РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **218 924**(13) **U1**

(51) МПК
*B61D 3/00* (2006.01)
*B61D 17/00* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

# (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
*B61D 3/00 (2023.05); B61D 17/00 (2023.05)*

(21)(22) Заявка: **2023107374, 28.03.2023**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
**28.03.2023**

Дата регистрации:
**19.06.2023**

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **28.03.2023**

(45) Опубликовано: **19.06.2023** Бюл. № **17**

Адрес для переписки:
**622007, Свердловская обл., г. Нижний Тагил, Восточное ш. 28, АО "НПК "Уралвагонзавод", Управление интеллектуальной собственности (5), Левин Александр Борисович**

(72) Автор(ы):
**Галиева Ирина Витальевна (RU),**
**Антонов Андрей Алексеевич (RU),**
**Чумаков Константин Анатольевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):
**Акционерное общество "Научно-производственная корпорация "Уралвагонзавод" имени Ф.Э. Дзержинского" (RU),**
**Общество с ограниченной ответственностью "Уральское конструкторское бюро вагоностроения" (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 215743 U1, 23.12.2022. RU 2657703 C9, 04.12.2018. RU 208833 U1, 17.01.2022. RU 163034 U1, 10.07.2016. RU 158622 U1, 20.01.2016. RU 191639 U1, 14.08.2019. US 11008025 B2, 18.05.2021. CA 2827019 C, 06.10.2020.**

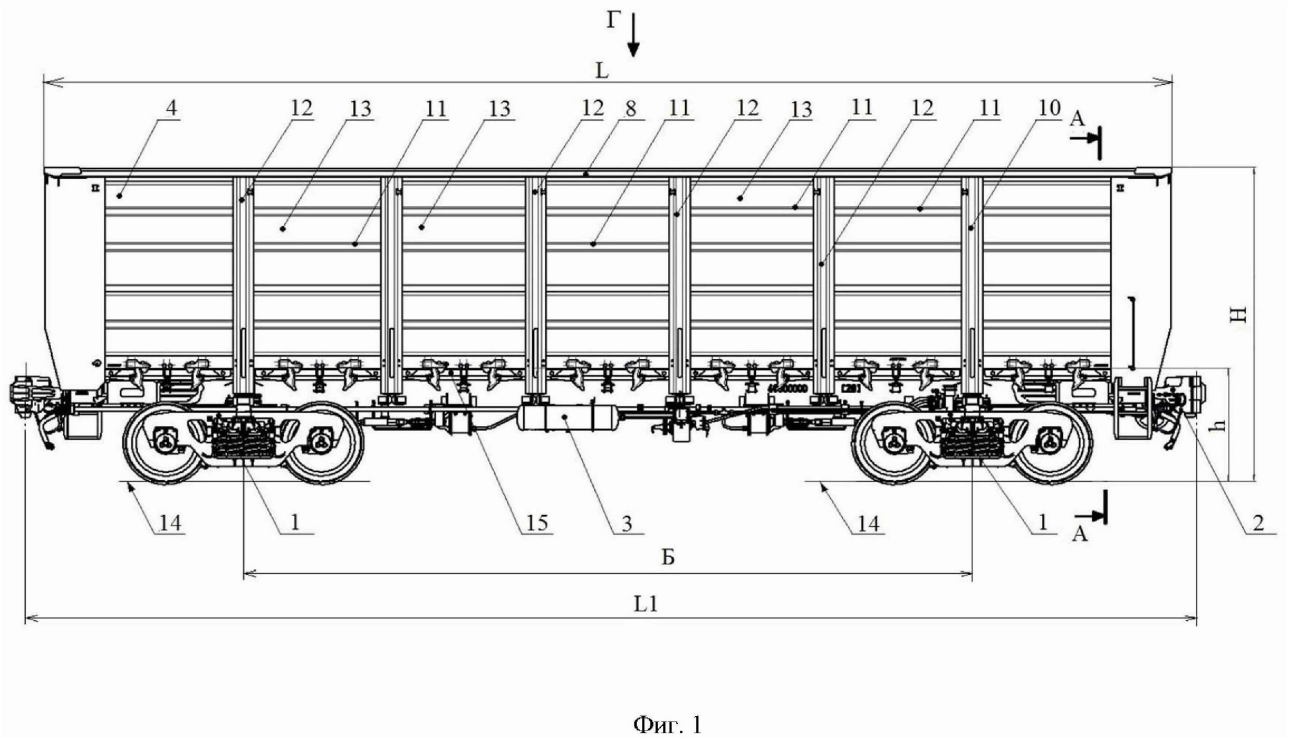
(54) **Полувагон железнодорожный**

(57) Реферат:

Заявляемая полезная модель относится к железнодорожному транспорту и касается конструкции кузовов универсальных полувагонов. Полувагон железнодорожный включает тележки (1), автосцепные устройства (2), тормозное оборудование (3) и кузов (4). Кузов содержит раму (5) с крышками (6) в полу и с составной хребтовой балкой (7). Составная хребтовая балка (7) состоит из верхней (7.2) и нижней (7.1) секций. На раму установлены боковые (8) и торцевые (9) стены, состоящие из каркаса (10), включающего горизонтальные продольные (11) и вертикальные (12) профили, и из обшивки (13), расположенной с внутренней стороны кузова. Каждая торцевая стена имеет несколько участков. Верхний участок (9.1) торцевой стены выдвинут за раму в сторону автосцепного устройства и выполнен плоской формы. Длина (L) кузова полувагона составляет диапазон от 11662 мм до 11700 мм, ширина кузова (B) полувагона не превышает 3212 мм. Высота полувагона (H) от уровня головки рельса (14) не превышает 3824 мм. Высота (h) от уровня головки рельса до нижнего горизонтального продольного профиля (15) каркаса боковой стены составляет диапазон от 1340 мм до 1380 мм. Полезная модель позволяет создать конструкцию полувагона, которая обеспечивает увеличение количества полувагонов в поезде, тем самым повышает объем перевозимого груза в целом составе и уменьшает массу тары полувагона, с уменьшением длины применяемых прокатов, в сочетании с повышением жесткости и прочности кузова, а также уменьшает трудозатраты при изготовлении кузова полувагона. 7 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 218924 U1

RU 218924 U1




Фиг. 1

RU 2189924 U1

RU 2189924 U1

Заявляемая полезная модель относится к железнодорожному транспорту и касается конструкции кузовов универсальных полувагонов.

