

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **201900432** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2021.03.31**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.09.02**

(51) Int. Cl. **B61F 5/00** (2006.01)  
**B61F 5/06** (2006.01)  
**B61F 5/16** (2006.01)  
**B61F 3/00** (2006.01)

---

(54) **ТЕЛЕЖКА ГРУЗОВОГО ВАГОНА**

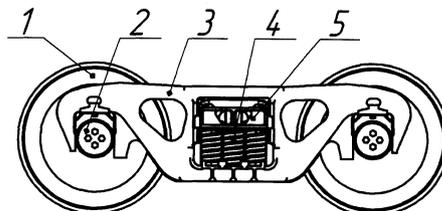
---

(96) **2019000096 (RU) 2019.09.02**

(71) Заявитель:  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ "ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА  
АЛЕКСАНДРА I" (RU)**

(72) Изобретатель:  
**Бороненко Юрий Павлович, Житков  
Юрий Борисович, Поволоцкая  
Галина Андреевна, Даукша Анфиса  
Сергеевна (RU)**

(57) Изобретение относится к области железнодорожного транспорта, а именно к конструкции грузовых тележек. Предлагаемая тележка может быть использована в грузовых вагонах, имеющих два выраженных режима загрузки: порожний и груженный с полным использованием грузоподъемности, например, в вагонах-цистернах, вагонах-хопперах, специализированных вагонах. Тележка грузового вагона содержит две колесные пары (1), соединенные с двумя боковыми рамами (3) через шарнирные узлы (2), и наддресорную балку (5), которая опирается на боковые рамы (3) через рессорные комплекты (4). При этом каждый рессорный комплект (4) в своем составе содержит пружины (8), которые имеют предварительное поджатие. Удержание пружины в предварительно поджатом состоянии осуществляется с помощью шайб (14, 15), размещенных на противоположных опорных витках пружины и соединённых между собой удерживающим элементом (13), который позволяет беспрепятственно сжимать пружины при наличии нагрузки. Техническим результатом настоящего изобретения является улучшение динамических показателей грузовых вагонов при движении, как в порожнем, так и в груженом состоянии, и возможность дальнейшего повышения осевой нагрузки более 27 тс при возможности использования типового автосцепного устройства.



**A1**

**201900432**

**201900432**

**A1**

## Тележка грузового вагона

Изобретение относится к области железнодорожного транспорта, а именно к конструкции грузовых тележек. Предлагаемая тележка может быть использована в грузовых вагонах, имеющих два выраженных режима загрузки: порожний и гружёный с полным использованием грузоподъёмности, например, в вагонах-цистернах, вагонах-хопперах, специализированных вагонах.

Известна тележка грузового вагона модели 18-100 (Вагоны. Под ред. Л.А. Шадура. М.: Транспорт, 1980 г., стр. 182), предназначенная для грузовых вагонов с осевой нагрузкой 23,5 тс, состоящая из двух колесных пар, соединенных с двумя боковыми рамами, и наддресорной балки, которая опирается на боковые рамы через пружины рессорного комплекта. Рессорный комплект такой тележки включает в себя фрикционные гасители колебаний и семь двухрядных винтовых пружин одинаковой высоты, которые создают линейную вертикальную силовую характеристику.

Недостатком данной тележки является малый расчетный статический прогиб рессорного подвешивания около 11 мм при нагрузке в порожнем состоянии вагона, что является причиной превышения допустимых значений динамических показателей и требует ограничения скоростей движения поездов, состоящих из вагонов с указанными тележками. Расчетный статический прогиб рессорного подвешивания около 50 мм при нагрузке в гружёном состоянии вагона в сочетании с конструктивными особенностями тележки не может обеспечить требуемые динамические показатели грузовых вагонов при осевых нагрузках выше 23,5 тс.

Известна тележка грузового вагона модели 18-9855 (Орлова А.М., Щербаков Е.А. Конструктивные особенности тележек моделей 18-9810 и 18-9855 // Вагонный парк. 2011. №6. С. 48-50), предназначенная для грузовых

вагонов с осевой нагрузкой 25 тс, состоящая из двух колесных пар, соединенных с двумя боковыми рамами, и надрессорной балки, которая опирается на боковые рамы через пружины рессорного комплекта. Рессорный комплект такой тележки включает в себя фрикционные гасители колебаний и девять двухрядных винтовых пружин различной высоты, которые создают кусочно-линейную вертикальную силовую характеристику. Такой рессорный комплект обеспечивает расчётный статический прогиб при нагрузке в порожнем состоянии вагона около 25 мм.

Недостатком данной тележки грузового вагона является увеличение жёсткости рессорного комплекта при последовательном включении в работу пружин, имеющих различную высоту. Так, при увеличенном до 25 мм расчётном статическом прогибе рессорного комплекта в порожнем состоянии вагона, расчётный статический прогиб при нагрузке в груженом состоянии вагона остался около 50 мм, то есть таким же как у тележки модели 18-100. В тоже время известно, что для дальнейшего увеличения осевой нагрузки до 27 тс требуется расчётный статический прогиб рессорного комплекта при полной загрузке не менее 70 мм (Бороненко Ю.П. Стратегические задачи вагоностроителей в развитии тяжеловесного движения // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2013. №5 (48)).

