2018

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 17.07.2018

(45) Опубликовано: 30.10.2018 Бюл. № 31

Адрес для переписки:  
634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 33, ООО НПП  
"ТЭК"

(72) Автор(ы):

Кириченко Михаил Николаевич (RU),  
Кузнецов Иван Николаевич (RU),  
Бухмиллер Павел Юрьевич (RU),  
Хлыст Сергей Васильевич (RU),  
Иванов Алексей Геннадьевич (RU),  
Пшеничников Павел Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное предприятие  
"Томская электронная компания" (RU)

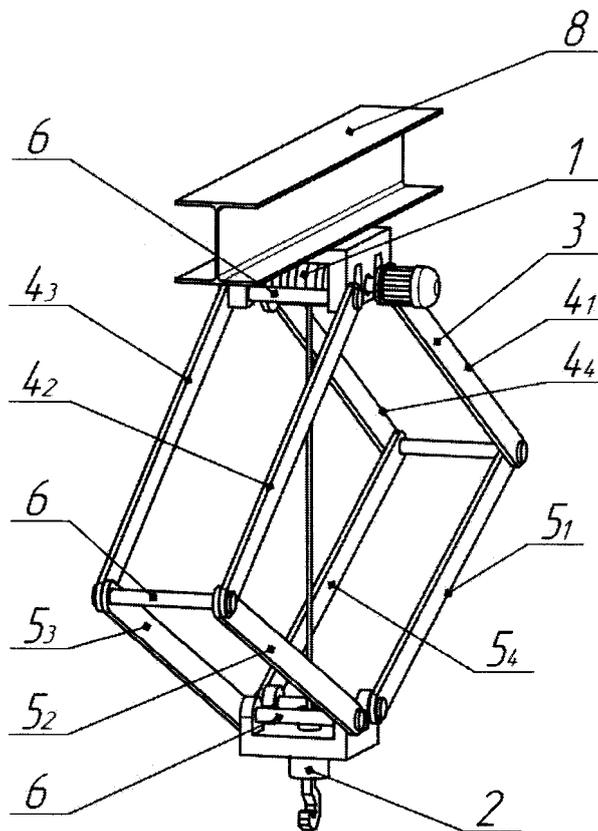
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2451777 C1, 27.05.2012. SU  
1377239 A1, 28.02.1988. SU 1652271 A1,  
30.05.1991. US 20050045426 A1, 03.03.2005. JP  
9052604 A, 25.02.1997.

## (54) ГАСИТЕЛЬ КОЛЕБАНИЙ ГРУЗОЗАХВАТНОГО ЭЛЕМЕНТА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к гасителю колебаний грузозахватного элемента и используется в подъемно-транспортном машиностроении для работы с грузами, например, длинномерными, в частности рельсами, трубами и т.д. Гаситель колебаний грузозахватного элемента содержит оснащенную приводом трособлочную систему подъема-опускания грузозахватного элемента и раздвижной механизм пантографного типа в виде пар рычагов, при этом рычаги каждой пары шарнирно соединены между собой, а своими концами также шарнирно с трособлочной системой и грузозахватным элементом. Раздвижной механизм имеет пространственную структуру, образованную указанными парами рычагов, расположенными в N плоскостях, где  $N > 1$ , и шарнирные опоры

раздвижного механизма установлены с обеспечением между ними определенного расстояния в указанных плоскостях. Благодаря пространственной структуре раздвижного механизма увеличивается момент сопротивления его конструкции силам, приложенным к грузозахватному элементу, т.е. повышается жесткость раздвижного механизма против колебаний. Надежное гашение колебаний грузозахватного элемента повышает точность позиционирования грузозахватного элемента при его наводке на груз и при наводке грузозахватного элемента с грузом на место укладки груза. При этом сокращается время погрузочно-разгрузочных работ. 2 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг. 1

RU 184571 U1

RU 184571 U1

Полезная модель относится к гасителю колебаний грузозахватного элемента и может использоваться в подъемно-транспортном машиностроении для работы с грузами, например, длинномерными, в частности, рельсами, трубами и т.д.

