

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202091232** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.11.30

(51) Int. Cl. *B61F 5/52* (2006.01)
B61F 5/04 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.11.16

(54) НАДРЕССОРНАЯ БАЛКА ТЕЛЕЖКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВАГОНА

(31) 62/587,736

(72) Изобретатель:
Молуди Сина, Хан Усман (CA)

(32) 2017.11.17

(33) US

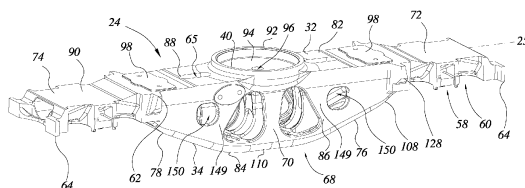
(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(86) PCT/CA2018/051457

(87) WO 2019/095068 2019.05.23

(71) Заявитель:
НЭШНЛ СТИЛ КАР ЛИМИТЕД (CA)

(57) Тележка железнодорожного вагона содержит наддресорную балку, имеющую форму поллой балки, которая содержит глубокий центральный участок и неглубокие концы. Наддресорная балка содержит верхнюю полку, нижнюю полку, а также внутреннюю и наружную стенки, проходящие между ними, которые пересекают верхнюю и нижнюю полки и объединены с ними. Углубление подпятника расположено посередине верхней полки и каналы для тормозной тяги образованы в поперечном направлении через наддресорную балку. В некоторых вариантах реализации поперечные рёбра проходят под углублением подпятника. Рёбра могут быть изогнутыми. Рёбра могут быть расположены заподлицо с отверстиями для тормозной тяги в различных стенках. Могут быть обеспечены вертикальные рёбра, проходящие в поперечном направлении через нижнюю полку. Эти нижние рёбра могут вверх завершаться заподлицо с отверстиями для тормозной тяги. Альтернативно, нижний участок наддресорной балки может быть отлит с большей толщиной, вплоть до нижней поверхности отверстий для тормозной тяги. В других вариантах реализации наддресорная балка может иметь частично или полностью трубчатые облицовки или трубки отверстий для тормозной тяги, проходящие через наддресорную балку под подпятником.



A1

202091232

202091232

A1

НАДРЕССОРНАЯ БАЛКА ТЕЛЕЖКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВАГОНА

Эта заявка испрашивает приоритет по предварительной патентной заявке US 62/587,736, поданной 17 ноября 2017 г.,
5 описание и чертежи которой включены в настоящий документ посредством ссылки.

Область техники

10 **[0001]** Это изобретение относится к области наддресорных балок тележек железнодорожных вагонов.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

15 **[0002]** Наддресорные балки железнодорожной тележки передают нагрузки корпуса железнодорожного вагона на боковые рамы тележки. Они в целом имеют форму полых балок с глубокой центральной частью и неглубокими концами. Неглубокие концы
опираются на основные рессорные комплекты, расположенные в
20 боковых рамах тележки. Наддресорная балка имеет углубление подпятника, принимающее подпятник основной наддресорной балки корпуса железнодорожного вагона посредством шарнирного
соединения, позволяя тележке поворачиваться вокруг вертикальной
оси относительно корпуса вагона. Наддресорная балка в целом
25 содержит верхнюю полку, нижнюю полку и стенки, несущие
сдвигающее усилие между верхней и нижней полкой. Центральная
часть наддресорной балки тележки имеет отверстия, образованные
через неё, для размещения тормозных тяг.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 **[0003]** Согласно аспекту изобретения обеспечена
надрессорная балка тележки железнодорожного вагона. Она имеет
первый и второй контуры отверстий для тормозной тяги, проходящие
через неё. Надрессорная балка содержит по меньшей мере первый
свод или арку, образованную в ней. Первый свод расположен над
контурами для приёма тормозной тяги и соответствует их формам.

10 **[0004]** В качестве признака этого аспекта изобретения
первый свод имеет дугообразное поперечное сечение. Дугообразное
поперечное сечение проходит в поперечном направлении через
надрессорную балку. В другом признаке надрессорная балка
содержит соответствующие первую и вторую поперечные
15 конструктивные части, проходящие по периферии вокруг контуров
для приёма тормозной тяги. Своды образованы верхними участками
непрерывных конструктивных частей. В другом признаке
надрессорная балка имеет углубление подпятника, а надрессорная
балка имеет соответствующие поперечные рёбра, проходящие по
20 направлению вниз от углубления подпятника до соединения со
сводами. В другом признаке надрессорная балка является литой. В
другом признаке надрессорная балка отлита из стали.