Известна также тележка грузового вагона модели 18-6863 (Орлова А.М., Рудакова Е. А., Гусев А.В. Совершенствование рессорного подвешивания грузовых вагонов с учетом необходимости снижения воздействия на путь // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2018. №1), принятая в качестве прототипа, предназначенная для грузовых вагонов с осевой нагрузкой 27 тс, состоящая из двух колесных пар, соединенных с двумя боковыми рамами, и надрессорной балки, которая опирается на боковые рамы через пружины рессорного комплекта. Рессорный комплект такой тележки включает в себя фрикционные гасители колебаний и девять двухрядных винтовых пружин различной высоты, которые создают кусочно-линейную вертикальную силовую характеристику. Такой рессорный комплект

обеспечивает расчётный статический прогиб при нагрузке в гружёном состоянии вагона около 70 мм (Гусев А.В. Совершенствование рессорного подвешивания грузовых вагонов для повышения осевых нагрузок: автореф. дис. канд. тех. наук : 05.22.07 / Гусев Артем Владимирович; [Место защиты: Петербургский. гос. ун-т путей сообщ. Императора Александра I]. – Санкт-Петербург, 2018. – 18 с.).

Недостатком данной тележки грузового вагона является увеличение жёсткости рессорного комплекта при последовательном включении в работу пружин, имеющих различную высоту. Так, в сравнении с тележкой модели 18-9855, при увеличенном до 70 мм расчётном статическом прогибе при нагрузке в гружёном состоянии вагона, расчётный статический прогиб при нагрузке в порожнем состоянии вагона уменьшен до 18 мм, таким образом ухудшены динамические показатели вагона при движении вагона в порожнем состоянии. При этом разность прогибов рессорного комплекта при tare и брутто вагона составляет около 71 мм, что требует использование специального автосцепного устройства для сцепления вагонов на тележке модели 18-6863 с вагонами типовых конструкций.

Задача изобретения – создание тележки грузового вагона, обеспечивающей требуемые динамических показателей вагонов при движении по железнодорожному пути в порожнем и груженом состояниях загрузки за счет использования рессорных комплектов с уменьшенной жёсткостью.

Техническим результатом настоящего изобретения является улучшение динамических показателей грузовых вагонов при движении как в порожнем, так и в гружёном состояниях, возможность дальнейшего повышения осевой нагрузки более 27 тс без внесения изменений в типовую конструкцию автосцепного устройства.

Технический результат достигается тем, что в тележке грузового вагона, содержащей две колесные пары, соединенные с двумя боковыми рамами, и надрессорную балку, которая опирается на боковые рамы через фрикционные гасители колебаний и рессорные комплекты, каждый из которых содержит от

шести до девяти двухрядных винтовых пружин, две из которых расположены под фрикционными гасителями колебаний и оставшиеся - под надрессорной балкой. При этом часть двухрядных винтовых пружин рессорного комплекта, расположенных под надрессорной балкой, имеет предварительное поджатие и удерживается с помощью шайб, размещенных на противоположных опорных витках пружин, соединённых между собой удерживающими элементами.

Предварительно поджатая двухрядная винтовая пружина в собранном состоянии может иметь предварительное поджатие внутренней пружины или совместно внутренней и наружной пружин.

Удерживающий элемент может быть выполнен в виде троса, цепочки или стержня.

Заявляемое изобретение поясняется чертежами, где:

- на фиг. 1 показан общий вид тележки с основными составными частями;
- на фиг. 2 показан рессорный комплект, состоящий из двухрядных винтовых пружин;
- на фиг. 3 и 4 показана двухрядная винтовая пружина, имеющая предварительное поджатие и предназначенная для размещения под надрессорной балкой;
- на фиг. 5 показана кусочно-линейная вертикальная силовая характеристика рессорного комплекта с предварительно поджатыми пружинами, имеющими одинаковую высоту в поджатом состоянии;
- на фиг. 6 показан набор двухрядных винтовых пружин, расположенных под надрессорной балкой, содержащий в своем составе предварительно поджатые пружины, имеющие отличную друг от друга высоту в поджатом состоянии;
- на фиг. 7 показана кусочно-линейная вертикальная силовая характеристика рессорного комплекта с предварительно поджатыми пружинами, имеющими отличную друг от друга высоту в поджатом состоянии;

– на фиг. 8 представлено сравнение линейной вертикальной силовой характеристики типового рессорного подвешивания и кусочно-линейной вертикальной силовой характеристики нового рессорного подвешивания с предварительно поджатыми пружинами;

– на фиг. 9 показана кусочно-линейная вертикальная силовая характеристика рессорного комплекта с предварительно поджатыми пружинами, для описания работы рессорного комплекта при различных режимах работы.