Известна конструкция полувагона [Патент РФ на полезную модель №158582 опубликовано 03.03.2015], состоящая из ходовых тележек, автосцепных устройств, тормозного оборудования, кузова, состоящего из основания в виде балочного каркаса, содержащего хребтовую, две шкворневые и две концевые балки, соединенные с основанием боковых и торцевых стен, при этом каждая торцевая стена состоит из каркаса и обшивки и включает в себя верхнюю часть и нижнюю часть, при этом верхняя часть расположена вертикально и выполнена плоской формы, а нижняя часть расположена наклонно и соединяет верхнюю часть с концевой балкой, причем верхняя часть торцевой стены расположена на расстоянии от 100 до 300 мм, измеренном по горизонтали от обшивки верхней части торцевой стены до средней части торцевой поверхности концевой балки в месте установки ударной розетки.

Недостатком данной конструкции является выполнение соединения верхней части торцевой стены со средней частью торцевой поверхности концевой балки в месте установки ударной розетки таким образом, что верхняя часть торцевой стены расположена на расстоянии от 100 до 300 мм, измеренном по горизонтали от обшивки верхней части торцевой стены до средней части торцевой поверхности концевой балки в месте установки ударной розетки.

Расположение данных элементов в значительной степени снижает технологичность изготовления кузова полувагона ввиду сложной конструкции торцевой стены кузова полувагона, требующей при изготовлении больших трудозатрат, что в совокупности является весьма трудоемким процессом, увеличивающим производственный цикл.

Вышеперечисленные недостатки приводят к значительному удорожанию изготовления конструкции кузова полувагона.

Также известна конструкция железнодорожного грузового вагона [Патент РФ на полезную модель №158625 опубликовано 20.01.2016], состоящая из кузова с рамой, боковыми и торцевыми стенами, тормозного оборудования, тележки и автосцепки, а верхняя часть торцевой стены выполнена плоской и вынесена за пределы рамы, нижняя граница вынесенной торцевой стены соединена с рамой наклонным участком, причем наружная длина кузова меньше расстояния между осями автосцепок полувагона на 550-700 мм.

Данная полезная модель выбрана в качестве прототипа.

Существенным недостатком является выполнение торцевой стены плоской, то есть бескаркасной, что снижает прочность кузова и приводит к изломам торцевой стены. При эксплуатации такого полувагона, быстрей всего произойдет разрушение торцевых стен и, как следствие, не будет выполнено требование по сохранности груза, что недопустимо.

Вместе с этим, существенным недостатком данной полезной модели является выполнение полувагона длиной по осям сцепления автосцепных устройств 13920 мм (13,920 м) согласно ГОСТ 26725-97 «Полувагоны четырехосные универсальные магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия», при котором возможно размещение на станционных путях длиной 988,32 м вагонов в количестве не более 71 шт. Исходя из параметров универсального полувагона модели 12-132 с объемом кузова 88 м$^3$ (внутренняя длина кузова - 12,700 м, внутренняя ширина кузова - 2,930 м, внутренняя высота кузова - 2,360 м) возможно рассчитать объем кузова полувагона в рассматриваемом патенте (внутренняя ширина кузова - 2,930 м, внутренняя высота кузова - 2,360 м, внутренняя длина кузова -13,920-0,55-0,150·2=13,070 м ( с учетом

разности размеров по осям сцепления автосцепок и длины кузова - 0,55 м и ширины верхней обвязки торцевых стены - 0,150 м, который может быть больше, тогда объем кузова будет меньше расчетного)). Таким образом, объем кузова составит $2{,}930 \cdot 2{,}360 \cdot 13{,}070 = 90{,}38$ м$^3$, следовательно поезд, сформированный из таких полувагонов, может перевозить груз (например, уголь) объемом 6417 м$^3$. Данный факт позволяет сделать вывод о возможности увеличения объема перевозимого груза в поезде, сформированного из таких полувагонов, при этом вес поезда остался без изменения.

Кроме того, данный полувагон обладает повышенной массой тары, что увеличивает длину применяемого проката (профиля), такие как зет хребтовой балки, двутавр хребтовой балки, верхняя обвязка боковой стены, нижняя обвязка боковой стены, гофрированная обшивка, стоимость которых является повышенной из-за трудоемкости изготовления профилей.

Задачей, на решение которой направлена заявляемая полезная модель, является создание конструкции полувагона, которая обеспечит увеличение количества полувагонов в поезде, тем самым повысить объем перевозимого груза в целом составе и уменьшение массы тары полувагона, с уменьшением длины применяемых прокатов, в сочетании с повышением жесткости и прочности кузова, а также уменьшением трудозатрат при изготовлении кузова полувагона.

Поставленная задача решается за счет того, что длина кузова полувагона составляет диапазон от 11662 мм до 11700 мм, ширина кузова полувагона не превышает 3212 мм, высота полувагона от уровня головки рельса не превышает 3824 мм, высота от уровня головки рельса до нижнего горизонтального продольного профиля каркаса боковой стены составляет диапазон от 1340 мм до 1380 мм.