25 **[0005]** Согласно другому аспекту изобретения обеспечена
надрессорная балка тележки железнодорожного вагона. Она имеет
первое и второе отверстия для тормозной тяги, образованные в ней.
Форма отверстий для тормозной тяги соответствует соответствующим
первому и второму контурам для приёма тормозной тяги.
Надрессорная балка содержит первое и второе проходящие в

поперечном направлении рёбра жёсткости подпятника, образованные в ней. Рёбра жёсткости подпятника расположены над первым и вторым контурами для приёма тормозной тяги, соответственно, и не пересекаются с ними.

5

[0006] В качестве признака этого аспекта изобретения надрессорная балка содержит первую и вторую внутренние вертикальные стенки, проходящие в продольном направлении. Первое ребро проходит между первой и второй внутренними вертикальными стенками. В другом признаке первое ребро имеет центральный участок, а также первый и второй концевые участки. Центральный участок расположен между первой и второй вертикальными стенками. Концевые участки расположены в поперечном направлении за пределами первой и второй вертикальных стенок, соответственно. В другом признаке надрессорная балка содержит первую и вторую наружные стенки. Первый и второй концевые участки первого ребра объединены с первой и второй наружными стенками, соответственно. В ещё одном признаке площадь поперечного сечения центрального участка первого ребра превышает площадь поперечного сечения концевых участков первого ребра. В ещё одном признаке толщина первого ребра сужается от наиболее широкого размера в центральном участке до более узкого размера в концевых участках. В ещё одном признаке надрессорная балка имеет углубление подпятника, имеющее вертикальную периферийную стенку углубления подпятника. Первое ребро по меньшей мере частично изогнуто и проходит по меньшей мере частично под периферийной стенкой углубления подпятника. В ещё одном признаке первое ребро имеет крайнюю нижнюю границу, имеющую форму, соответствующую первому отверстию для тормозной

10

15

20

25

тяги, и расположенную заподлицо с ним. В другом признаке первое отверстие для тормозной тяги имеет крайний верхний участок, имеющий место расположения горизонтальной касательной. Первое ребро полностью заполняет пространство между первой и второй стенками в продольном направлении внутрь от места расположения касательной к отверстию шкворня подпятника надрессорной балки. В ещё одном признаке надрессорная балка имеет по меньшей мере первый верхний участок канала, проходящий вдоль по меньшей мере участка первого контура для приёма тормозной тяги и над ним. В ещё одном признаке первое ребро объединено с верхним участком канала. В ещё одном признаке верхний участок канала расположен заподлицо по меньшей мере с одним из отверстий для тормозной тяги.

[0007] В другом признаке надрессорная балка содержит по меньшей мере верхнюю часть частичного канала, проходящую через надрессорную балку над каждым контуром для приёма тормозной тяги. В ещё одном признаке надрессорная балка содержит трубку отверстия для тормозной тяги, проходящую через надрессорную балку. В другом признаке трубка имеет боковые отверстия. В другом признаке каждое из первого и второго рёбер объединено с соответствующей из трубок. В ещё одном признаке надрессорная балка содержит нижнюю полку, а нижняя полка содержит вертикальные первое и второе рёбра, проходящие в поперечном направлении под первым и вторым контурами отверстий для тормозной тяги. В дополнительном признаке первое и второе рёбра объединены заподлицо со стенками надрессорной балки, через которые образованы отверстия для тормозной тяги. В другом признаке надрессорная балка тележки железнодорожного вагона содержит элемент растяжения. Элемент растяжения имеет

центральную секцию и наклонные секции, примыкающие к каждой из её продольных сторон. Центральная секция и наклонные секции имеют соответственные значения сквозной толщины. Сквозная толщина центрального участка больше сквозной толщины наклонных секций. Отверстия для тормозной тяги имеют соответствующие периферии, имеющие закруглённые крайние нижние участки. Центральная секция элемента растяжения имеет верхнюю поверхность, расположенную заподлицо с крайними нижними участками периферий. Согласно любому из вышеуказанных аспектов и признаков надрессорная балка может быть литой, например, отлитой из стали.

