



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*B61F 5/24 (2022.08)*

(21)(22) Заявка: 2022129274, 08.11.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
08.11.2022

Дата регистрации:  
04.05.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.11.2022

(45) Опубликовано: 04.05.2023 Бюл. № 13

Адрес для переписки:

195176, Санкт-Петербург, пр. Металлистов, 25,  
кор.1, кв. 117, Семенову Александру  
Георгиевичу (для Павлова Сергея  
Викторовича)

(72) Автор(ы):

Белозерцев Евгений Олегович (UA),  
Павлов Сергей Викторович (RU),  
Семенов Александр Георгиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Павлов Сергей Викторович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2772848 C1, 26.05.2022. RU 200948  
U1, 20.11.2020. RU 2743467 C1, 18.02.2021. US  
2017/0050650 A1, 23.02.2017.

(54) ТЯГА ТОРСИОННОГО СТАБИЛИЗАТОРА ПОПЕРЕЧНОГО НАКЛОНА КУЗОВА  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВАГОНА

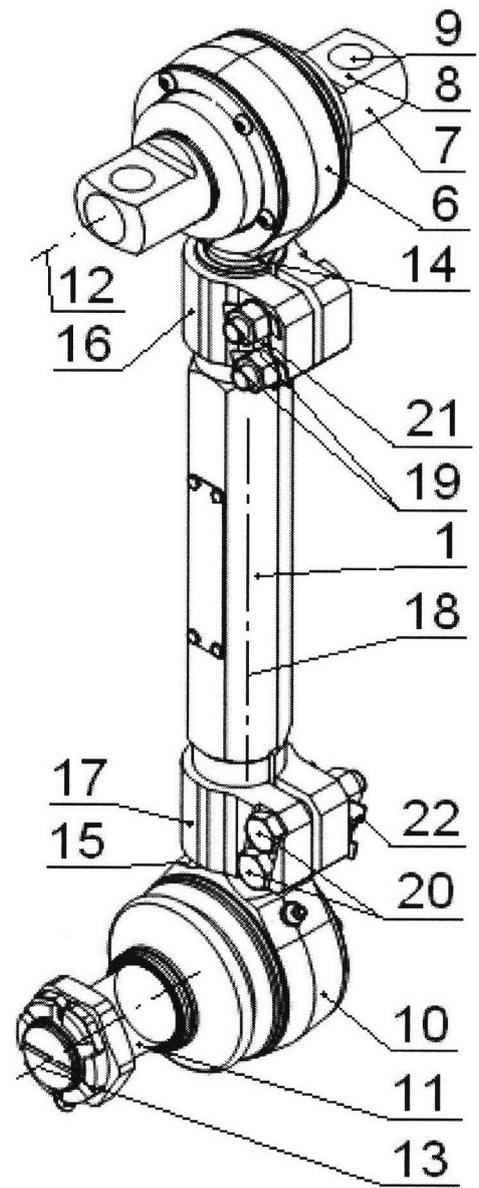
(57) Реферат:

Полезная модель относится к области транспортного машиностроения (преимущественно к вагоностроению), конкретно к тягам стабилизаторов бокового (поперечного) наклона железнодорожных, главным образом пассажирских, вагонов (в том числе двухэтажных электричек, характеризующихся большей массой и более высоким расположением центра масс). Тяга содержит удлиненную разрезную гайку с оппозитной разнонаправленной резьбой, нижний сферически-шарнирный наконечник с оппозитным пальцем с лысками для болтового крепления, верхний сферически-шарнирный наконечник с пальцем для конусной посадки, при этом продольные оси упомянутых пальцев параллельны между собой и ортогональны продольной оси торсиона стабилизатора при взаимосвязи с последним посредством рычагов, оба упомянутых наконечника снабжены резьбовыми хвостовиками под соответствующие

