

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 047484

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.07.26

(51) Int. Cl. *B61G 11/02* (2006.01)
B61G 9/06 (2006.01)

(21) Номер заявки
202392240

(22) Дата подачи заявки
2023.06.29

(54) ТЯГОВО-БУФЕРНОЕ УСТРОЙСТВО

(43) 2024.07.25

(56) US-A1-20200339164
RU-C2-2359854
WO-A1-2022223391

(96) 2023/ЕА/0032 (ВУ) 2023.06.29

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
ЦЕНТР" (ВУ)**

(72) Изобретатель:
Прокопчик Андрей Николаевич (ВУ)

(57) Изобретение относится к области транспортного машиностроения и касается амортизаторов транспортных средств, преимущественно для тяговых и буферных устройств, устанавливаемых между вагонами железнодорожного состава. Задача - повышение долговечности и эффективности применения тягово-буферного устройства за счет достижения технического результата - устранения нежелательных изгибов (изгибающих нагрузок) и трения стержня во время работы устройства. Поставленная задача решается тем, что демпфер тягово-буферного устройства с передней и задней плитами расположен на втулке, внутри которой с зазором пропущен стержень с возможностью своего углового перемещения. А упомянутый зазор выполнен не одинаковым по длине втулки. Поэтому во время движения железнодорожного состава, например, с вагонами различной степени загруженности, движения в условиях перепада высот и закруглений железнодорожного полотна не наблюдается изгибов и истирания стержня об переднюю плиту тягово-буферного устройства. Описаны также другие элементы изобретения.

B1

047484

047484

B1

Изобретение относится к области транспортного машиностроения и касается тягово-буферных устройств, устанавливаемых между вагонами железнодорожного состава.

Известны тягово-буферные устройства различных конструкций, например широко распространенное и принятое за прототип изобретения устройство [1, Патент GB 1207516A, приоритет 18.12.1967, опубликован 07.10.1970], которое выполнено и собрано с возможностью установки в снабжённом передним и задним упорами кармане сцепного узла, и содержащее упорно-тяговую штангу, переднюю плиту, через отверстие которой пропущен стержень стяжного болта, контактирующую с упомянутым передним упором, и заднюю плиту, контактирующую с упомянутым задним упором. Причем между передней и задней плитами на упомянутый стержень установлена пружина сжатия.

Однако применение в конце 20-го и начале 21-го веков длиннобазных тяжеловесных железнодорожных составов выявило недостаток такого устройства. Из-за увеличенных изгибающих нагрузок на стержень стяжного болта во время движения вагонов на закруглениях железнодорожных путей, где авто-сцепные устройства соседних вагонов не соосны, появляется повышенный износ, искривления и задиры стержня стяжного болта на его участке, где он соприкасается часто со стенками отверстия в передней плите и третью о них. Это вызывает длительное и многократное изгибающее воздействие на стержень вилки, что снижает в целом долговечность такого тягово-буферного устройства.

Поэтому задачей изобретения является повышение долговечности и эффективности применения тягово-буферного устройства за счет достижения технического результата - устранения нежелательных изгибов (изгибающих нагрузок) и трения стержня во время работы устройства.

Поставленная задача решается тем, что тягово-буферное устройство (фиг. 1), выполненное и собранное с возможностью установки в снабжённом передними и задними упорами (1, 2) кармане (3) сцепного узла, и содержащее размещённые вдоль продольной оси (01) упорно-тяговую штангу (4), вилку (5) со стержнем (6), а также контактирующую с упомянутыми задними упорами (2) заднюю плиту (7) и контактирующую с упомянутыми передними упорами (1) переднюю плиту (8), через отверстие (9) которой пропущен упомянутый стержень (6), охваченный демпфером (10), контактирующим с передней плитой (8) и задней плитой (7), через которую он зафиксирован гайкой (11), установленной на стержень (6), причём вилка (5) с одной стороны расположена в контакте с упорно-тяговой штангой (4), в которой установлен штифт (12), а с другой стороны расположена в контакте с передней плитой (8), имеет отличительные признаки: демпфер (10) с передней и задней плитами (8, 7) расположен на втулке (13), внутри которой с зазором (14) пропущен стержень (6) с возможностью своего углового перемещения.