[0008] Согласно ещё одному аспекту изобретения обеспечена надрессорная балка тележки железнодорожного вагона. Она содержит полую балку, содержащую проходящий в продольном направлении элемент растяжения, проходящий в продольном направлении элемент сжатия и проходящую в продольном направлении вертикальную стенку, проходящую между элементом сжатия и элементом растяжения. Элемент сжатия содержит углубление подпятника. Надрессорная балка имеет первый и второй контуры отверстий для тормозной тяги, образованные через неё в поперечном направлении. Стенка содержит первую внутреннюю стенку и первое внутреннее ребро, проходящее в боковом направлении относительно стенки. Первая внутренняя стенка имеет первое и второе отверстия для тормозной тяги, образующие свободное пространство для первого и второго контуров свободного пространства для тормозной тяги. Первое отверстие для тормозной тяги имеет периферию. Первое ребро расположено выше элемента

растяжения, и его крайняя верхняя граница расположена заподлицо с периферией первого отверстия для тормозной тяги.

[0009] В качестве признака этого аспекта изобретения

5 первая внутренняя стенка имеет второе отверстие для тормозной тяги, имеющее периферию, и второе ребро, расположенное выше элемента растяжения. Второе ребро имеет крайнюю верхнюю границу, расположенную заподлицо с периферией второго отверстия для тормозной тяги. В другом признаке стенка содержит вторую

10 внутреннюю стенку, отстоящую от первой внутренней стенки. Первое ребро проходит через элемент растяжения между первой стенкой и второй стенкой. В другом признаке стенка надрессорной балки содержит первую и вторую наружные стенки. Первое ребро проходит через элемент растяжения от первой наружной стенки до второй

15 наружной стенки. В другом признаке первое ребро представляет собой нижнее первое ребро. Тележка содержит верхнее первое ребро. Верхнее первое ребро проходит под углублением подпятника в боковом направлении относительно первой стенки. Первое верхнее ребро завершается, не пересекая первый контур отверстия для

20 тормозной тяги. В другом признаке первое верхнее ребро завершается заподлицо с первым отверстием для тормозной тяги и имеет форму, соответствующую ему. В ещё одном признаке первое и второе рёбра представляют собой нижние первое и второе рёбра. Тележка содержит верхние первое и второе рёбра. Верхнее первое

25 ребро проходит под углублением подпятника между первой стенкой и второй стенкой. Первое и второе верхние рёбра завершаются, не пересекая первый и второй контуры отверстий для тормозной тяги, соответственно. В другом признаке первое и второе верхние рёбра

завершаются заподлицо с первым и вторым отверстиями для тормозной тяги, соответственно, и соответствуют их форме.

- [0010]** Согласно другому аспекту обеспечена надрессорная балка тележки железнодорожного вагона. Она содержит полую балку, содержащую проходящие в продольном направлении элементы натяжения и сжатия, и проходящую в продольном направлении вертикальную стенку, которая проходит между элементами сжатия и растяжения. Элемент сжатия содержит углубление подпятника.
- 5
- 10 Надрессорная балка имеет первый и второй контуры отверстий для тормозной тяги, образованные через неё в поперечном направлении. Стенка содержит первую внутреннюю стенку и первое внутреннее ребро, проходящее в боковом направлении относительно стенки. Стенка имеет первое и второе отверстия для тормозной тяги,
- 15 образующие свободное пространство для контуров свободного пространства для тормозной тяги. Каждое из первого и второго отверстий для тормозной тяги имеет периферию. Каждая периферия объединена заподлицо с элементом растяжения.
- 20 **[0011]** В качестве признака этого аспекта изобретения надрессорная балка имеет вторую внутреннюю стенку, отстоящую от первой внутренней стенки. Вторая внутренняя стенка имеет соответствующие первое и второе отверстия для тормозной тяги, каждое из которых имеет периферию, объединённую заподлицо с
- 25 элементом растяжения. Надрессорная балка также содержит первое и второе ребра жёсткости углубления подпятника, проходящие между первой и второй стенками под углублением подпятника и выше первого и второго отверстий для тормозной тяги первой и второй внутренних стенок.

