

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **043466**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.05.26**

(51) Int. Cl. **B65G 69/20** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202293448**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.10.10**

---

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СМЕРЗАНИЯ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ В  
ВАГОНЕ**

---

(43) **2023.05.24**

(56) SU-A1-1207967  
SU-A2-616213  
SU-A1-299145  
SU-A2-1438986  
JP-U-S5149583

(96) **2022/036 (AZ) 2022.10.10**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**САИЛОВ РАХИБ АГАГЮЛЬ ОГЛЫ  
(AZ)**

(72) Изобретатель:  
**Габиров Фахраддин Гасан оглы,  
Саилов Рахиб Агагюль оглы (AZ)**

---

(57) Изобретение относится к устройствам для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагоне при транспортировании их в территориях с сильным морозным климатом. Задачей изобретения является повышение прочности, жесткости разрыхляющей способности возбудителя колебаний устройства для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагоне. Устройство для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагоне содержит смонтированный на упругих элементах возбудитель колебаний, который содержит удлиненные пустотелые металлические элементы с поперечным сечением в виде треугольника Рело, смонтированные на разных уровнях вдоль продольной оси вагона. Причем один из углов сечения каждого отдельного удлиненного пустотелого металлического элемента направлен вертикально вверх. А упругие элементы смонтированы на оставшихся двух углах поперечного сечения удлиненных пустотелых элементов.

**B1**

**043466**

**043466**

**B1**

Изобретение относится к устройствам для предотвращения смерзания сыпучих грузов (например, строительных материалов, семян сельскохозяйственных растений т.д.) в вагоне при транспортировании их в территориях с сильным морозным климатом.

Известно устройство для предотвращения смерзания сыпучих грузов в железнодорожном вагоне, выполненное в виде размещенного на упругих элементах несущего листа, который продольными кромками размещен в закрепленных на боковых стенках вагона направляющих пазах, а упругие элементы установлены в средней части под ним вдоль оси вагона (SU № 698815, МПК В61D 3/04, 25.11.1979 г.).

Основным недостатком известного устройства является относительно малая эффективность рыхления сыпучего груза при его смерзании.

Из известных технических решений наиболее близким к заявляемому изобретению, т.е. прототипом, является устройство для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагоне, содержащее смонтированный на упругих элементах возбудитель колебаний, который содержит пустотелые металлические цилиндры, смонтированные на разных уровнях вдоль продольной оси вагона (SU № 1207967, МПК В65G 69/20, 30.01.1986 г.).

Основными недостатками устройства-прототипа являются относительно ограниченные прочностные, жесткостные и разрыхляющие механические характеристики возбудителя колебаний.

Задачей изобретения является повышение прочности, жесткости разрыхляющей способности возбудителя колебаний устройства для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагоне.

Для решения поставленной задачи в устройстве для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагоне, содержащем смонтированный на упругих элементах возбудитель колебаний, который содержит удлиненные пустотелые металлические элементы с поперечным сечением постоянной ширины, смонтированные на разных уровнях вдоль продольной оси вагона, удлиненные пустотелые металлические элементы выполнены в поперечном сечении в виде треугольника Рело, причем один из углов сечения каждого элемента направлен вертикально вверх, а упругие элементы смонтированы на оставшихся двух углах поперечного сечения удлиненных пустотелых элементов.

Сущность изобретения заключается в том, что удлиненные пустотелые металлические элементы выполнены в поперечном сечении в виде треугольника Рело, причем один из углов сечения каждого элемента направлен вертикально вверх, а упругие элементы смонтированы на оставшихся двух углах поперечного сечения удлиненных пустотелых элементов.

Первый новый признак предложенного изобретения, заключающийся в том, что удлиненные пустотелые металлические элементы выполнены в поперечном сечении в виде треугольника Рело, позволяет предложенному техническому решению приобрести новые свойства, заключающиеся в том, что при сохранении возбудителем колебаний в виде удлиненных пустотелых металлических элементов в поперечном сечении постоянной ширины, появляется угловатость, а также повышенная суммарная (внутренняя плюс внешняя) поверхность, что позволяет повысить прочность и жесткость этих элементов, работающих в сложных динамических взаимодействиях с сыпучим грузом. Второй новый признак предложенного изобретения, заключающийся в том, что один из углов сечения каждого элемента направлен вертикально вверх, позволяет предложенному техническому решению приобрести новое свойство, заключающееся в том, что такая ориентация элементов возбудителя колебаний позволяет в пустотелых удлиненных элементах образовывать наиболее устойчивые своды, воспринимающие максимальные динамические нагрузки от разрыхляемой сыпучей среды. Третий новый признак предложенного изобретения, заключающийся в том, что упругие элементы смонтированы на оставшихся двух углах поперечного сечения удлиненных пустотелых элементов, позволяет предложенному техническому решению приобрести новые свойства, заключающиеся в том, что наиболее рациональным образом парные упругие элементы с двух сторон монтируются к возбудителям колебаний, при этом угловые зоны креплений, являясь зонами жесткости удлиненных пустотелых элементов, к которым крепление упругих элементов наиболее целенаправлено, обеспечивают устойчивую работу всего устройства.