Отличительный признак "демпфер (10) с передней и задней плитами (8, 7) расположен на втулке (13), внутри которой с зазором (14) пропущен стержень (6), с возможностью своего углового перемещения" позволит устранить нежелательные изгибающие нагрузки на стержень (6), оставив только нагрузки на растяжение, что значительно увеличит ресурс и запас прочности узла. При этом, одновременно с этим, возможно применение стержня (6) меньших диаметров, что снизит стоимость изготовления и вес тягово-буферного устройства.

Дополнительные отличительные признаки полезной модели, направленные на повышение упомянутых выше его преимуществ:

демпфер (10) отцентрирован на втулке (13);

упомянутый зазор (14) выполнен с функцией обеспечения возможности углового перемещения вилки (5) до её контакта с передними упорами (1);

упомянутый зазор (14) выполнен не одинаковым по длине втулки (13);

демпфер (10) разделён выполненной с возможностью своего перемещения вдоль продольной оси (01) промежуточной плитой (15), на переднюю часть (16), расположенную в контакте с промежуточной плитой (15) и в контакте с передней плитой (8), и на заднюю часть (17), расположенную в контакте с промежуточной плитой (15) и в контакте с задней плитой (7), при этом, на втулке (13) выполнен упор (18) контактирующий, с одной стороны с гайкой (11), а с другой стороны с промежуточной плитой (15);

упор (18) установлен на втулку (13) и выполнен в виде дополнительной втулки.

Сущность полезной модели поясняется иллюстрациями, где

на фиг. 1 показан разрез вида сверху тягово-буферного устройства, установленного в кармане (3) сцепного узла железнодорожного состава;

на фиг. 2 показан разрез вида сбоку тягово-буферного устройства, установленного в кармане (3) сцепного узла железнодорожного состава;

на фиг. 3 - то же что и на фиг. 2, но в положении восприятия тянущего усилия упорно-тяговой штанги одновременно с угловым перемещением вилки (5) вверх на величину угла (α), например, при возобновлении движения железнодорожного состава после его торможения с одновременным перепадом железнодорожного полотна по высоте;

на фиг. 4 показан разрез вида сбоку тягово-буферного устройства, установленного в кармане (3) сцепного узла железнодорожного состава, в конструкции которого демпфер (10) разделён промежуточной плитой (15), на переднюю часть (16) и на заднюю часть (17);

на фиг. 5 - то же что и на фиг. 4, но в положении восприятия тянущего усилия упорно-тяговой штанги;

на фиг. 6 - увеличенный местный вид А по фиг. 1.

Тягово-буферное устройство (фиг. 1-5) установлено в снабжённом передними упорами (1) и задними упорами (2) кармане (3) сцепного узла.

Оно содержит упорно-тяговую штангу (4), вилку (5) со стержнем (6), а также контактирующую с упомянутыми задними упорами (2) заднюю плиту (7) и контактирующую с упомянутыми передними упорами (1) переднюю плиту (8). Через отверстие (9) передней плиты (8) пропущен упомянутый стержень (6), охваченный демпфером (10), например выполненные в виде пружин сжатия (не показаны) или пакетов энергоёмких полимерных втулок (как показано). Демпфер (10) контактирует с передней плитой (8) и задней плитой (7), через которую он зафиксирован гайкой (11), установленной на стержень (6). Причём вилка (5) с одной стороны расположена в контакте с упорно-тяговой штангой (4), в которой установлен штифт (12), а с другой стороны расположена в контакте с передней плитой (8).

Демпфер (10) с передней и задней плитами (8, 7) расположен на втулке (13), внутри которой с зазором (14) пропущен стержень (6) с возможностью своего углового перемещения. Зазор (14) как раз и позволяет выполнять перемещения вилки (5) с упорно-тяговой штангой (4), причём на величину угла (α) относительно продольной оси (01) в разные стороны, например вверх, вниз, влево и вправо. На фиг. 3, например, изображено перемещение вилки (5) вверх. Гайка (11) выполняет роль стопора, удерживающего стержень (6) во время работы тягово-буферного устройства в тяговом режиме. При этом гайка (11) может быть заменена другими видами креплений, например штифтом, кольцом, либо другими упорными выступами, закреплёнными на стержне (6). Со стороны вилки (5) в свою очередь стержень (6) может быть закреплён в ней разными способами, как в её сквозном отверстии, например в виде паза (фиг. 1), так и в глухом отверстии, а также может быть выполнен как одно целое с вилкой (5), например, методомковки, а также и присоединён к ней разъёмным, например резьбовым соединением, или неразъёмным сварным соединением.