[0012] Согласно другому аспекту изобретения обеспечена надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первый и второй каналы для тормозной тяги, образованные в поперечном направлении через неё. Каждый канал для тормозной тяги содержит по меньшей мере одно из следующего: (а) верхний участок канала, проходящий вдоль крайнего верхнего участка канала, причём верхний участок канала проходит по меньшей мере под участком углубления подпятника надрессорной балки, верхний участок канала пересекает по меньшей мере первую внутреннюю стенку надрессорной балки, проходящую в продольном направлении; и (b) нижний участок канала, проходящий вдоль крайнего нижнего участка канала, причём нижний участок канала пересекает по меньшей мере первую внутреннюю стенку надрессорной балки, проходящую в продольном направлении.

[0013] В качестве признака этого аспекта изобретения первый канал для тормозной тяги содержит (а) и (b). В другом признаке первый канал для тормозной тяги содержит первый и второй участки вертикальной боковой стенки, соединяющие верхний и нижний участки первого канала для тормозной тяги. В другом признаке по меньшей мере один из первого и второго участков вертикальной боковой стенки имеет по меньшей мере одно облегчающее отверстие, образованное в нём. В ещё одном признаке обеспечено по меньшей мере одно из следующего: при этом надрессорная балка тележки содержит (а), а верхний участок канала имеет полукруглое поперечное сечение; при этом надрессорная балка тележки содержит (b), а нижний участок канала имеет полукруглое поперечное сечение. В другом признаке канал для тормозной тяги

содержит нижний участок, имеющий открытую периферию между любой парой стенок надрессорной балки, проходящих в продольном направлении. В ещё одном признаке надрессорная балка содержит (а), а надрессорная балка содержит проходящую в продольном

5 направлении вторую внутреннюю стенку, отстоящую от первой проходящей в продольном направлении внутренней стенки, а верхний участок проходит между первой и второй внутренними стенками и пересекает их. В ещё одном признаке верхний участок завершается рядом с первой и второй внутренними стенками. В альтернативном
10 признаке надрессорная балка содержит проходящие в продольном направлении первую и вторую наружные стенки, а верхний участок пересекает первую и вторую наружные стенки и завершается рядом с ними.

15 **[0014]** В ещё одном признаке надрессорная балка содержит проходящую в продольном направлении вторую внутреннюю стенку, а в проходящие в продольном направлении первая и вторая наружные
20 стенки содержат первый и второй верхние участки (а). Первый верхний участок (а) проходит между первой наружной стенкой и первой внутренней стенкой, пересекает их и завершается рядом с ними. Вторым верхний участок (а) проходит между второй наружной
25 стенкой и второй внутренней стенкой, пересекает их и завершается рядом с ними. В другом признаке надрессорная балка содержит по меньшей мере первое верхнее проходящее в поперечном
направлении ребро. Проходящее в поперечном направлении ребро представляет собой ребро жёсткости углубления подпятника. Оно проходит по направлению вниз от углубления подпятника над первым каналом для тормозной тяги. В ещё одном признаке надрессорная балка содержит по меньшей мере первое нижнее проходящее в

поперечном направлении ребро. Нижнее проходящее в поперечном направлении ребро представляет собой ребро жёсткости нижней полки. Ребро жёсткости нижней полки расположено выше нижней полки надрессорной балки под первым каналом для тормозной тяги. В ещё одном признаке надрессорная балка тележки содержит первое верхнее поперечное ребро жёсткости и первое нижнее поперечное ребро жёсткости. В ещё одном признаке надрессорная балка отлита из стали.

10 **[0015]** Согласно другому аспекту изобретения обеспечена надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первый и второй каналы для тормозной тяги, образованные через неё. Верхний участок каждого канала ограничен по меньшей мере частично трубчатой секцией, проходящей в поперечном направлении относительно надрессорной балки тележки.