Указанные новые признаки и свойства предложенного технического решения отсутствуют в известных технических решениях и позволяют предложенному техническому решению достигнуть эффектов, заключающихся в повышении прочности, жесткости и разрыхляющей способности возбудителя колебаний устройства для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагоне.

Все вышеизложенное позволяет утверждать, что предложенное техническое решение соответствует критериям "новизны" и "изобретательский уровень".

На фиг. 1 схематично изображено предлагаемое устройство, вид с боку; на фиг. 2 схематично изображено предлагаемое устройство, вид спереди.

Устройство для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагоне выполнено в виде полых возбудителей 1, свободно закрепленных на гибких подвесках 2, заканчивающихся упругим элементом 3. Упругие элементы 3 состоят из корпуса, пружины и регулировочной тяги, крышки и скобы. Упругие элементы 3 крепятся к съемным крюкам 4, закрепленным на верхнем обвязочном поясе 5 боковых стенок вагона, а полые возбудители 1 расположены вдоль продольной оси вагона на различных уровнях. Полые возбудители 1 выполнены в виде металлических удлиненных элементов с поперечным сечением в виде треугольника Рело. Один из углов 6 сечения каждого полого возбудителя 1 направлен вертикально вверх,

а упругие элементы 3 смонтированы на остальных двух углах 7 поперечного сечения удлиненных пустотелых элементов (возбудителей) 1.

Полые возбудители 1 в поперечном сечении выполнены в виде треугольника Рело. Треугольник Рело представляет собой фигуру постоянной ширины, образованную пересечением трех дуг радиуса  $a$ , центры которого находятся в вершинах равностороннего треугольника со стороной  $a$ .

У круга шириной в любом направлении одна и та же - она равна диаметру круга. К чертежам, имеющим постоянную ширину, относится также треугольник Рело.

Из всех фигур заданной постоянной ширины треугольник Рело обладает наибольшей площадью. Если ширина его равна  $a$ , то его площадь равна  $(\pi\sqrt{3})a^2/2$ . Следовательно, при равных площадях, треугольник Рело имеет большую ширину по сравнению с кругом. По сравнению с полым возбудителем колебаний, имеющим круглое поперечное сечение, полый возбудитель колебаний с поперечным сечением в виде треугольника Рело имеет большую суммарную поверхность (внешняя поверхность плюс внутренняя поверхность), что имеет существенное значение для более эффективного рассеивания механических (динамических и статических) и температурных напряжений, возникающих в процессе эксплуатации предложенного устройства.

Устройство для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагонах работает следующим образом.

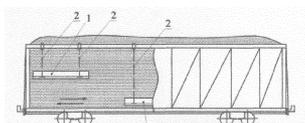
Динамические силы, возникающие при движении вагона, воздействуют на полые возбудители 1, свободно закрепленные на гибких подвесках 2, которые создают горизонтальные колебания полному возбудителю 1 и близко расположенным вокруг него слоям сыпучего груза. Кроме того, упругие элементы 3, на которые крепятся гибкие подвески 2, создают дополнительно пространственные колебания полым возбудителям 1 (на фиг. 2 показаны стрелками) и обеспечивают непрерывное рыхление груза в процессе движения.

Один из углов поперечного сечения 6 каждого возбудителя колебаний 1 (или одна из ребер возбудителя колебаний 1) направлен вертикально вверх. Это позволяет у пустотелого возбудителя колебаний получить наиболее устойчивый свод, на который воздействуют наиболее максимальные нагрузки от сыпучего груза. К остальным двум углам 7 поперечного сечения каждого возбудителя колебаний 1 (или к остальным двум ребрам каждого возбудителя колебаний 1) смонтированы упругие элементы 3 посредством гибких подвесок 2.

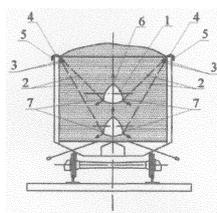
Технико-экономическая эффективность предложенного изобретения, по сравнению с прототипом, заключается в том, что достигается повышение прочности, жесткости и разрыхляющей способности возбудителя колебаний предложенного устройства для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагонах.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для предотвращения смерзания сыпучих грузов в вагоне, содержащее смонтированный на упругих элементах возбудитель колебаний, который содержит удлиненные пустотелые металлические элементы с поперечным сечением постоянной ширины, смонтированные на разных уровнях вдоль продольной оси вагона, отличающееся тем, что удлиненные пустотелые металлические элементы выполнены в поперечном сечении в виде треугольника Рело, причем один из углов сечения каждого элемента направлен вертикально вверх, а упругие элементы смонтированы на оставшихся двух углах поперечного сечения удлиненных пустотелых элементов.



Фиг. 1



Фиг. 2