Сущность предлагаемой конструкции заключается в том, что полувагон железнодорожный, включает тележки, автосцепные устройства, тормозное оборудование и кузов, содержащий раму с крышками в полу и с составной хребтовой балкой, состоящей из верхней и нижней секций, на раму установлены боковые и торцевые стены, состоящие из каркаса, включающего горизонтальные продольные и вертикальные профили, и из обшивки, расположенной с внутренней стороны кузова, при этом каждая торцевая стена имеет несколько участков, причем верхний участок выдвинут за раму в сторону автосцепного устройства и выполнен плоской формы, при этом, длина кузова полувагона составляет диапазон от 11662 мм до 11700 мм, ширина кузова полувагона не превышает 3212 мм, высота полувагона от уровня головки рельса не превышает 3824 мм, высота от уровня головки рельса до нижнего горизонтального продольного профиля каркаса боковой стены составляет диапазон от 1340 мм до 1380 мм.

Отношение высоты нижней секции хребтовой балки к высоте верхней секции хребтовой балки составляет более 2,389.

Длина полувагона по осям сцепления автосцепных устройств составляет 12210 мм.

Длина рамы составляет диапазон от 10985 мм до 10995 мм.

База полувагона составляет 6940 мм.

Оборудован тележками с осевой нагрузкой 25 тонн на ось.

Пол кузова полувагона включает двенадцать крышек люков.

В нижней части кузова со стороны каждой торцевой стены установлен торцевой порожек, соединяющий обшивку торцевой стены с рамой.

Сущность заявляемой полезной модели поясняется чертежами:

Фиг. 1 - общий вид полувагона;

Фиг. 2 -полувагон (вид Г);

Фиг. 3 - полувагон (разрез А-А);

Фиг. 4 - торцевая стена полувагона;

Фиг. 5 - торцевая стена полувагона (разрез Б-Б);

Фиг. 6 - общий вид рамы полувагона;

Фиг. 7 - рама полувагона (разрез В-В).

Полувагон железнодорожный, включает тележки (1), автосцепные устройства (2), тормозное оборудование (3) и кузов (4). Кузов (4) содержит раму (5) с крышками (6) в полу и с составной хребтовой балкой (7). Составная хребтовая балка (7) состоит из верхней (7.2) и нижней (7.1) секций. На раму (5) установлены боковые (8) и торцевые (9) стены, состоящие из каркаса (10), включающего горизонтальные продольные (11) и вертикальные (12) профили, и из обшивки (13), расположенной с внутренней стороны кузова (4). Каждая торцевая (9) стена имеет несколько участков. Верхний участок (9.1) торцевой стены (9) выдвинут за раму (5) в сторону автосцепного устройства (2) и выполнен плоской формы. Длина (L) кузова (4) полувагона составляет диапазон от 11662 мм до 11700 мм, ширина кузова (В) полувагона не превышает 3212 мм. Высота полувагона (Н) от уровня головки рельса (14) не превышает 3824 мм. Высота (h) от уровня головки рельса (14) до нижнего горизонтального продольного профиля (15) каркаса (10) боковой (8) стены составляет диапазон от 1340 мм до 1380 мм.

Отношение высоты (b) нижней (7.1) секции хребтовой балки (7) к высоте (а) верхней (7.2) секции хребтовой балки (7) составляет более 2,389.

Длина (L1) полувагона по осям сцепления автосцепных устройств (2) составляет 12210 мм.

Длина (L2) рамы (5) составляет диапазон от 10985 мм до 10995 мм.

База (Б) полувагона составляет 6940 мм.

Полувагон оборудован тележками (1) с осевой нагрузкой 25 тонн на ось.

Пол кузова (4) полувагона включает двенадцать крышек (6) люков.

В нижней части кузова (4) со стороны каждой торцевой (9) стены установлен торцевой порожек (16), соединяющий обшивку (13) торцевой (9) стены с рамой (5).

Технический результат заявляемой полезной модели заключается в том, что длина кузова полувагона составляет диапазон от 11662 мм до 11700 мм, ширина кузова полувагона не превышает 3212 мм, высота полувагона от уровня головки рельса не превышает 3824 мм, высота от уровня головки рельса до нижнего горизонтального продольного профиля каркаса боковой стены составляет диапазон от 1340 мм до 1380 мм, что позволяет увеличить объем перевозимого груза (например, угля) в одном поезде, размещенном на путях длиной 988,32 м, на 3,2%.

Данный показатель был получен следующим образом:

- учитывая, что наружная длина кузова (L) составляет диапазон от 11662 мм до 11700 мм, а толщина (S1) в которую входят толщина верхней обвязки торцевой стены и смещение усиливающих накладок в углах заделки верхних обвязок боковой и торцевой стен за верхнюю обвязку торцевой стены, составляет 174 мм с каждой из сторон, то длина (L3) кузова вычисляется следующим образом:

min: 11662 мм - (174 мм+174 мм) = 11662 мм - 348 мм = 11314 мм (11,314 м).

max: 11700 мм - (174 мм+174 мм) = 11700 мм - 348 мм = 11352 мм (11,352 м).

- учитывая, что наружная ширина (В) кузова полувагона не превышает 3212 мм, а толщина (S2) верхней обвязки боковой стены 124 мм с каждой стороны, то ширину (В1) кузова вычисляется следующим образом:

3212 мм - (124 мм+124 мм) = 3212 мм - 248 мм = 2964 мм (2,964 м).

- при этом внутренняя высота кузова (А) составляет разность (H-h):

min: 3824 мм - 1340 мм = 2484 мм (2,484 м).

max: 3824 мм - 1380 мм = 2444 мм (2,444 м).

- объем кузова рассчитывается как произведение длины, ширины и высоты:

11,314 м×2,964 м×2,484 м = 83,30 $м^3$.