Известен гаситель колебаний транспортировочного ангара (подвески) для автомобилей по патенту EP 1157960 (опубл. 28.11.2001). Данный гаситель колебаний содержит оснащенную приводом трособлочную систему подъема-опускания транспортировочного ангара и раздвижной механизм пантографного типа. Трособлочная система и раздвижной механизм установлены между двумя плоскостями, из которых верхняя плоскость зафиксирована в положении перемещения вдоль роликового конвейера, а к нижней плоскости прикреплен транспортировочный ангар (подвеска). Раздвижной механизм включает в себя пантограф ножничного типа, имеющий две группы ножничных элементов, шарнирно соединенных своими концевыми рычагами с верхней и нижней плоскостями с возможностью перемещения одного из пары концевых рычагов вдоль верхней и нижней плоскостей. Дополнительно применяют два узла жесткости в виде осциллирующих стержней, расположенных по обе стороны от пантографа.

Известное техническое решение имеет недостаточную жесткость против колебаний, т.к. две группы ножничных элементов ярусно расположены один над другим в одной вертикальной плоскости, что приводит к низкой сопротивляемости к нагрузкам, направленным перпендикулярно этой плоскости. Дополнительное применение осциллирующих стержней не приводит к необходимой жесткости против колебаний ввиду колебательных перемещений указанных стержней.

Кроме того, известное устройство имеет ограниченную область применения. Например, его невозможно использовать при захвате длинномерного изделия за одну заданную точку.

Известен гаситель колебаний грузозахватного элемента для работы с рельсами по патенту РФ 2451777 (опубл. 27.05.2012), выбранный за ближайший аналог. Известный гаситель колебаний содержит трособлочную систему подвески грузозахватного элемента и раздвижной механизм пантографного типа в виде пар рычагов. Рычаги каждой пары шарнирно соединены между собой, а своими концами также шарнирно с трособлочной системой и грузозахватным элементом. Обе пары рычагов раздвижного механизма расположены в одной плоскости.

Недостатком известного гасителя колебаний является то, что рычаги раздвижного механизма расположены в одной плоскости, что приводит к низкой сопротивляемости раздвижного механизма к нагрузкам, направленным перпендикулярно этой плоскости, и как следствие, к повышенным поперечным колебаниям и низкой точности позиционирования грузозахватного элемента.

Предлагаемая полезная модель позволяет обеспечить повышение точности позиционирования грузозахватного элемента путем надежного гашения колебаний грузозахватного элемента.

Сущность полезной модели поясняют чертежи гасителя колебаний грузозахватного элемента. Фиг. 1 - гаситель колебаний с раздвижным механизмом, расположенным в параллельных плоскостях. Фиг. 2 - вид спереди гасителя колебаний на фиг. 1. Фиг. 3 - вид сбоку гасителя колебаний на фиг. 1. Фиг. 4 - гаситель колебаний с раздвижным механизмом, расположенным в радиально направленных плоскостях. Фиг. 5 - вид спереди гасителя колебаний на фиг. 4. Фиг. 6 - вид сбоку гасителя колебаний на фиг. 4. Фиг. 7 - вид снизу гасителя колебаний на фиг. 4.

Гаситель колебаний грузозахватного элемента содержит оснащенную приводом

трособлочную систему 1 подъема-опускания грузозахватного элемента 2 и раздвижной механизм 3, складывающийся по типу пантографа. Раздвижной механизм 3 выполнен в виде пар рычагов 4 и 5, шарнирно соединенных между собой. При этом рычаги 4 шарнирно соединены с трособлочной системой 1, и рычаги 5 шарнирно соединены с грузозахватным элементом 2. Трособлочная система 1 включает в себя по меньшей мере один блок (на фиг. не показан) и тяговый трос 7. Блок может быть установлен на неподвижной верхней опоре 8 или на ходовой тележке (на фиг. не показана), имеющей возможность перемещения вдоль верхней опоры 8. Грузозахватный элемент 2 прикреплен к тяговому тросу 7 трособлочной системы 1, что позволяет осуществлять вертикальное перемещение грузозахватного элемента 2. Грузозахватный элемент 2 может быть выполнен в виде крюка или любого грузозахватного механизма. Раздвижной механизм 3 имеет пространственную структуру, образованную парами рычагов 4 и 5, расположенными в разных плоскостях, т.е. в N плоскостях, где N - натуральное число больше единицы. Раздвижной механизм 3 выполнен с возможностью обеспечения определенного расстояния между его шарнирными опорами в продольном и поперечном направлениях.