резьбовые участки упомянутой гайки, а также содержит два конструктивно зеркальных хомута и комплект крепежных элементов, с возможностью двусторонней стяжки разрезной гайки с хвостовиками при предварительно выставленной рабочей длине тяги. Лыски пальца для болтового крепления выполнены двусторонними, с угловым сдвигом на 180° и расположенными в плоскостях, ортогональных продольной оси разрезной гайки, плоскости клемм хомутов ортогональны продольным осям пальцев и стянуты каждой парой болтов с взаимным смещением от продольной оси разрезной гайки, при наличии общей для указанной пары болтов пластинчатой стопорной шайбы. Использование позволит улучшить ТЭВ/ТЭХ тяги и, соответственно, стабилизатора и вагона в целом, в части работоспособности и срока службы. 4 ил.

RU  
218044  
U1

RU  
218044  
U1



Фиг. 1

Полезная модель относится к области транспортного машиностроения (преимущественно к вагоностроению), конкретно к тягам стабилизаторов бокового (поперечного) наклона железнодорожных, главным образом пассажирских, вагонов (в том числе двухэтажных электричек, характеризующихся большей массой и более

5

высоким расположением центра масс).  
Техника не стоит на месте. Устаревая не только физически, но и морально, она совершенствуется.

Известен зарубежный (DE) торсионный стабилизатор, содержащий жесткий стержень, нижний сферически-шарнирный наконечник с оппозитным пальцем с двойными

10

параллельно ориентированными лысками для болтового крепления, верхний аналогичный сферически-шарнирный наконечник, при этом продольные оси упомянутых пальцев ортогональны продольной оси торсиона стабилизатора при взаимосвязи с последним посредством рычагов [1. Solutions. - URL: <https://www.ferrabyrne.co.uk/solutions/> (дата выкладки: 25.02.2020)].

15

В этой тяге, являющейся достаточно близким аналогом заявляемой, продольные оси пальцев ориентированы с угловым сдвигом друг относительно друга на 45°.

Однако такой аналог не допускает регулировки (многократной тем более) рабочей длины тяги, а ориентация продольных осей пальцев в пространстве не приемлема для компоновки на конкретном вагоне.

20

Известно также множество наконечников тяг в автомобилестроении (рулевые тяги, например). По набору деталей и их взаимосвязи в той или иной части близки к заявляемому устройству тяги, описанные в источниках информации [2. RU 190 458 U1, B62D 7/20, F16C 11/06, 01.07.2019] и [3. RU 194133 U1, F16C 11/06, B62D 7/20, опубл. 28.11.2019]. Но и они не адаптированы к условиям монтажа и эксплуатации на

25

железнодорожном (тем более) транспорте.

В соответствии с обозначенными общими недостатками всех описанных выше аналогов, в условиях возрастания роли стабилизаторов бокового наклона («поперечной качки») в приложении к вагонам высокоскоростных подвижных составов, в том числе двухэтажным вагонам с более высоким расположением центра масс, становится

30

особенно актуальной задача повышения технико-эксплуатационных возможностей (ТЭВ) и характеристик (ТЭХ) конструкции, а именно адаптации к компоновочным особенностям конкретного вагона, существенного увеличения долговечности (работоспособности, срока службы до капремонта).

В качестве наиболее близкого к заявляемому устройству аналога (прототипа) по назначению и по совокупности существенных конструктивных признаков, может быть принята тяга торсионного стабилизатора поперечного наклона кузова железнодорожного вагона, содержащая удлиненную разрезную гайку («стяжку») с оппозитной разнонаправленной резьбой, нижний сферически-шарнирный наконечник с оппозитным пальцем с лысками для болтового крепления, верхний сферически-

40

шарнирный наконечник с пальцем для конусной посадки, при этом продольные оси упомянутых пальцев параллельны между собой и ортогональны продольной оси торсиона стабилизатора при взаимосвязи с последним посредством рычагов, оба упомянутых наконечника снабжены резьбовыми хвостовиками под соответствующие резьбовые участки упомянутой гайки, а также содержащая два конструктивно-

45

зеркальных хомута и комплект крепежных элементов, с возможностью двусторонней стяжки разрезной гайки с хвостовиками при предварительно выставленной рабочей длине тяги [4. RU 2763301 C1, МПК (2006.01) F16C 11/06, B61F 5/24, опубл. 28.12.2021].