Тележка (фиг. 1) грузового вагона представляет собой конструкцию, состоящую из двух колесных пар 1, которые соединены через шарнирные узлы 2 с двумя боковыми рамами 3. На боковые рамы 3 через рессорные комплекты 4 установлена надрессорная балка 5.

Каждый рессорный комплект 4 включает в себя от шести до девяти двухрядных винтовых пружин 7, 8. Для примера на фиг. 2 показана компоновка рессорных комплектов тележек грузовых вагонов, которая содержит двухрядные винтовые пружины 7, 8 и фрикционные гасители 6 колебаний. При этом две двухрядные винтовые пружины 7 установлены под фрикционными гасителями 6 колебаний, остальные двухрядные винтовые пружины 8 располагаются под надрессорной балкой 5. Для обеспечения требуемых параметров рессорных комплектов 4 количество двухрядных винтовых пружин 7, 8 может меняться в указанном диапазоне.

Двухрядная винтовая пружина 8 (фиг. 3 и 4), расположенная под надрессорной балкой (не показана), представляет собой наружную пружину 11 и внутреннюю пружину 12. При этом двухрядная винтовая пружина 8 в собранном состоянии имеет предварительное поджатие в одном из двух вариантов:

– внутренняя пружина 12 имеет предварительное поджатие и ограничена по высоте величиной  $h_{внут}$  (фиг. 3), где  $h_{внут}$  – расстояние между опорными

витками внутренней пружины, входящей в состав двухрядной винтовой пружины;

– наружная пружина 11 и внутренняя пружина 12 имеют предварительное поджатие и ограничены по высоте величиной  $h_n$  (фиг. 4), где  $h_n$  – расстояние между опорными витками наружной пружины, входящей в состав двухрядной винтовой пружины.

Предварительное поджатие (фиг. 3 и 4) пружин 11, 12, входящих в состав двухрядной винтовой пружины 8 под надрессорной балкой (не показана), осуществляют, например, с помощью пресса. Удержание пружин в таком состоянии происходит механическим способом с помощью удерживающего элемента 13, соединённого с двумя шайбами 14 и 15.

В качестве удерживающего элемента 13 могут быть использованы, например, трос, цепочка, стержень или другие конструктивные решения, позволяющие удерживать пружины в предварительно поджатом состоянии без действия дополнительных сжимающих сил, а также позволяющие беспрепятственно сжимать пружины при наличии нагрузки.

Улучшение динамических показателей вагона происходит за счет того, что рессорные комплекты тележки такой конструкции создают кусочно-линейную вертикальную силовую характеристику (фиг. 5), в которой можно отметить три характерных участка:

– участок  $A$  – работа рессорного комплекта при нагрузке  $P^{Tp}$  в порожнем состоянии вагона, в котором обеспечен расчётный статический прогиб  $f^{Tp}$ ;

– участок  $B$  – работа рессорного комплекта при нагрузке  $P^{Bp}$  в гружёном состоянии вагона, в котором обеспечен расчётный статический прогиб  $f^{Bp}$ ;

– участок  $B$  – переходная зона с увеличенной жесткостью, образованная наличием предварительно поджатых пружин (в этом режиме вагоны не эксплуатируются).

Подбирая параметры пружин рессорного комплекта, обеспечивают уменьшенную жёсткость рессорного комплекта на участках *A* и *B* в сравнении с другими тележками грузовых вагонов, и увеличенный расчётный статический прогиб рессорного комплекта как в гружёном, так и в порожнем режимах.

Связь расчетного статического прогиба и коэффициента вертикальной динамики обрессоренных частей вагона, который относится к динамическим показателям вагонов и используется для определений требований к рессорному подвешиванию, описывается в эмпирических формулах, представленных в «Нормах для расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных). ГосНИИВ-ВНИИЖТ, Москва, 1996 г.»

$$K_{\text{дв}} = \frac{\bar{K}_{\text{дв}}}{\beta} \sqrt{\frac{4}{\pi} \ln \frac{1}{1 - P_{(\text{кд})}}},$$

где:

$$\bar{K}_{\text{дв}} = a + 3.6 \cdot 10^{-4} b \frac{v - 15}{f_{\text{см}}},$$

$K_{\text{дв}}$  – коэффициент вертикальной динамики;

$\bar{K}_{\text{дв}}$  – среднее вероятное значение коэффициента вертикальной динамики;

$\beta$  – параметр распределения, зависящий от условий эксплуатации (для грузовых вагонов в существующих условиях принимают 1,13);

$a$  – коэффициент, равный для обрессоренных частей кузова –0,05;

$b$  – коэффициент, учитывающий влияние числа осей в тележке или группе тележек под одним концом вагона (для четырёхосных вагонов принимают 1);

$v$  – расчетная скорость, м/с;

$f_{\text{см}}$  – расчётный статический прогиб рессорного подвешивания;

$P_{\text{кд}}$  – вероятность превышения допустимого значения.