11,314 м×2,964 м×2,444 м = 81,96 $м^3$.

11,352 м×2,964 м×2,484 м = 83,58 $м^3$.

11,352 м×2,964 м×2,444 м = 82,23 $м^3$.

- находим средний объем кузова (83,30 $м^3$ + 81,96 $м^3$ + 83,58 $м^3$ + 82,23 $м^3$)/4 = 82,77 $м^3$.

- находим количество полувагонов по предлагаемому техническому решению в одном поезде, размещенном на путях длиной 988,32 м, при этом номинальная длина (L1) полувагона по осям сцепления автосцепных устройств составляет 12210 мм (12,210 м):

988,32/12,210=80,94 полувагонов, следовательно в один поезд возможно установить 80 полувагонов.

Объем груза в одном поезде, сформированном из таких полувагонов, будет составлять 6621,6 $м^3$ груза (82,77 $м^3$·80 пол. = 6621,6 $м^3$).

Таким образом, если провести сравнения с прототипом (6416,98 $м^3$), то возможно утверждать, что заявляемая полезная модель (6621,6 $м^3$) увеличивает объем перевозимого груза в одном поезде на 3,2 %.

Кроме того, применение предлагаемой длины кузова, позволить уменьшить длину применяемых продольных профилей на 1700 мм, и тем самым уменьшить массу тары и стоимость полувагона.

Выполнение отношения высоты нижней секции хребтовой балки к высоте верхней секции хребтовой балки таким образом, что оно составляет более 2,389, позволяет увеличить объем кузова, уменьшить центр тяжести полувагона, и, как следствие, повысить динамические качества вагона.

Данное отношение высот хребтовой балки было получено следующим образом:

Высота (a) верхней секции составляет max 128,5 мм.

Высота (b) нижней секции составляет min 307 мм.

Отношение (b)/(a) = 307 мм /128,5 мм = 2,389.

То есть, отношение высоты нижней секции хребтовой балки к высоте верхней секции хребтовой балки составляет более 2,389.

Выполнение длины полувагона по осям сцепления автосцепных устройств размером 12210 мм, обеспечивает установку 80 полувагонов по предлагаемой полезной модели в одном поезде, размещенном на путях длиной 988,32 м.

Выполнение длины рамы в диапазоне от 10985 мм до 10995 мм, обеспечивает выполнение длины полувагона по осям сцепления автосцепных устройств в размере 12210 мм.

Выполнение базы полувагона, то есть расстояние между двумя центрами шкворневых узлов, в размере 6940 мм, обеспечивает беспрепятственное прохождение полувагона в радиусные кривые железнодорожных путей.

Установка под кузов полувагона тележек с осевой нагрузкой 25 тонн на ось, обеспечивает увеличение грузоподъемности полувагона, что в свою очередь увеличивает грузоподъемность поезда.

Выполнение пола, включающего, двенадцать крышек люков, обеспечивает

применение универсальных крышек люков, а также беспрепятственную разгрузку полувагона, через открытые крышки люка.

Выполнение в нижней части кузова со стороны каждой торцевой стены торцевого порожка, который соединяет обшивку каждой торцевой стены с концевой балкой, позволяет повысить прочность в нижней части кузова полувагона.

В настоящее время на заявленную полезную модель разработана конструкторская документация и проводятся всесторонние испытания опытных образцов.

## (57) Формула полезной модели

1. Полувагон железнодорожный, включающий тележки, автосцепные устройства, тормозное оборудование и кузов, содержащий раму с крышками в полу и с составной хребтовой балкой, состоящей из верхней и нижней секций, на раму установлены боковые и торцевые стены, состоящие из каркаса, включающего горизонтальные продольные и вертикальные профили, и из обшивки, расположенной с внутренней стороны кузова, при этом каждая торцевая стена имеет несколько участков, причем верхний участок выдвинут за раму в сторону автосцепного устройства и выполнен плоской формы, отличающийся тем, что длина кузова полувагона составляет диапазон от 11662 мм до 11700 мм, ширина кузова полувагона не превышает 3212 мм, высота полувагона от уровня головки рельса не превышает 3824 мм, высота от уровня головки рельса до нижнего горизонтального продольного профиля каркаса боковой стены составляет диапазон от 1340 мм до 1380 мм.

2. Полувагон железнодорожный по п. 1, отличающийся тем, что отношение высоты нижней секции хребтовой балки к высоте верхней секции хребтовой балки составляет более 2,389.

3. Полувагон железнодорожный по п. 1, отличающийся тем, что длина полувагона по осям сцепления автосцепных устройств составляет 12210 мм.

4. Полувагон железнодорожный по п. 1, отличающийся тем, что длина рамы составляет диапазон от 10985 мм до 10995 мм.