В тяге-прототипе лыски пальца для болтового крепления выполнены односторонними

(по одной лыске с каждого конца пальца), расположенными в плоскостях, параллельных продольной оси разрезной гайки, плоскости клемм хомутов параллельны продольным осям пальцев и стянуты каждая одним болтом с индивидуальной стопорной шайбой.

Однако при общности назначений всей тяги-прототипа и заявляемой полезной модели, а также безусловной полезности (в своих условиях эксплуатационных условиях, связанных в основном с особенностями компоновки вагонов в целом, устройство тяги еще не достаточно совершенно:

во-первых, прототип не адаптирован к устройству базового вагона для монтажа на нем стабилизатора-прототипа;

во-вторых, по опыту эксплуатации, устройство не отвечает все возрастающим (хотя бы по скоростным возможностям 160 км/ч) требованиям существенного увеличения долговечности (работоспособности, срока службы до капремонта);

в-третьих, стяжка хомутов одним болтом на хомут не вызывает спокойствия в отношении надежности, а «традиционное» количественное увеличение болтов в один ряд, параллельный продольной оси гайки, не является геометрически рациональным.

Кроме того, из спектра авторских разработок по теме вырисовывается два типа торсионных стабилизаторов: в одних торсионный вал установлен на колесной тележке вагона, а крайний наконечник закреплен на раме кузова вагона, а в других (включая и заявляемый) - наоборот, и тяга установлена «вверх ногами», если первую группу принять (из патентоведческих соображений) за базовую.

Итак, задача, на решение которой направлено заявляемая полезная модель (устройство), - разработать (предложить дальнейшее техническое решение проблем, отмеченных для прототипа, сконструировать, спроектировать) тягу для торсионного стабилизатора (изделия «ПРС.106.10») поперечного наклона, преимущественно вагона электропоезда проекта ПРС.106-2022, с улучшенными технико-эксплуатационными характеристиками (ТЭХ) в части работоспособности, комфортности пассажиров, срока службы (длительной работоспособности).

Планируемый технический результат использования - улучшение ТЭВ/ТЭХ тяги, торсионного стабилизатора и вагона в целом (а значит и подвижного состава).

Решение обозначенной проблемы (задачи) достигается тем, что в тяге торсионного стабилизатора поперечного наклона кузова железнодорожного вагона, содержащей удлиненную разрезную гайку с оппозитной разнонаправленной резьбой, нижний сферически-шарнирный наконечник с оппозитным пальцем с лысками для болтового крепления, верхний сферически-шарнирный наконечник с пальцем для конусной посадки, при этом продольные оси упомянутых пальцев параллельны между собой и ортогональны продольной оси торсиона стабилизатора при взаимосвязи с последним (торсионом) посредством рычагов, оба упомянутых наконечника снабжены резьбовыми хвостовиками под соответствующие резьбовые участки упомянутой гайки, а также содержащая два конструктивно зеркальных хомута и комплект крепежных элементов, с возможностью двусторонней стяжки разрезной гайки с хвостовиками при предварительно выставленной рабочей длине тяги, согласно заявляемой полезной модели, в ней лыски пальца для болтового крепления выполнены двусторонними, с угловым сдвигом на 180° и расположенными в плоскостях, ортогональных продольной оси разрезной гайки, плоскости клемм хомутов ортогональны продольным осям пальцев и стянуты каждая парой болтов с взаимным смещением от продольной оси разрезной гайки, при наличии общей для указанной пары болтов пластинчатой стопорной шайбы.

Среди массива известных устройств не обнаружены такие, совокупность существенных признаков которых совпадала бы с заявленной совокупностью признаков.

В то же время, именно за счет последней достигается новый технический результат, что обуславливает наличие у заявляемого устройства первого квалификационного признака полезной модели - «мировой уровень новизны».