Втулку (13) также полезно использовать для центрирования демпфера (10). Кроме того, втулка (13) может быть выполнена не только в виде тела вращения, но и в виде трубы различных сечений: треугольного, квадратного, прямоугольного, многоугольного и иных.

Угловое перемещение вилки (5) обеспечено установкой в зазор (14), ближе к задней плите (7), вставки (20), выполненной в виде как одиночного кольца, скобы, манжеты, уплотнителя, центрирующей втулки, шайбы, выступа, так и их комбинаций. Все они установлены с возможностью контактирования со стержнем (6).

Для удобства производства зазор (14) можно выполнять не одинаковым по длине втулки (13).

Демпфер (10) полезно разделять выполненной с возможностью своего перемещения вдоль продольной оси (01) промежуточной плитой (15) (фиг. 4, фиг. 5). Данное решение направлено на получение короткого рабочего хода тягово-буферного устройства в тяговом режиме. Также установка промежуточной плиты (15) с разделением демпфера (10) необходима для работы его задней части (17) только в буферном режиме, а передней части (16) в обоих режимах - тяговом и буферном. Такой режим попеременной работы частей демпфера (10) положительно сказывается на увеличении надёжности и ресурса работы тягово-буферного устройства в целом.

Упор (18) установлен на втулку (13) и выполнен в виде дополнительной втулки. В других вариантах конструкций упор (18) может быть выполнен в виде колец или других выступов, закреплённых на втулке (13) или выполненных с ней заодно целое (не показано).

Зона контакта ($\Omega 1$) гайки (11) с задней плитой (7) может иметь как плоскую, так сферическую (фиг. 6) или конусную форму. Выполнение соединения, например, сферического типа (фиг. 6) увеличивает плавность перемещения вилки (5) с упорно-тяговой штангой (4) на величину угла (α) относительно продольной оси (01), а также улучшает взаимное центрирование втулки (13), вставки (20), гайки (11) и задней плиты (7). Кроме того, сферическую или конусную форму могут иметь контактирующие поверхности только гайки (11) или задней плиты (7) по отдельности.

Дополнительно задние упоры (2) полезно соединять между собой поперечным соединителем (19) для устранения их взаимных перекосов и увеличения жёсткости конструкции тягово-буферного устройства (фиг. 1).

Возможны также и другие варианты конструктивного исполнения и самих задних упоров (2), например, в виде деформируемого, сминаемого "краш" буфера, или сминаемого "краш" буфера в форме трубы (не показано).

Принцип работы тягово-буферного устройства нижеследующий.

Его собирают и монтируют (фиг. 1), в снабжённом передним и задним упорами (1 и 2) кармане (3) сцепного узла (показан частично) железнодорожного состава (не показан).

Когда вагоны железнодорожного состава находятся в движении (или не в движении) на одном уровне по высоте, а также на прямых участках железнодорожного полотна, тогда, соответственно, автосцепные устройства также находятся вдоль оси движения железнодорожного состава. В этом случае зазор (18) примерно одинаков по всей длине втулки (13), соответственно на стержень (6) действуют лишь усилия растяжения (в случае движения вагонов).

В те моменты, когда автосцепные устройства вагонов железнодорожного состава находятся на разных уровнях по высоте, например при движении железнодорожного состава под горку или наоборот на возвышенность, а также при движении железнодорожного состава на закруглениях железнодорожного полотна, то тогда, соответственно, автосцепные устройства вагонов находятся не на одной оси движения, а со смещением, вверх, вниз, влево или вправо от оси движения одних вагонов относительно других. В таких режимах работы тягово-буферного устройства осуществляется воздействие тянущей силы (Н) на упорно-тяговую штангу (4) со смещением вилки (5) со стержнем (6) на угол (α) от продольной оси (O1), с возможностью её контакта с передними упорами (1). Причем, в случае движения железнодорожного состава на закруглениях железнодорожного полотна, или углового перемещения вилки (5) со стержнем (6) на угол (α) вверх или вниз в случае движения железнодорожного состава с присутствием перепада высот железнодорожного полотна или различной степени загрузки вагонов.

В таких режимах работы втулка (13), внутри которой пропущен стержень (6) за счёт зазора (14) ограничивает возможность изгиба стержня (6), устраняя возможность работы его участка на "излом". Соответственно на стержень (6) по-прежнему в этом случае действуют лишь силы растяжения.