20 **[0016]** В качестве признака этого аспекта изобретения трубчатая секция образует закрытую овальную периферию. В другом признаке надрессорная балка содержит проходящее в поперечном направлении усиление надрессорной балки подпятника, которое проходит по направлению вниз для объединения с трубчатой секцией. В ещё одном признаке надрессорная балка содержит проходящее в поперечном направлении ребро жёсткости нижней полки, которое проходит по направлению вверх для объединения с крайним нижним участком указанной трубчатой секции. В ещё одном признаке трубчатая секция содержит вертикальные боковые стенки. Вертикальные боковые стенки имеют облегчающие отверстия.

[0017] Согласно другому аспекту изобретения обеспечена надрессорная балка тележки железнодорожного вагона. Она содержит верхнюю и нижнюю полки; углубление подпятника; первую и вторую наружные боковые стенки; и проходящие в продольном направлении первую и вторую внутренние стенки. Верхняя полка, нижняя полка, а также первая и вторая наружные боковые стенки взаимодействуют с образованием полой балки. Углубление подпятника образовано в верхней полке. Первая и вторая внутренние стенки проходят в продольном направлении внутри балки и расположены на расстоянии друг от друга. Первая и вторая наружные боковые стенки отстоят от первой и второй внутренних стенок, соответственно. Первая и вторая внутренние стенки проходят ниже углубления подпятника. Надрессорная балка имеет первое и второе отверстия свободного пространства для тормозной тяги, образованные в ней. Отверстия имеют контур свободного пространства. Каждая из первой и второй наружных стенок и каждая из первой и второй внутренних стенок имеют формы, соответствующие контурам свободных пространств отверстий для тормозной тяги. Проходящее в поперечном направлении ребро образовано между первой и второй внутренними стенками под углублением подпятника и над контуром свободного пространства отверстия для тормозной тяги.

[0018] Эти и другие аспекты и признаки изобретения могут быть понятны со ссылкой на следующее описание и с помощью иллюстраций нескольких примеров.

Краткое описание чертежей

[0019] Описание сопровождается совокупностью иллюстративных фигур, на которых:

5 **[0020]** на фиг. **1А** показан изометрический общий вид конфигурации такой тележки железнодорожного вагона, которая может содержать надрессорную балку тележки;

10 **[0021]** на фиг. **2а** показан изометрический вид надрессорной балки тележки для тележки железнодорожного вагона по фиг. **1а**;

15 **[0022]** на фиг. **2b** показан изометрический вид в разрезе надрессорной балки тележки по фиг. **2А**, выполненный по направлению внутрь от лицевой наружной стенки надрессорной балки, обращённый по направлению к ближней внутренней стенке надрессорной балки;

20 **[0023]** на фиг. **2с** показан изометрический вид в разрезе вертикальной плоскости надрессорной балки тележки железнодорожного вагона по фиг. **2а**, выполненном вдоль его продольной центральной линии;

25 **[0024]** на фиг. **2d** показан изометрический вид в разрезе надрессорной балки по фиг. **2а**; на вертикальной продольной плоскости за пределами дальней внутренней стенки, обращённый по направлению к её дальней наружной стенке;

[0025] на фиг. **3а** показан вид сверху приблизительно одной четверти надрессорной балки по фиг. **2а**, причём надрессорная балка имеет продольную и поперечную оси симметрии;

[0026] на фиг. **3b** показан вид снизу приблизительно одной четверти надрессорной балки по фиг. **2а**;

[0027] на фиг. **3с** показан вид сбоку приблизительно одной

четверти надрессорной балки по фиг. **3a**;

[0028] на фиг. **3d** показан вид сбоку в разрезе приблизительно одной четверти надрессорной балки по фиг. **3a** на вертикальной плоскости симметрии продольной центральной линии;

5 **[0029]** на фиг. **4a** показан вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **2a** на переходе в продольном направлении внутрь от поглотительных клиньев и под наружной стороной поверхности взаимодействия крепления скользуна или опоры;

10 **[0030]** на фиг. **4b** показан вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **2a**, выполненном через центральную линию поверхности взаимодействия крепления скользуна;

15 **[0031]** на фиг. **4c** показан вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **2a**, выполненном через наружные облегчающие отверстия, изображающий внутренний продольный паз и боковую стенку;

20 **[0032]** на фиг. **4d** показан вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **2a** ближе к центру от облегчающих отверстий, изображающий поперечную стенку и сужающийся профиль вертикальной стенки;