По представленным формулам видно, что увеличение расчётного статического прогиба  $f_{\text{см}}$  ведёт к уменьшению коэффициента вертикальной динамики  $K_{\text{дв}}$ , что положительно сказывается на динамике и безопасности движения вагонов.

Силовая характеристика может содержать несколько переходных зон, что зависит от количества предварительно поджатых пружин, имеющих отличную друг от друга высоту в предварительно поджатом состоянии. Например, на фиг. 6 показан набор двухрядных винтовых пружин, расположенных под наддресорной балкой (не показана), содержащий в своем составе наружные пружины 11 и внутренние пружины 12 в предварительно поджатом состоянии с высотой  $h_{пред1}$  и  $h_{пред2}$ . Тогда на кусочно-линейной вертикальной силовой характеристике можно отметить наличие четырёх характерных участков:

- переходная зона  $B_1$ , расположенная в начальной части участка  $A$ ;
- переходная зона  $B_2$ , разделяющая участки  $A$  и  $B$  (фиг. 7).

Жёсткость рессорного комплекта на участках  $A$  и  $B$  определяют суммой жёсткостей, включенных в работу пружин по общей формуле,

$$C = (C_n^{кл} + C_{вн}^{кл}) \cdot 2 + a \cdot C_n^{нб} + b \cdot C_{вн}^{нб},$$

где:

$C_n^{кл}$  и  $C_{вн}^{кл}$  – жёсткость наружной и внутренней пружин соответственно, входящих в состав двухрядной пружины под фрикционным клином;

$C_n^{нб}$  и  $C_{вн}^{нб}$  – жёсткость наружной и внутренней пружин соответственно, входящих в состав двухрядной пружины под наддресорной балкой;

$a$  и  $b$  – количество наружных и внутренних пружин соответственно, входящих в состав двухрядной пружины, которые задействованы при рассматриваемом случае нагружения.

Параметры  $a$  и  $b$  выбирают в зависимости от требуемых характеристик жёсткости рессорного комплекта.

Для примера на фиг. 8 представлено сравнение линейной вертикальной силовой характеристики типового рессорного комплекта и кусочно-линейной вертикальной силовой характеристики нового рессорного комплекта с предварительно поджатыми пружинами. По фиг. 8 видно, что оба рессорных

комплекта имеют одинаковое значение разности прогибов рессорного подвешивания при tare и брутто вагона

$$\Delta_1 = \Delta_2,$$

где  $\Delta_1$  – прогиб рессорного подвешивания предлагаемой тележки грузового вагона;  $\Delta_2$  – прогиб рессорного подвешивания типовой тележки грузового вагона.

Это означает, что новый рессорный комплект способен обеспечить требуемый перепад высоты, необходимый для сцепления вагонов в порожнем и груженом состоянии с использованием типового автосцепного устройства. При этом расчётные статические прогибы предлагаемого рессорного комплекта больше в сравнении с расчётными статическими прогибами типового рессорного комплекта

$$f_1^{TP} > f_1^{BP},$$

$$f_2^{TP} > f_2^{BP},$$

где  $f_1^{TP}$  – расчётный статический прогиб предлагаемого рессорного комплекта при tare вагона,  $f_1^{BP}$  – расчётный статический прогиб предлагаемого рессорного комплекта при брутто вагона,  $f_2^{TP}$  – расчётный статический прогиб типового рессорного комплекта при tare вагона,  $f_2^{BP}$  – расчётный статический прогиб типового рессорного комплекта при брутто вагона.

Тележка в составе грузового вагона с предлагаемыми рессорными комплектами работает следующим образом.

При стоянке грузового вагона в порожнем режиме, точка, характеризующая эту загрузку и расположенная на кусочно-линейной силовой характеристике фиг. 9, определится усилием  $P^{TP}$  и полным прогибом  $f_{полн}^{TP}$  под тарой. Эта точка находится в окрестностях середины участка  $A$ . При движении вагона происходит изменение вертикальной силы, приходящей на рессорные комплекты, и нагрузка меняется в диапазоне сил, соответствующих участку  $A$ .

При полной загрузке вагона рессорный комплект сжимается на величину прогиба  $f_{полн}^{BP}$ , что соответствует загрузке  $P^{BP}$  брутто. Изменение вертикальной

силы при движении вагона в таком состоянии загрузки происходит в диапазоне сил, соответствующих участку  $B$ .

Так при эксплуатации грузовых вагонов на предлагаемой тележке обеспечивается необходимый коэффициент вертикальной динамики в груженом и порожнем режимах загрузки.

Участок  $B_2$  рессорный комплект проходит в момент погрузки, и силы, которые соответствуют диапазону участка  $B_2$ , во время эксплуатации не возникают.

Участок  $B_1$  рессорный комплект проходит в момент установки кузова вагона на тележку и силы, которые соответствуют диапазону участка  $B_1$ , во время эксплуатации также не возникают.

Разность  $\Delta_1$  полных прогибов обеспечивает требуемый в эксплуатации перепад высоты автосцепки в груженом и порожнем состоянии вагонов.