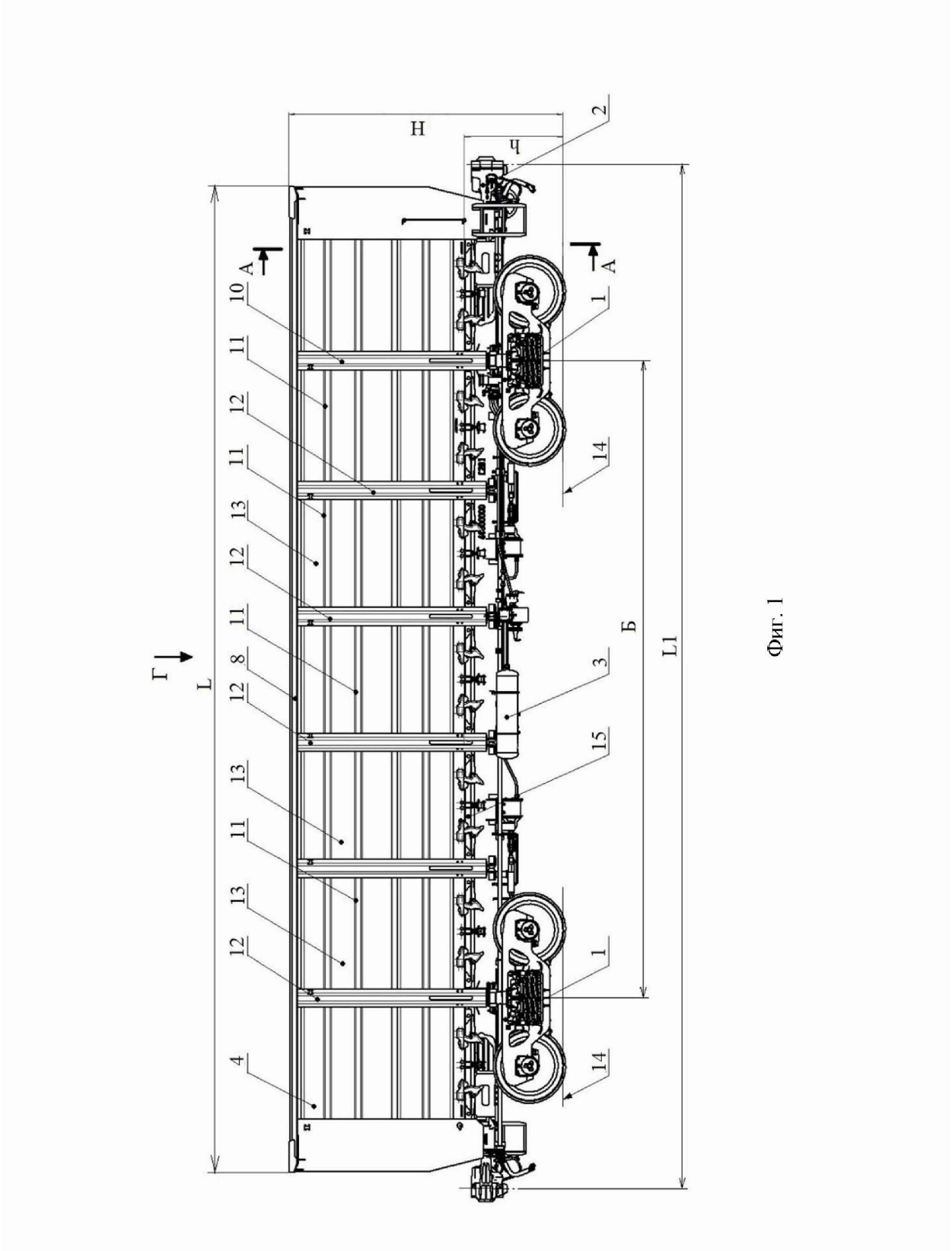
5. Полувагон железнодорожный по п. 1, отличающийся тем, что база полувагона составляет 6940 мм.

6. Полувагон железнодорожный по п. 1, отличающийся тем, что оборудован тележками с осевой нагрузкой 25 тонн на ось.

7. Полувагон железнодорожный по п. 1, отличающийся тем, что пол кузова полувагона включает двенадцать крышек люков.

8. Полувагон железнодорожный по п. 1, отличающийся тем, что в нижней части кузова со стороны каждой торцевой стены установлен торцевой порожек, соединяющий обшивку торцевой стены с рамой.