Пространственная структура раздвижного механизма 3 может быть образована парами рычагов, расположенными в N параллельных плоскостях, предпочтительно в двух параллельных плоскостях (фиг. 1-3).

Также пространственная структура раздвижного механизма 3 может быть образована парами рычагов 4 и 5, расположенными в трех и более плоскостях, радиально ориентированных в пространстве под равными центральными углами (фиг. 4-7). В этом случае рычаги раздвижного механизма 3 на видах сверху и снизу имеют вид радиусов, расположенных между собой под равными центральными углами (см. фиг. 7).

На фиг. 1-3 показан раздвижной механизм 3 с расположением пар рычагов 4 и 5 в двух параллельных плоскостях. Рычаги  $4_1, 4_2, 5_1, 5_2$ , расположенные в первой плоскости, имеют шарнирные опоры (на фиг. не показаны) в этой плоскости. Аналогично рычаги  $4_4, 4_3, 5_4, 5_3$ , расположенные в параллельной плоскости, имеют шарнирные опоры в параллельной плоскости. Шарнирные опоры, принадлежащие первой плоскости, могут быть соединены горизонтальными стержнями 6 с шарнирными опорами, принадлежащими параллельной плоскости, причем горизонтальные стержни 6 служат осями для соответствующих шарнирных соединений (см. фиг. 1).

На фиг. 4-7 показан раздвижной механизм 3 с расположением пар рычагов 4 и 5 в трех плоскостях, радиально ориентированных между собой в пространстве под углом  $360^\circ/3=120^\circ$ . В общем случае аналогичный раздвижной механизм может быть изготовлен с расположением пар рычагов 4 и 5 в N плоскостях, радиально ориентированных в пространстве под углом  $360^\circ/N$ , где N - натуральное число, равное трем и более.

При работе гасителя колебаний грузозахватного элемента на грузозахватный элемент 2 воздействуют различные усилия при захвате, переносе и укладке груза. Эти усилия обозначены на фиг. 2 и 5 как F прод. - сила, приложенная к грузозахватному элементу 2 в продольном направлении раздвижного механизма 3; а также на фиг. 3 и 6 как F попереч. - сила, приложенная к грузозахватному элементу 2 в поперечном (перпендикулярном продольному) направлении раздвижного механизма 3.

Сила, приложенная к грузозахватному элементу 2, компенсируется моментом сопротивления конструкции, равным произведению реакции опоры на рычаг. Так, сила, приложенная к грузозахватному элементу 2 в продольном направлении (F прод.), компенсируется моментом:

$$M \text{ прод.} = R1 \cdot S,$$

где  $M$  прод. - момент сопротивления конструкции раздвижного механизма 3 силе  $F$  прод.;

$R1$  - сила, действующая со стороны каждой из двух шарнирных опор на раздвижной механизм 3 в плоскости вдоль раздвижного механизма 3, т.е. реакция опоры в  
5 продольном направлении;

$S$  - расстояние между шарнирными опорами раздвижного механизма 3 на видах спереди (см. фиг. 2 и 5), т.е. в продольном направлении механизма 3.

Аналогично, сила, приложенная к грузозахватному элементу 2 в поперечном направлении ( $F$  попереч.), компенсируется моментом:

10  $M$  попереч. =  $R2 L$ ,

где  $M$  попереч. - момент сопротивления конструкции раздвижного механизма 3 силе  $F$  попереч.;

$R2$  - сила, действующая со стороны каждой из двух шарнирных опор на раздвижной механизм 3 в плоскости поперек механизма 3, перпендикулярной плоскости вдоль  
15 механизма 3, т.е. реакция опоры в поперечном направлении;

$L$  - расстояние между шарнирными опорами в поперечном направлении раздвижного механизма 3 (см. фиг. 3 и 6).