Поэтому во время движения железнодорожного состава, например, с вагонами различной степени загрузки, движения в условиях перепада высот и закруглений железнодорожного полотна, не наблюдается изгибов и истирания стержня (6) об переднюю плиту (8) тягово-буферного устройства, как это наблюдается в аналогичном устройстве по прототипу [1].

Также упомянутый зазор (14) образуется не одинаковым по длине втулки (13) и при воздействии толкающей силы на упорно-тяговую штангу (4), например, при формировании железнодорожного состава, когда происходит спуск с горки вагонов и их соударение сцепными устройствами, в случаях не соосности автосцепных устройств соседних вагонов. При этом энергия удара поглощается сжатием демпфера (10), а в случаях применения промежуточной плиты (15) - передней (16) и задней (17) частями демпфера (10), смягчая упомянутое соударение сцепных устройств. Одновременно изгибающих воздействий на стержень (6) в отверстии (9) передней плиты (8) также не возникает, так как стержень (6) перемещается в пределах зазора (14), что положительно сказывается на плавности работы и надёжности тягово-буферного устройства.

Таким образом, в заявленной конструкции тягово-буферного устройства устранены изгибающие нагрузки на стержень, что способствует значительному снижению усталости металла элементов такого устройства, а также устранено трение стержня (6) о боковые стенки отверстия (9) передней плиты (8) с его ускоренным износом.

Источники информации:

1. Патент GB1207516A, приоритет 18.12.1967, опубликован 07.10.1970 /прототип/.

**Перечень ссылочных обозначений и наименований элементов,
к которым эти обозначения относятся**

№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	Передние упоры кармана (3) сцепного узла
2	Задние упоры кармана (3) сцепного узла
3	Карман сцепного узла
4	Упорно-тяговая штанга
5	Вилка
6	Стержень
7	Задняя плита
8	Передняя плита
9	Отверстие в передней плите (8)
10	Демпфер
11	Гайка
12	Штифт
13	Втулка
14	Зазор между втулкой (13) и стержнем (6)
15	Промежуточная плита
16	Передняя часть демпфера (10)
17	Задняя часть демпфера (10)
18	Упор
19	Соединитель
20	Вставка
α	Угол перемещения вилки (5)
Н	Направление тянущей силы
O1	Продольная ось
O1	Зона контакта гайки (11) с задней плитой (7)

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Тягово-буферное устройство, выполненное и собранное с возможностью установки в снабжённом передними и задними упорами (1, 2) кармане (3) сцепного узла, содержащее размещённые вдоль продольной оси (O1) упорно-тяговую штангу (4), вилку (5) со стержнем (6), а также контактирующую с упомянутыми задними упорами (2) заднюю плиту (7) и контактирующую с упомянутыми передними упорами (1) переднюю плиту (8), через отверстие (9) которой пропущен упомянутый стержень (6), охваченный демпфером (10), контактирующим с передней плитой (8) и задней плитой (7), через которую он зафиксирован гайкой (11), установленной на стержень (6), причём вилка (5) с одной стороны расположена в контакте с упорно-тяговой штангой (4), в которой установлен штифт (12), а с другой стороны распо-

ложена в контакте с передней плитой (8), отличающееся тем, что демпфер (10) с передней и задней плитами (8, 7) расположен на втулке (13), внутри которой с зазором (14) пропущен стержень (6) с возможностью своего углового перемещения.

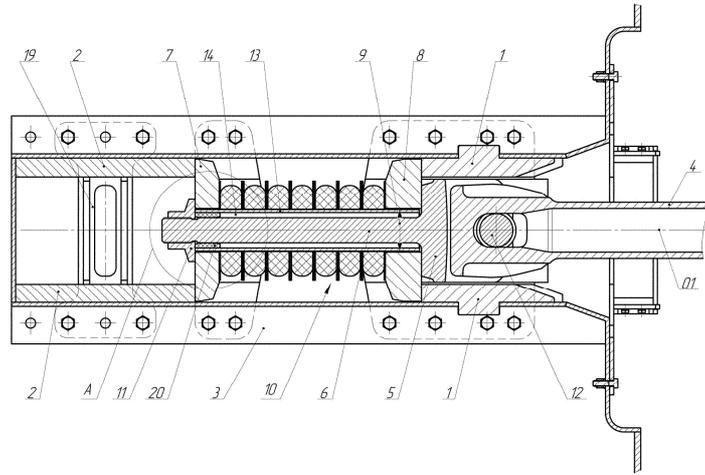
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что демпфер (10) отцентрирован на втулке (13).