5 Второй квалификационный признак полезной модели, - промышленная применимость, - также неоспорим и вытекает из огромного мирового опыта вагоностроения, наличия успешно испытываемого (при авторском надзоре) экспериментального образца устройства, а также активным успешным патентованием и внедрением авторских аналогов в серийное производство.

10 Подробнее сущность полезной модели (со ссылкой на проект ПРС.106.10. торсионного стабилизатора для скоростного электропоезда повышенной комфортности с двухэтажными вагонами) раскрывается в приведенных ниже примерах, иллюстрируемых фигурами 1-4:

на фиг. 1 показана тяга в условно повернутом по вертикали (относительно рабочего положения на вагоне) рабочем (вертикальном) положении, общий вид (спереди-сбоку-15 сверху), что сделано в привязке к чертежно-конструкторской документации на изделие;

на фиг. 2 - тяга, вид сбоку;

на фиг. 3 - тяга, вид спереди с местными разрезами;

на фиг. 4 - хомут, общий вид.

На фиг. 1-4 позициями обозначены следующие элементы:

20 1 - удлиненная разрезная гайка («стяжка»); 2 и 3 - нижняя и верхняя резьба (нижний и верхний резьбовые участки) разрезной гайки; 4 и 5 - продольные разрезы на резьбовых концах разрезной гайки; 6 - нижний сферически-шарнирный наконечник; 7 - оппозитный палец нижнего наконечника; 8 - лыски на пальце нижнего наконечника; 9 - болтовое крепление пальца нижнего наконечника; 10 - нижний сферически-шарнирный  
25 наконечник; 11 - палец верхнего наконечника; 12 и 13 - продольные оси пальцев нижнего и верхнего наконечников; 14 и 15 - резьбовые хвостовики нижнего и верхнего наконечников; 16 и 17 - нижний и верхний хомуты; 18 - ось разрезной гайки; 19 и 20 - пары болтов стяжки нижнего и верхнего хомутов; 21 и 22 - стопорные шайбы болтов стяжки хомутов.

30 Тяга содержит удлиненную разрезную гайку («стяжку») 1 с оппозитной разнонаправленной резьбой (участки с внутренней резьбой на ее концах) 2 и 3 (с продольными разрезами 4 и 5 соответственно). В состав тяги входят нижний сферически-шарнирный наконечник 6 с оппозитным пальцем 7 с лысками 8 для болтового крепления 9 и верхний сферически-шарнирный наконечник 10 с пальцем 11 для конусной посадки. При этом  
35 продольные оси 12 и 13 пальцев 7 и 11 соответственно параллельны между собой и ортогональны (ориентированы под прямым углом к ...) продольной оси торсиона стабилизатора при взаимосвязи с последним (торсионом) посредством рычагов (не показано). Наконечники 6 и 10 снабжены резьбовыми хвостовиками 14 и 15 соответственно (с наружной резьбой) - под соответствующие резьбовые участки 2 и 3  
40 гайки 1. В дополнение к перечисленному, тяга содержит два конструктивно зеркальных хомута - нижний 16 и верхний 17, а также комплект крепежных элементов, с возможностью двусторонней стяжки разрезной гайки 1 с хвостовиками 14 и 15 при предварительно выставленной рабочей длине тяги 1.

45 Лыски пальца 7 для болтового крепления 9 нижнего наконечника 6 выполнены двусторонними, с угловым сдвигом на 180° и расположенными в плоскостях, ортогональных (то есть под прямым углом к ...) продольной оси 18 разрезной гайки 1. Плоскости клемм хомутов 16 и 17 ортогональны (то есть под прямым углом к ...) продольным осям пальцев 12 и 13 и стянуты каждой парой болтов 19 и 20 с взаимным

смещением от продольной оси 18 разрезной гайки 1, при наличии общей для пары 19 (20) пластинчатой стопорной шайбы 21 и 22.

Заявляемое устройство собирают (фрагменты под углом зрения предмета(ов) полезной модели). При этом допускается угловое отклонение между продольными осями 12 и 13 до  $40^\circ$  в плоскости, перпендикулярной продольной оси 18 разрезной гайки 1.