Из этого следует, что силы, приложенные к грузозахватному элементу 2 в продольном и поперечном направлениях раздвижного механизма 3, компенсируются моментами  
20 сопротивления конструкции раздвижного механизма 3 в плоскостях вдоль и поперек раздвижного механизма 3. Т.е. раздвижной механизм 3 компенсирует силы, приложенные к грузозахватному элементу 2 в плоскостях вдоль и поперек раздвижного механизма 3.

Таким образом, благодаря пространственной структуре раздвижного механизма 3,  
25 позволяющей обеспечить необходимое расстояние между его шарнирными опорами не только в продольном, но и в поперечном направлении, увеличивается момент сопротивления конструкции раздвижного механизма 3 силам, приложенным к грузозахватному элементу 2, т.е. повышается жесткость раздвижного механизма 3 против колебаний, обеспечивающая надежное гашение колебаний грузозахватного  
30 элемента 2, что повышает точность позиционирования грузозахватного элемента 2 при его наводке на груз и при наводке грузозахватного элемента 2 с грузом на место укладки груза. При этом сокращается время погрузочно-разгрузочных работ.

#### (57) Формула полезной модели

35 1. Гаситель колебаний грузозахватного элемента для работы с грузами, например длинномерными, содержащий оснащенную приводом трособлочную систему подъема-опускания грузозахватного элемента и раздвижной механизм пантографного типа в виде пар рычагов, при этом рычаги каждой пары шарнирно соединены между собой, а своими концами также шарнирно с трособлочной системой и грузозахватным  
40 элементом, отличающийся тем, что раздвижной механизм имеет пространственную структуру, образованную указанными парами рычагов, расположенными в  $N$  плоскостях, где  $N > 1$ , и шарнирные опоры раздвижного механизма установлены с обеспечением между ними определенного расстояния в указанных плоскостях.

2. Гаситель колебаний по п. 1, отличающийся тем, что пространственная структура раздвижного механизма образована указанными парами рычагов, расположенными  
45 в двух параллельных плоскостях.

3. Гаситель колебаний по п. 1, отличающийся тем, что пространственная структура раздвижного механизма образована указанными парами рычагов, расположенными

в  $N$  плоскостях, радиально ориентированных в пространстве под углом  $360^\circ/N$ , где  $N=3, 4$  и т.д.