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что упомянутым зазором (14) обеспечена возможность углового перемещения вилки (5) до её контакта с передними упорами (1а, 1в).

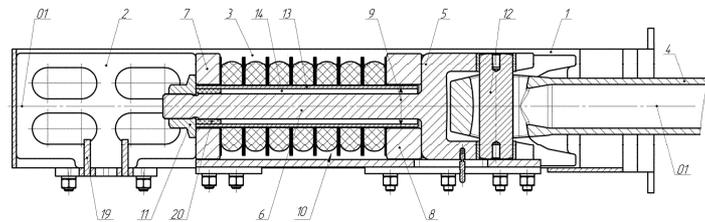
4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что упомянутый зазор (14) выполнен не одинаковым по длине втулки (13).

5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что демпфер (10) разделён выполненной с возможностью своего перемещения вдоль продольной оси (01) промежуточной плитой (15) на переднюю часть (16), расположенную в контакте с промежуточной плитой (15) и в контакте с передней плитой (8), и на заднюю часть (17), расположенную в контакте с промежуточной плитой (15) и в контакте с задней плитой (7), при этом на втулке (13) выполнен упор (18), контактирующий, с одной стороны, с гайкой (11), а с другой стороны, с промежуточной плитой (15).

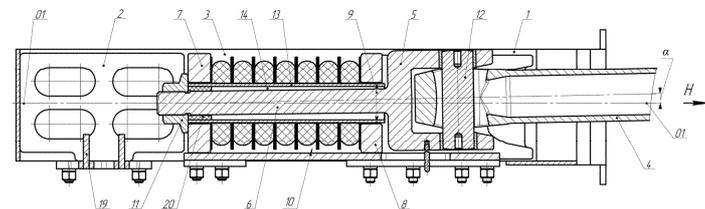
6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что упор (18) установлен на втулку (13) и выполнен в виде дополнительной втулки.



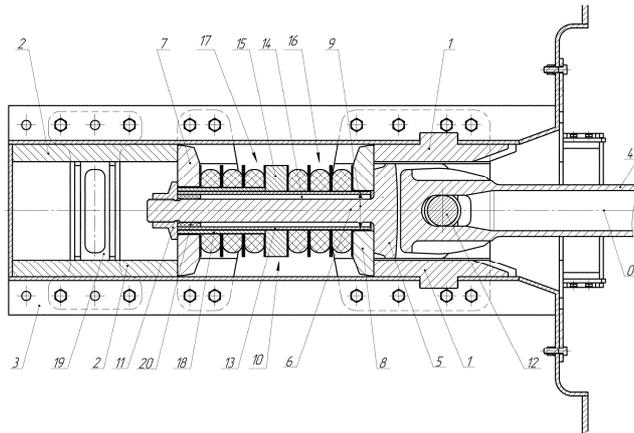
Фиг. 1



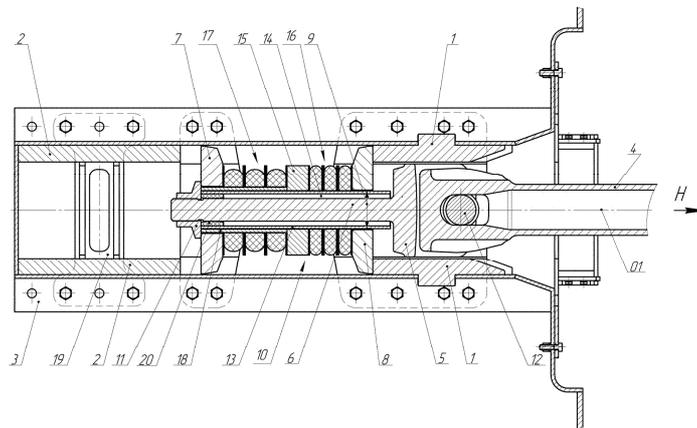
Фиг. 2



Фиг. 3

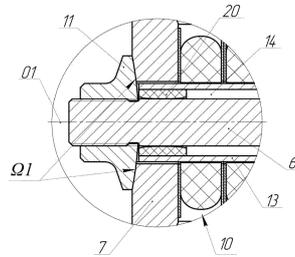


Фиг. 4



Фиг. 5

Вид А по Фиг. 1



Фиг. 6



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2