Устройство работает следующим образом (разумеется, в контексте работы всего торсионного стабилизатора, вагона и подвижного состава).

Тяга 1 передает знакопеременные усилия от поперечного наклона кузова вагона, при прохождении поворотов рельсового пути на большой скорости (порядка 160 км/ч) и при высоком расположении центра тяжести вагона, от конца закручивающегося торсионного вала, закрепленного на сферических подшипниках (бугелях) на раме кузова вагона, посредством рычага, на колесную тележку вагона - через верхний сферически-шарнирный наконечник 6 (на иллюстрациях показана только тяга), причем (напомним) «вверх ногами» на фиг. 1). Неизбежные перекосы тяги компенсируются сферичностью подшипников ее наконечников и встроенного в корпус нижнего наконечника 6 пружинного компенсатора (показан в прототипе, варианты).

Взаимное расположение основных составных частей тяги, охарактеризованное в отличительных признаках полезной модели, адаптировано к компоновке (конструкции) вагона проекта ПРС.106-2022 предприятия «Уральские локомотивы».

Разные отклонения стяжных болтов 19, 20 от продольной оси 18 разрезной гайки 1 рационализируют (по компактной геометрии) компоновку хомутовых соединений 16, 17, 19-22 и распределение стяжной нагрузки этих узлов.

Общие на каждую пару болтов 19 и 20 пластинчатые стопорные шайбы 21, 22 надежно фиксируют стяжку на минимизированной площади клемм хомутов 16, 17.

Ориентация клемм ортогонально направлению осей 12 и 13 пальцев 7 и 11 облегчает доступ с инструментом к монтажно-демонтажным работам и регулировкам рабочей длины тяги.

Пример реализации ТС использует конкретные, освоенные промышленностью современные комплектующие (что дополнительно убеждает в выполнении патентоведческого критерия изобретения «промышленная применимость»), в частности стандартные изделия: болты, гайки, шайбы, пробки конические (по соответствующим ГОСТам), Оригинальные детали в производстве не требуют каких-либо несуществующих технологий.

Заявляемая полезная модель включена в техническую документацию, разрабатываемую по инициативе Заявителя и Договору (на ее основе) для создания двухэтажного(ых) пассажирского(их) вагона(ов) электропоездов повышенной комфортности (проект ПРС.106.10.) типа «Ласточка», опытный образец одного из которых уже изготовлен и успешно испытан.

Таким образом, предложено техническое новшество, решающее поставленную задачу. Использование таких тяг позволит улучшить ТЭВ/ТЭХ устройства.

#### (57) Формула полезной модели

Тяга торсионного стабилизатора поперечного наклона кузова железнодорожного вагона, содержащая удлиненную разрезную гайку с оппозитной разнонаправленной резьбой, нижний сферически-шарнирный наконечник с оппозитным пальцем с лысками для болтового крепления, верхний сферически-шарнирный наконечник с пальцем для конусной посадки, при этом продольные оси упомянутых пальцев параллельны между

собой и ортогональны продольной оси торсиона стабилизатора при взаимосвязи с последним посредством рычагов, оба упомянутых наконечника снабжены резьбовыми хвостовиками под соответствующие резьбовые участки упомянутой гайки, а также содержащая два конструктивно зеркальных хомута и комплект крепежных элементов, с возможностью двусторонней стяжки разрезной гайки с хвостовиками при 5 предварительно выставленной рабочей длине тяги, отличающаяся тем, что в ней лыски пальца для болтового крепления выполнены двусторонними, с угловым сдвигом на  $180^\circ$  и расположенными в плоскостях, ортогональных продольной оси разрезной гайки, плоскости клемм хомутов ортогональны продольным осям пальцев и стянуты каждая 10 парой болтов с взаимным смещением от продольной оси разрезной гайки, при наличии общей для указанной пары болтов пластинчатой стопорной шайбы.