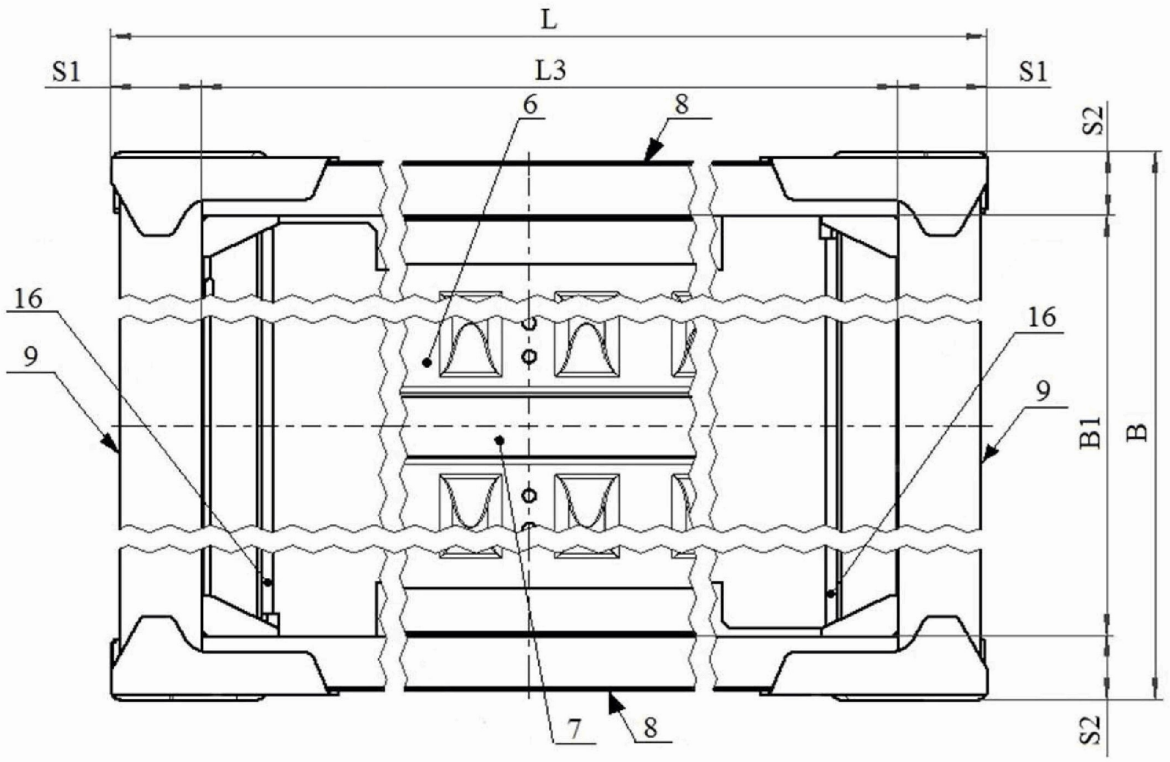
1




Фиг. 1

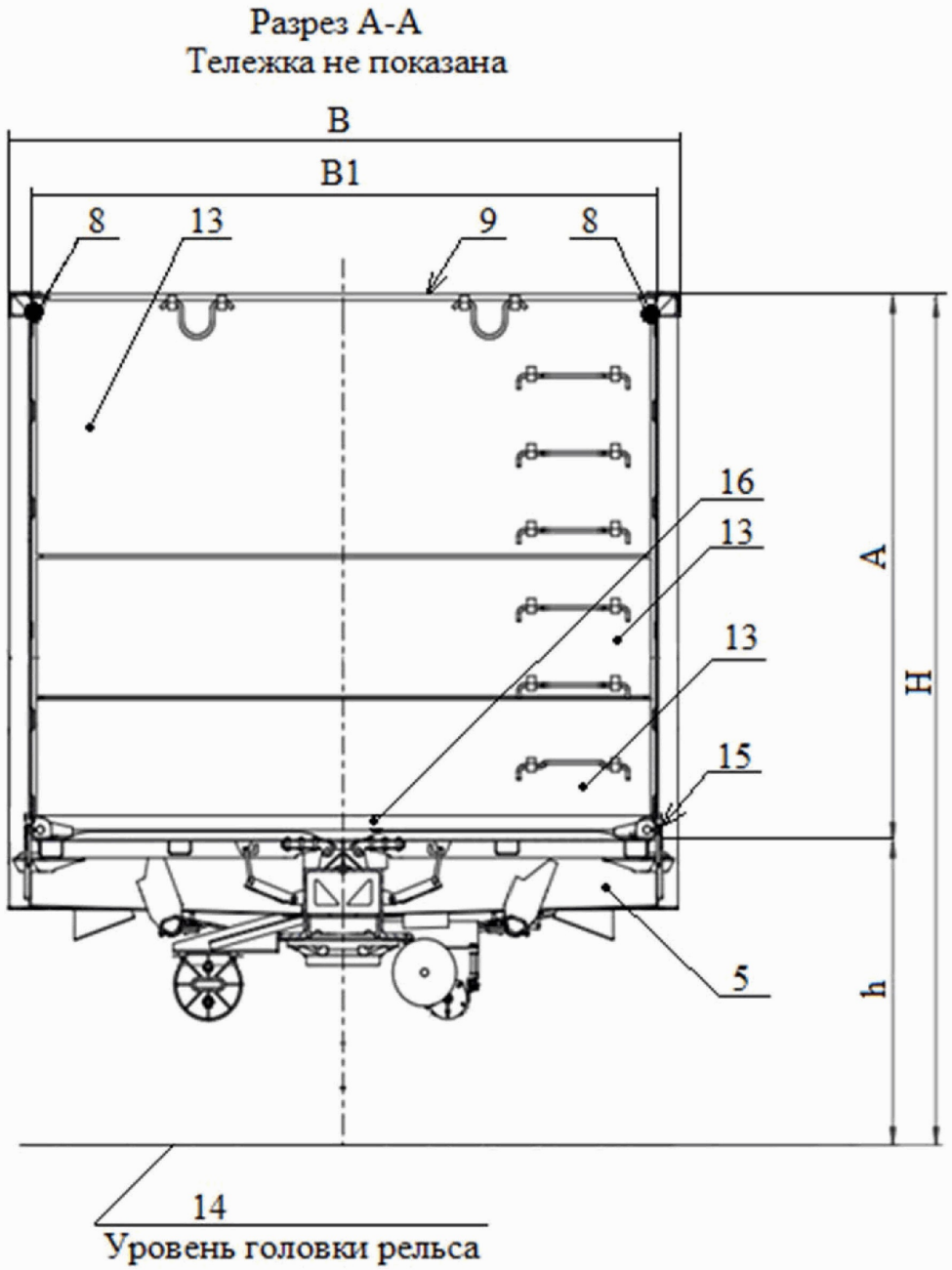
2

Г

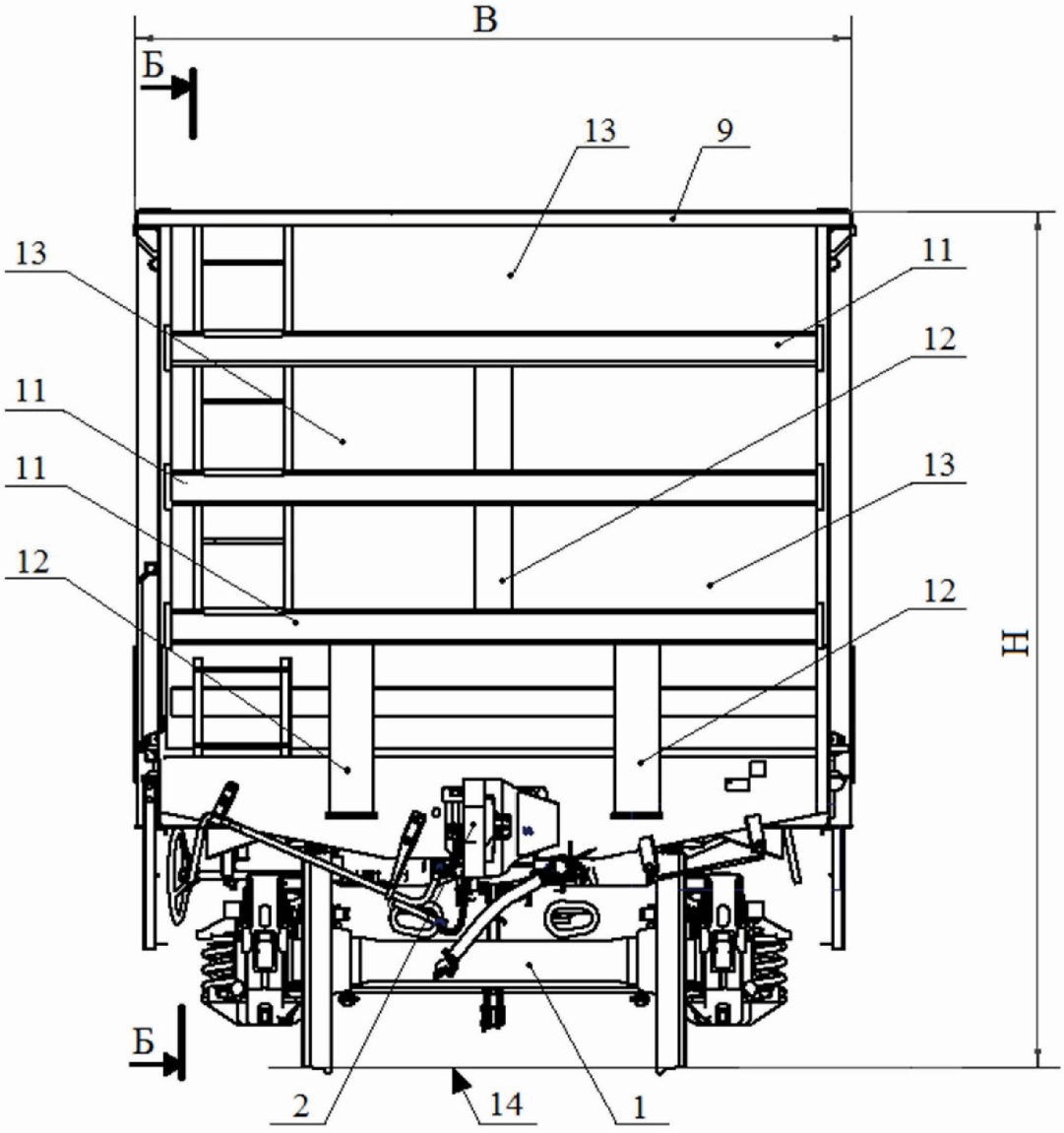