25 **[0033]** на фиг. **4e** показан вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **2a** ближе к центру от боковой стенки, изображающий первой поперечной нижнее ребро и закруглённые по радиусу объединения с его внутренней и наружной стенками;

[0034] на фиг. **4f** показан вид в вертикальном поперечном разрезе, изображающий расширенный, закруглённый по радиусу дугообразный переход внутренних стенок в верхнее ребро

надрессорной балки по фиг. **2a**;

[0035] на фиг. **4g** показан подробный вид в вертикальном поперечном разрезе глубины секции перехода верхнего ребра;

5 **[0036]** на фиг. **4h** показан вид в вертикальном поперечном разрезе центральной части нижнего и верхнего рёбер, изображающий их расположенными заподлицо с периферией отверстия для тормозной тяги сверху и снизу;

10 **[0037]** на фиг. **4i** показан вид в вертикальном поперечном разрезе ближе к центру от верхнего и нижнего рёбер, изображающий толщины подпятника и нижней полки элемента растяжения;

[0038] на фиг. **4j** показан вид в вертикальном поперечном разрезе по центральной плоскости симметрии надрессорной балки;

[0039] Фиг. **4k** соответствует фиг. **4i**, но обращена наружу, а не внутрь;

15 **[0040]** Фиг. **4l** соответствует фиг. **4h**, но обращена наружу, а не внутрь;

[0041] на фиг. **4m** показан вид в вертикальном поперечном разрезе через боковую стенку по направлению наружу;

20 **[0042]** на фиг. **4n** показан вид в вертикальном поперечном разрезе рядом с облегчающими отверстиями, изображающий концы пазов в элементах сжатия и растяжения надрессорной балки по фиг. **2a**;

[0043] Фиг. **4o** соответствует фиг. **4a**, но обращена наружу, а не внутрь, и изображает переход в карманы надрессорной балки;

25 **[0044]** на фиг. **5a** показан перспективный вид снизу варианта реализации надрессорной балки по фиг. **2a** на секции, расположенной непосредственно под нижней границей перехода верхнего ребра;

[0045] на фиг. **5b** показан подробный вид в увеличенном

масштабе перехода верхнего ребра на секции центральной линии;

[0046] на фиг. **5c** показан подробный вид в увеличенном масштабе продольного разреза по центральной линии, изображающий отверстие для тормозной тяги и вариант реализации верхнего ребра в разрезе;

[0047] на фиг. **5d** показан альтернативный вариант реализации подробного вида в увеличенном масштабе по фиг. **5c**;

[0048] на фиг. **6a** показан подробный перспективный вид снизу по подробному виду надрессорной балки по фиг. **2a**;

[0049] на фиг. **6b** показан вид в масштабе в разрезе по подробному виду по фиг. **6a**, изображающий верхние внутренние рёбра и их объединения с продольными стенками надрессорной балки;

[0050] на фиг. **7a** показан альтернативный вариант реализации подробного вида по фиг. **6a**;

[0051] на фиг. **7b** показан подробный вид в увеличенном масштабе варианта реализации по фиг. **7a**;

[0052] на фиг. **8a** показан дополнительный альтернативный вариант реализации подробного вида в увеличенном масштабе по фиг. **6a**;

[0053] на фиг. **8b** показан вид в увеличенном масштабе в разрезе, изображающий подробный вид по фиг. **8a**;

[0054] на фиг. **9a** показан подробный вид нижних рёбер варианта реализации надрессорной балки по фиг. **2a**;

[0055] на фиг. **9b** показан альтернативный вид подробного вида по фиг. **9a** с убранной ближней наружной стенкой для изображения внутренних деталей;

[0056] на фиг. **9c** показан альтернативный вариант реализации подробного вида по фиг. **9a**;

[0057] на фиг. **9d** показан вид в горизонтальном поперечном разрезе подробного вида в увеличенном масштабе по фиг. **9c**, выполненного на средней высоте наружной стенки, обращённый по направлению вниз;

5 **[0058]** на фиг. **10a** показан альтернативный вариант реализации подробного вида по фиг. **9a**;

[0059] на фиг. **10b** показан альтернативный вариант реализации подробного вида по фиг. **9a**;