5

10

15

20

25

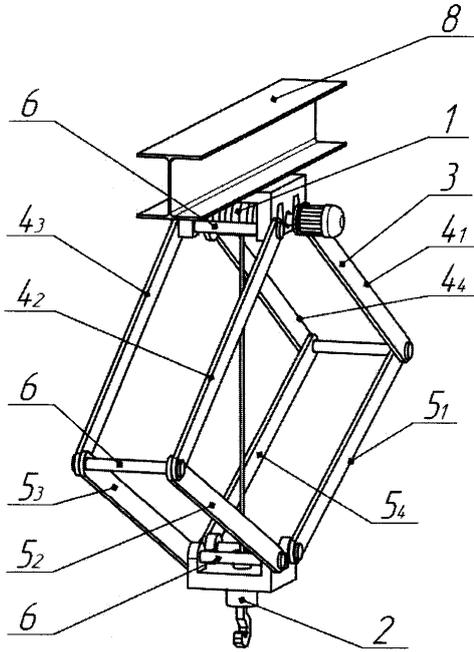
30

35

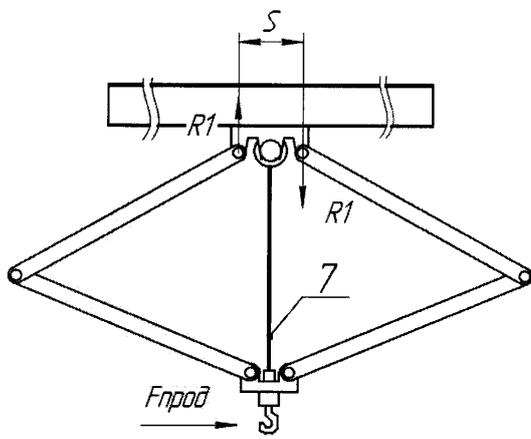
40

45

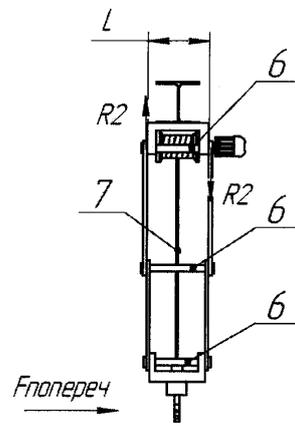
1



Фиг. 1



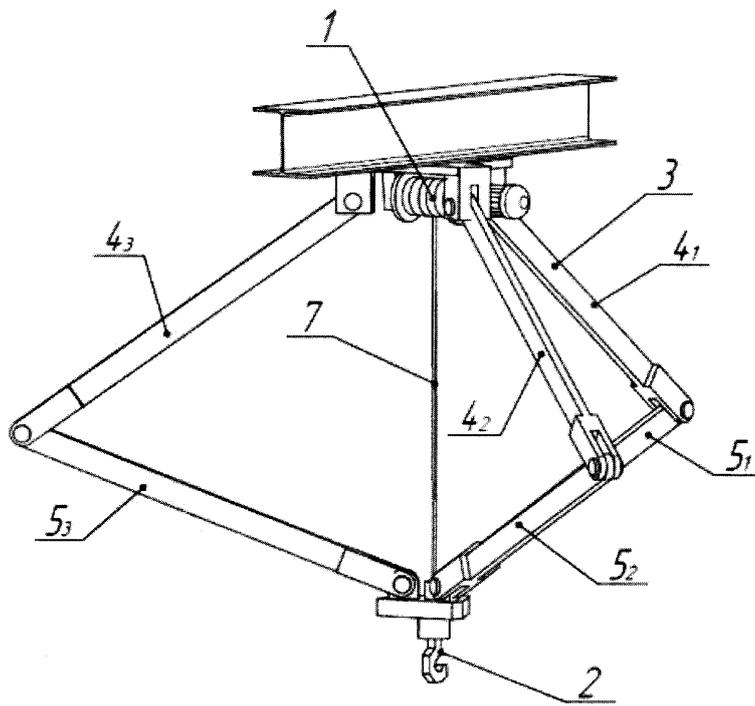
Фиг. 2



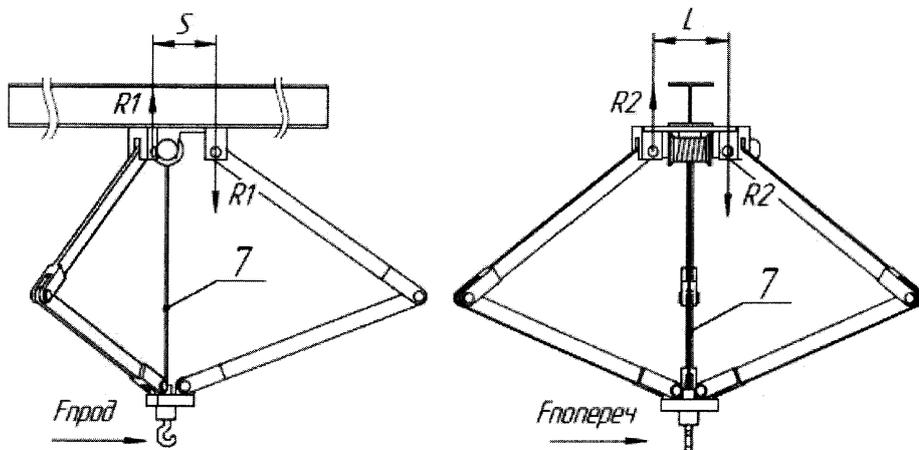
Фиг. 3

1

2

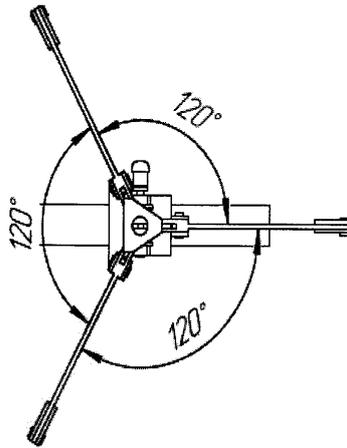


Фиг. 4



Фиг. 5

Фиг. 6



Фиг.7