Фиг. 2

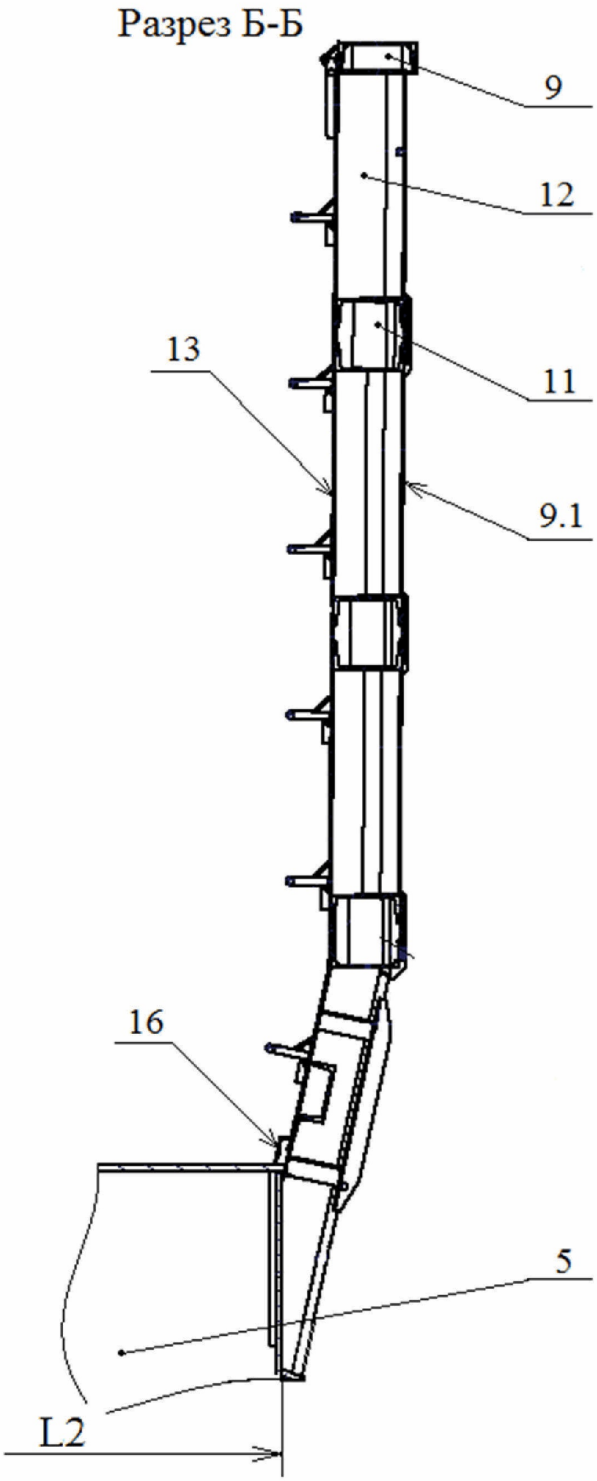
3


Разрез А-А
Тележка не показана
B
B1
8
13
9
8
16
13
13
15
A
H
h
5
14
Уровень головки рельса