Таким образом, представленное техническое решение позволяет за счёт изменения жёсткости пружин, входящих в рессорный комплект, выбора количества предварительно поджатых пружин и высоты их поджатия создавать кусочно-линейную вертикальную силовую характеристику и варьировать расчётный статический прогиб рессорного комплекта в более широком диапазоне в сравнении с аналогами, обеспечивая требуемые динамические показатели вагонов.

Таким образом достигается технический результат, заключающийся в улучшении динамических показателей грузовых вагонов при движении как в порожнем, так и в гружёном состояниях, и возможности дальнейшего повышения осевой нагрузки более 27 тс без внесения изменений в типовую конструкцию автосцепного устройства.

### Формула изобретения

1. Тележка грузового вагона, содержащая две колесные пары, соединенные с двумя боковыми рамами, и надрессорную балку, которая опирается на боковые рамы через фрикционные гасители колебаний и рессорные комплекты, каждый из которых содержит от шести до девяти двухрядных винтовых пружин, две из которых расположены под фрикционными гасителями колебаний и оставшиеся - под надрессорной балкой, отличающаяся тем, что часть двухрядных винтовых пружин рессорного комплекта, расположенных под надрессорной балкой, имеет предварительное поджатие и удерживается с помощью шайб, размещенных на противоположных опорных витках пружин, соединённых между собой удерживающими элементами.

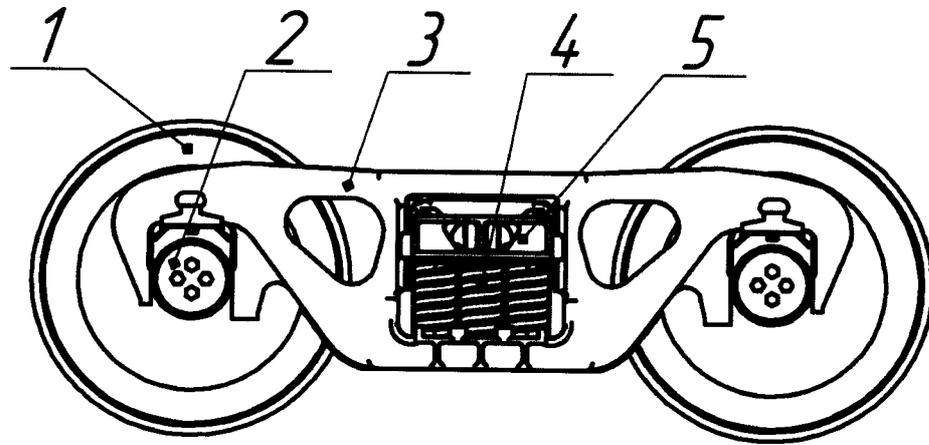
2. Тележка грузового вагона по п. 1, отличающаяся тем, что предварительно поджатая двухрядная винтовая пружина в собранном состоянии имеет предварительное поджатие внутренней пружины.

3. Тележка грузового вагона по п. 1, отличающаяся тем, что предварительно поджатая двухрядная винтовая пружина в собранном состоянии имеет предварительное поджатие как внутренней, так и наружной пружины.

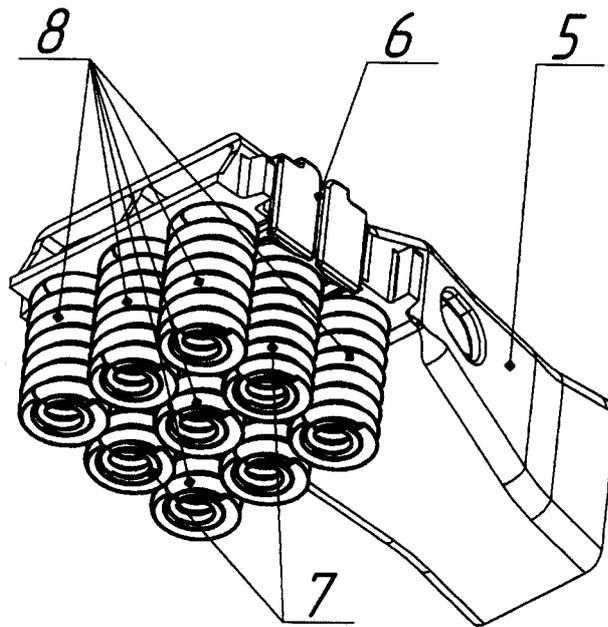
4. Тележка грузового вагона по п. 1, отличающаяся тем, что удерживающий элемент выполнен в виде троса.

5. Тележка грузового вагона по п. 1, отличающаяся тем, что удерживающий элемент выполнен в виде цепочки.