10 **[0060]** на фиг. **10c** показан альтернативный вид подробного вида по фиг. **10b** с убранной ближней наружной стенкой для изображения внутренних деталей;

[0061] на фиг. **10d** показан перспективный вид частично снизу варианта реализации по фиг. **10b** с полыми пространствами в нижней полке;

15 **[0062]** на фиг. **10e** показан перспективный вид частично снизу варианта реализации по фиг. **10b** с элементом растяжения, изображённым с полостями;

[0063] на фиг. **10f** показан перспективный вид надрессорной балки по центральной поперечной плоскости разреза '10f – 10f' по фиг. **10e**;

20 **[0064]** на фиг. **11a** показан перспективный вид альтернативного варианта реализации надрессорной балки по фиг. **2a**, содержащей облицовочные трубки отверстий для тормозной тяги;

25 **[0065]** на фиг. **11b** показан изометрический вид в разрезе надрессорной балки по фиг. **11a**, выполненном внутрь от лицевой наружной стенки надрессорной балки, обращённой к ближней внутренней стенке;

[0066] на фиг. **11c** показан изометрический вид в разрезе вертикальной плоскости надрессорной балки тележки

железнодорожного вагона по фиг. **11a**, выполненном вдоль его продольной центральной линии;

[0067] на фиг. **11d** показан изометрический вид в разрезе надрессорной балки тележки железнодорожного вагона по фиг. **11a**; на вертикальной продольной плоскости за пределами дальней боковой внутренней стенки, и обращённый по направлению к её дальней боковой наружной стенке;

[0068] на фиг. **11e** показан вид сбоку надрессорной балки по фиг. **11a**;

[0069] на фиг. **12a** показан перспективный вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **11a**, выполненном по направлению внутрь от крепления тормозной балки, обращённый к ближней трубке для тормозной тяги на участке разреза '**12a – 12a**' на фиг. **11e**;

[0070] на фиг. **12b** показан вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **11e** посередине ближней трубки для тормозной тяги по фиг. **12a** по линии разреза '**12b – 12b**';

[0071] на фиг. **12c** показан вид по вертикальной плоскости симметрии надрессорной балки по фиг. **11a**, обращённый к дальней трубке для тормозной тяги по линии разреза '**12c – 12c**' на фиг. **11e**;

[0072] на фиг. **12d** показан вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **11e** посередине дальней трубки для тормозной тяги по фиг. **12c** на участке разреза '**12d – 12d**';

[0073] на фиг. **12e** показан перспективный вид в разрезе, соответствующий разрезу по фиг. **12a**, обращённый в продольном направлении наружу на участке разреза '**12e – 12e**' на фиг. **11e**;

[0074] на фиг. **12f** показан перспективный вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **11a** через внутреннюю поперечную стенку на участке разреза '**12f – 12f**'

на фиг. **11e**;

[0075] на фиг. **12g** показан перспективный вид в вертикальном поперечном разрезе по линии '**12g – 12g**' на фиг. **11e** через крепление тормозной балки, изображающий облегчающие отверстия во внутренних стенках и наружный переход к двойным стенкам под креплением скользуна;

[0076] на фиг. **12h** показан перспективный вид в вертикальном поперечном разрезе по линии '**12h – 12h**' на фиг. **11e** через середину внутреннего поглотительного кармана, изображающий внутреннюю полость;

[0077] на фиг. **12i** показан перспективный вид в вертикальном поперечном разрезе надрессорной балки по фиг. **11a** через полую середину седла рессоры среднего ряда, обращённый наружу на участке разреза '**12i – 12i**' на фиг. **11e**;

[0078] на фиг. **13a** показан перспективный подробный вид в увеличенном масштабе варианта реализации, альтернативного относительно фиг. **11c**, на котором показаны рёбра, соединяющие углубление подпятника с трубками отверстий для тормозной тяги;

[0079] на фиг. **13b** показан альтернативный перспективный вид разреза по фиг. **13a**;

[0080] на фиг. **14a** показан перспективный вид частично снизу подробного вида в увеличенном масштабе альтернативного варианта реализации надрессорной балки по фиг. **11a**, в котором облицовочные трубки отверстий для тормозной тяги проходят только между внутренними стенками надрессорной балки;