Фиг.3

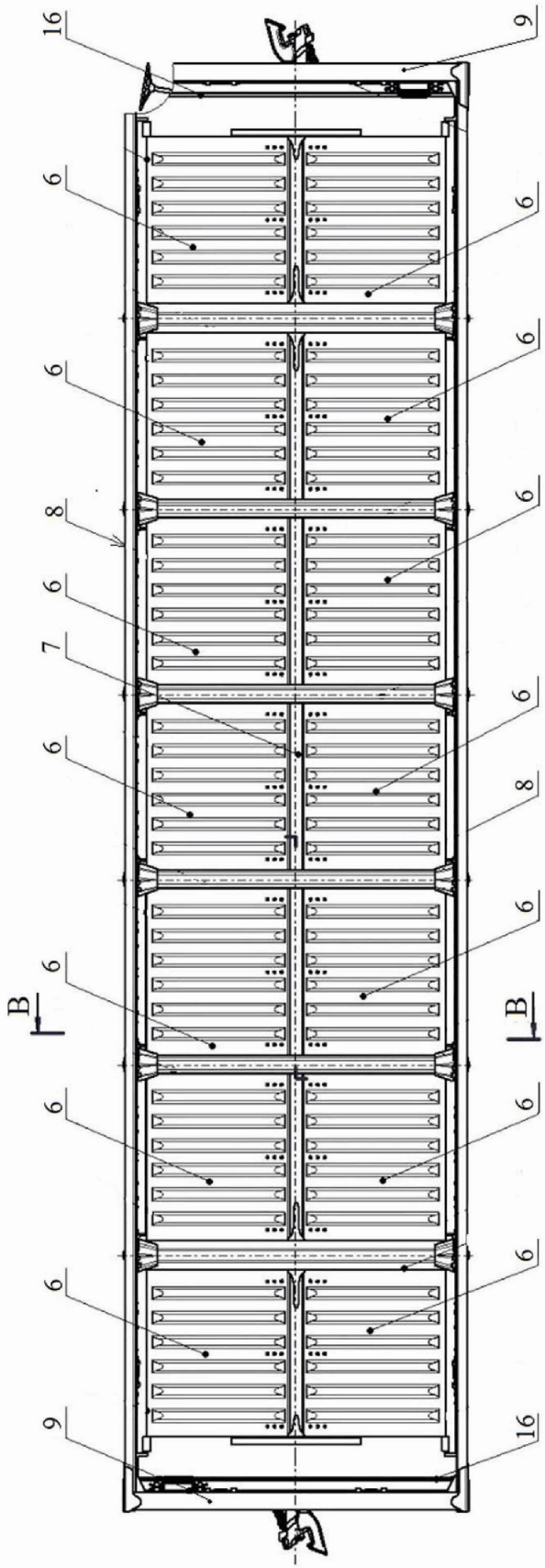



Фиг.4




Фиг. 5

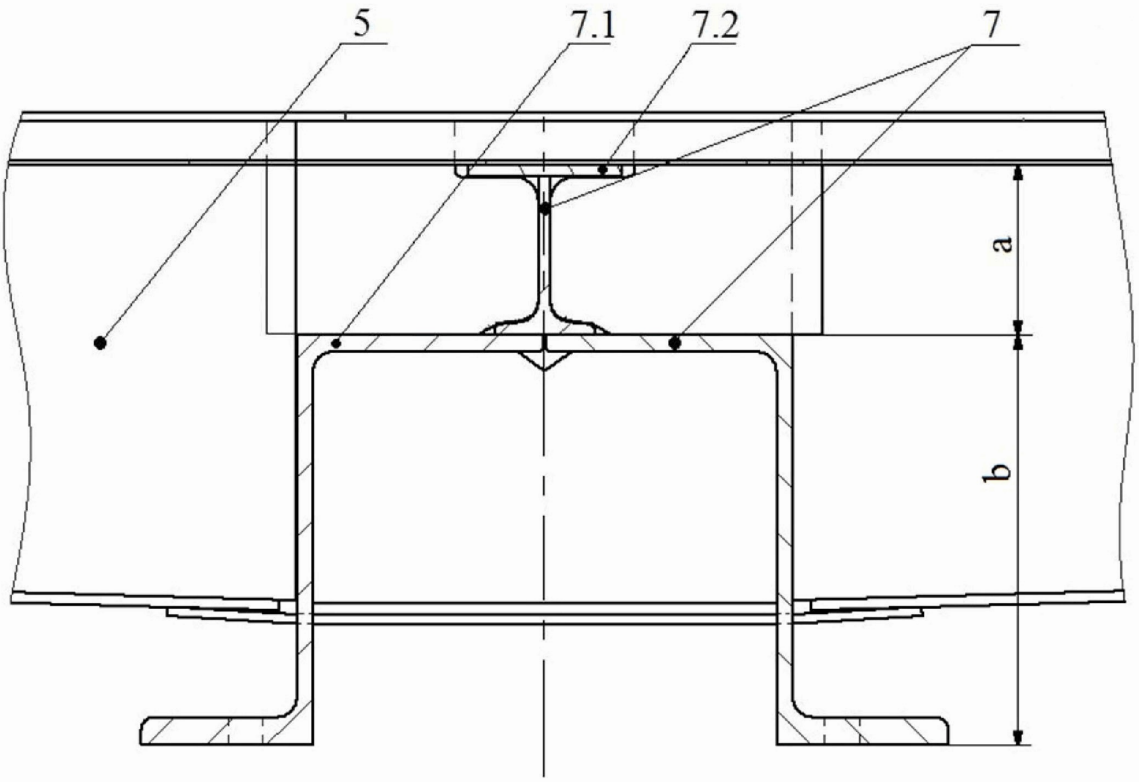
6




Фиг. 6

7

Разрез В-В




Фиг.7