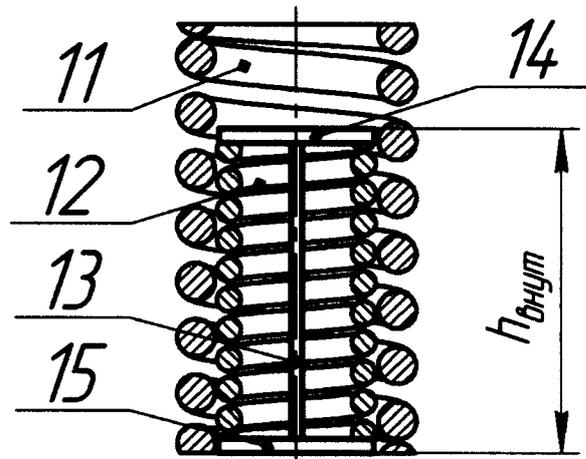
6. Тележка грузового вагона по п. 1, отличающаяся тем, что удерживающий элемент выполнен в виде стержня.



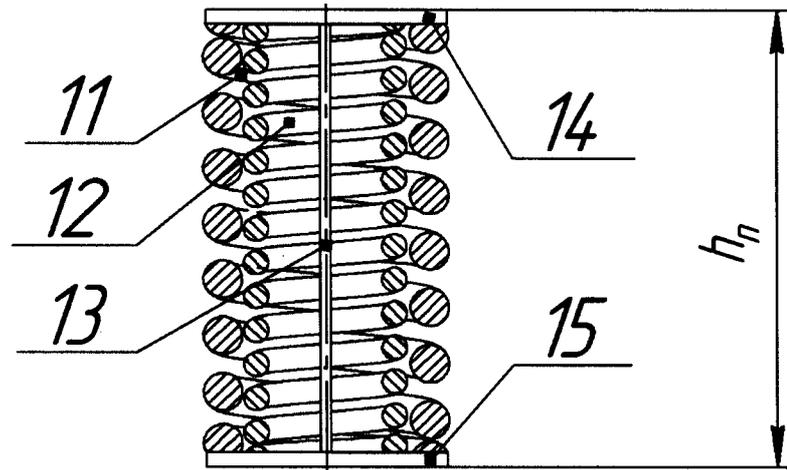
Фиг. 1



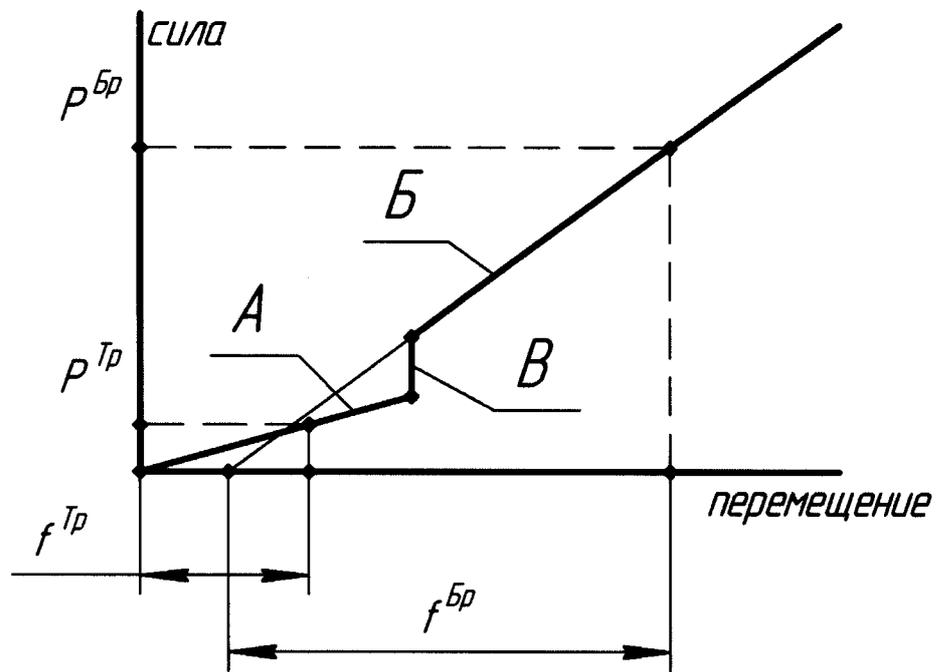
Фиг. 2



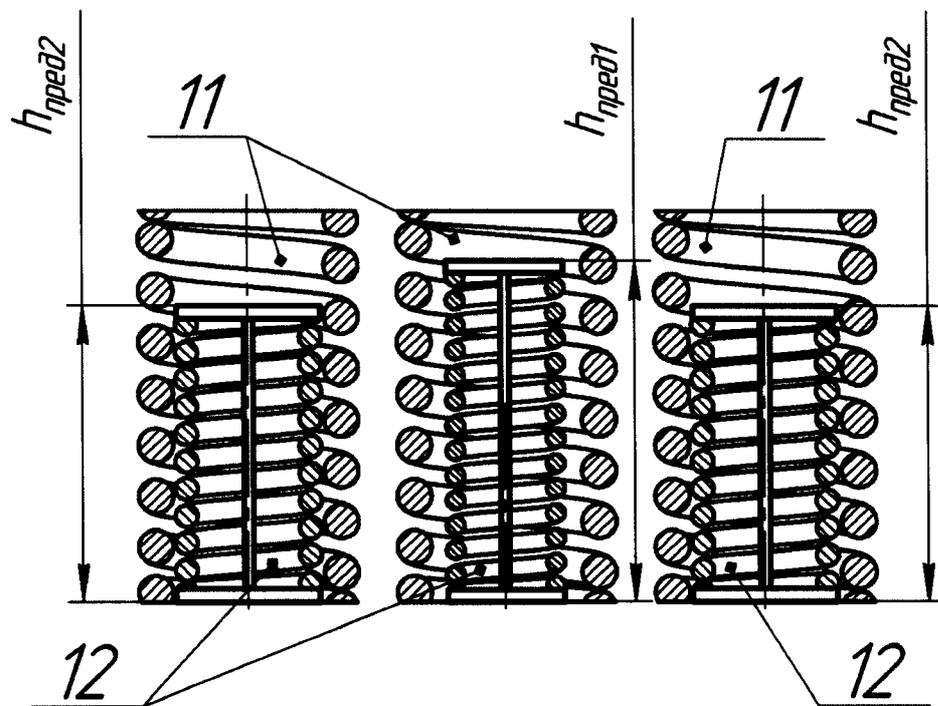
Фиг. 3



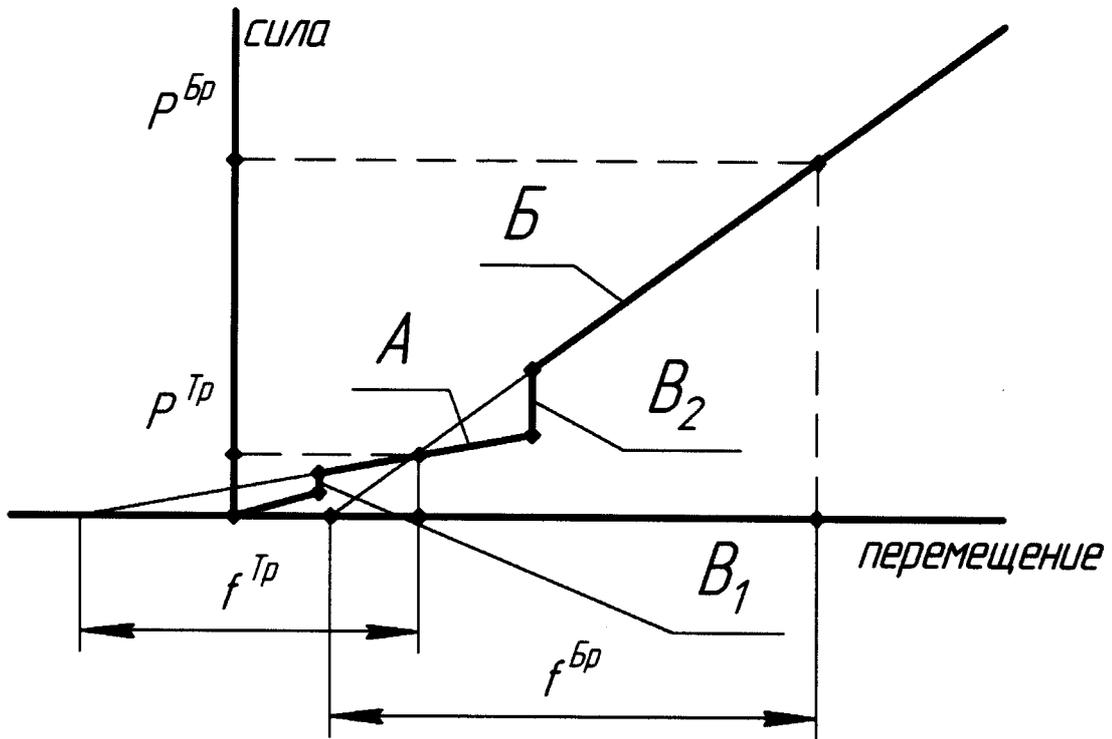
Фиг. 4



Фиг. 5



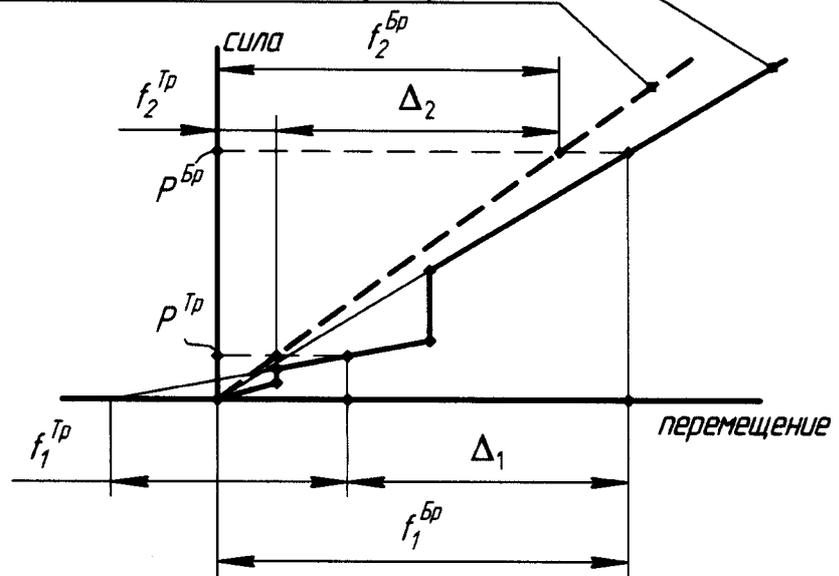
Фиг. 6



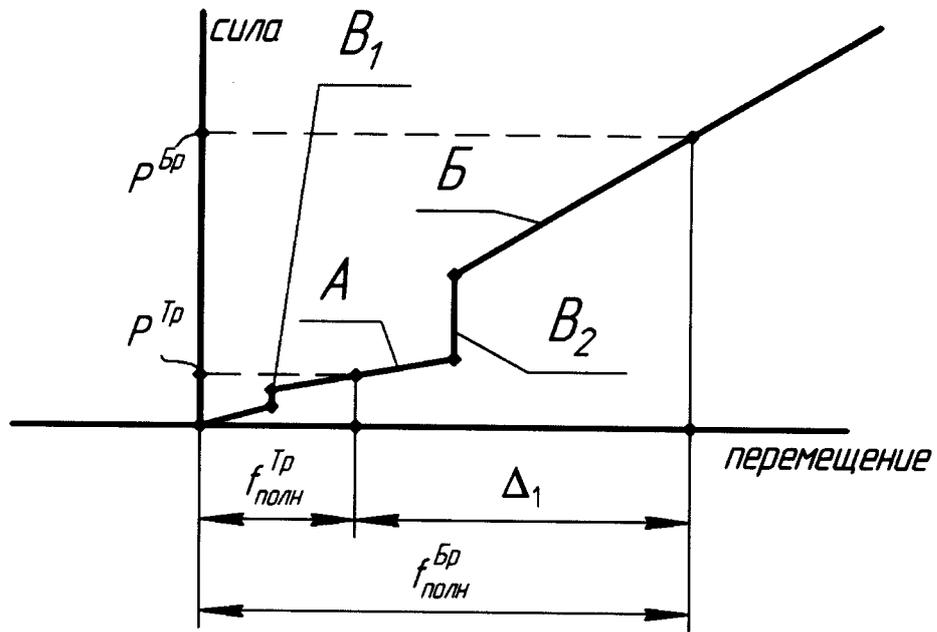
Фиг. 7

Кусочно-линейная вертикальная силовая характеристика

Линейная вертикальная силовая характеристика



Фиг. 8



Фиг. 9

## ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ  
ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42  
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201900432

Дата подачи: 02/09/2019

Дата испрашиваемого приоритета:

Название изобретения: ТЕЛЕЖКА ГРУЗОВОГО ВАГОНА