15

20

25

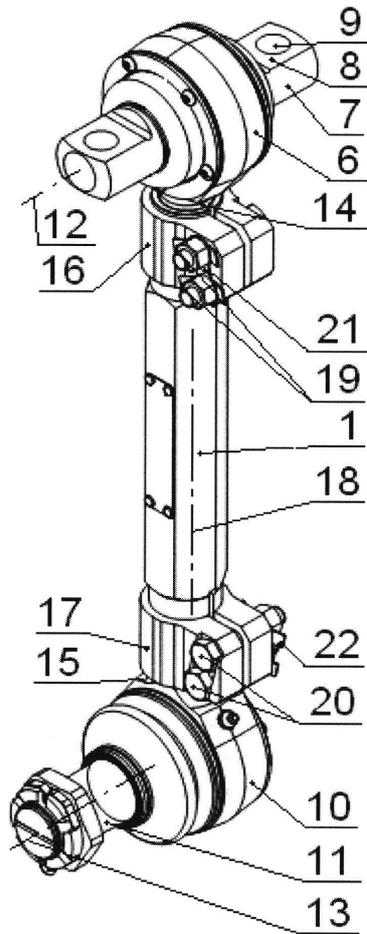
30

35

40

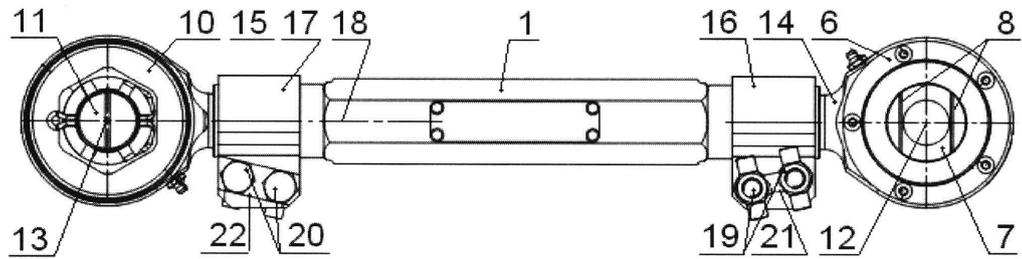
45

1

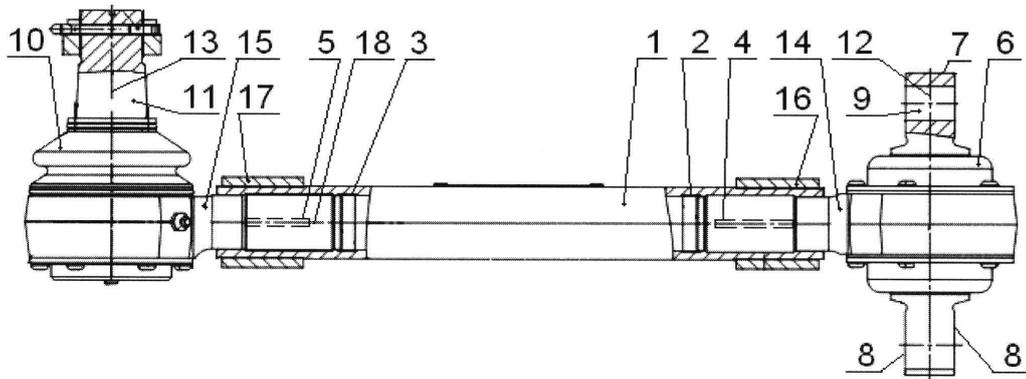


Фиг. 1

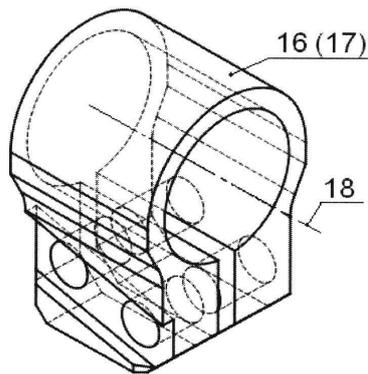
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4