Заявитель: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I"

 Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа). Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: **B61F 5/00 (01/01/2006)**  
**B61F 5/06 (01/01/2006)**  
**B61F 5/16 (01/01/2006)**  
**B61F 3/00 (01/01/2006)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

## Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)

B61F 5/00, 5/04, 5/06, 5/12, 5/16, 3/00, 3/02; F16F 1/06

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

## В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	EA 013652 B1 (НЭШНЛ СТИЛ КАР ЛИМИТЕД) 30.06.2010, описание, стр. 7 - 41, фиг. 1a-1j,5,24a-28b	1-6
Y	US 2004/0261654 A1 (ASF KEYSTONE INC) 30.12.2004, описание, параграфы [0024] - [0101], фиг. 1,3,5,8-12,14,15,17-25	1-6
Y	CN 104554326 A (TAIYUAN RAILWAY TRANSPORTATION EQUIPMENT CO., LTD) 29.04.2015, реферат и фиг. 7	1-6
A	RU 2608205 C2 (ГАМЗАЛОВ СТАНИСЛАВ ДЖАХПАРОВИЧ) 17.01.2017, описание и фиг. 1-18	1-6
A	US 2008/0017065 A1 (ASF KEYSTONE INC) 24.01.2008, описание, параграфы [0007] - [0041], фиг. 1-9	1-6
A	RU 188249 U1 (ООО "УРАЛЬСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ВАГОНОСТРОЕНИЯ") 04.04.2019, описание и фиг. 1-2	1-6

 последующие документы указаны в продолжении графы В данные о патентах-аналогах указаны в приложении

\* Особые категории ссылочных документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники  
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета

"D" документ, приведенный в евразийской заявке

"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

"&amp;" документ, являющийся патентом-аналогом

"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска: 18/12/2019

Уполномоченное лицо:

Главный эксперт  
Отдела механики, физики и электротехники

В.И. Малай



Телефон: +7(495)411-61-60\*323