[0081] на фиг. **14b** показан перспективный вид частично сверху подробного вида в увеличенном масштабе альтернативного варианта реализации надрессорной балки по фиг. **11a**, в котором облицовочные трубки отверстий для тормозной тяги проходят только

между внутренними стенками надрессорной балки;

5 **[0082]** на фиг. **14c** показан перспективный вид частично
снизу подробного вида в увеличенном масштабе альтернативного
варианта реализации надрессорной балки по фиг. **11a**, в котором
облицовочные трубки отверстий для тормозной тяги проходят только
между наружными стенками и внутренними стенками;

10 **[0083]** на фиг. **14d** показан перспективный вид частично
снизу подробного вида в увеличенном масштабе альтернативного
варианта реализации надрессорной балки по фиг. **11a**, в котором в
облицовках для тормозной тяги образовано отверстие доступа к
шкворню;

15 **[0084]** на фиг. **15a** показан перспективный вид подробного
вида в увеличенном масштабе надрессорной балки по фиг. **11a** или
13a, в котором облицовочные трубки для тормозной тяги имеют
боковые отверстия;

20 **[0085]** на фиг. **15b** показан вид в горизонтальном
поперечном разрезе подробного вида в увеличенном масштабе по
фиг. **15a**, выполненном по средней высоте облицовочных трубок,
обращённый вверх;

25 **[0086]** на фиг. **15c** показан перспективный вид в частичном
разрезе подробного вида в увеличенном масштабе надрессорной
балки по фиг. **15a**;

30 **[0087]** на фиг. **16a** показан подробный вид в увеличенном
масштабе альтернативного варианта реализации по фиг. **11a**, в
котором облицовочные трубки отверстий для тормозной тяги проходят
в виде дугообразного свода, открытого снизу;

35 **[0088]** на фиг. **16b** показан подробный вид в увеличенном
масштабе по фиг. **16a** в поперечном разрезе, обращённом вверх;

40 **[0089]** на фиг. **16c** показан альтернативный вариант

реализации надрессорной балки по фиг. **16a**, содержащей рёбра, проходящие между верхними участками трубки отверстия для тормозной тяги и углублением подпятника;

5 **[0090]** на фиг. **16d** показан альтернативный перспективный вид подробного вида в увеличенном масштабе по фиг. **16c**;

10 **[0091]** на фиг. **17a** показан альтернативный вариант реализации надрессорной балки по фиг. **11a**, в котором трубка отверстия для тормозной тяги покрывает нижний участок отверстия для тормозной тяги, является открытой в своих верхних областях и содержит поперечные рёбра под углублением подпятника; и

[0092] на фиг. **17b** показан альтернативный вид надрессорной балки по фиг. **17a**, показанный частично снизу.

15 **[0093]** на фиг. **18a** показан перспективный вид в разрезе центрального участка альтернативного варианта реализации надрессорной балки по фиг. **2a**;

[0094] на фиг. **18b** показан вид сверху секции надрессорной балки по фиг. **18a**;

[0095] на фиг. **18c** показан вид в разрезе, обращённый вверх, по линии '**18c – 18c**' на фиг. **18a**;

20 **[0096]** на фиг. **18d** показан перспективный вид в разрезе альтернативного варианта реализации центральной секции надрессорной балки по фиг. **18a**; и

[0097] на фиг. **18e** показан вид в разрезе, обращённый по направлению вниз, по линии '**18e – 18e**' на фиг. **18d**.

25

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0098] Следующее описание и описанные в нём варианты реализации предоставлены для иллюстрации примера или примеров

частных вариантов реализации принципов и аспектов настоящего изобретения. Эти примеры предоставлены для объяснения, а не ограничения, этих принципов и изобретения. В описании подобные детали обозначены одинаковыми соответствующими ссылочными позициями в описании изобретения и на чертежах. Фигуры приведены в масштабе, если не указано обратное. Некоторые фигуры приведены в увеличенном масштабе для более ясного отображения определённых элементов.

10 **[0099]** Касательно общей терминологии ориентации и направления относительно описанной в настоящем документе тележки железнодорожного вагона, продольное направление определено как совпадающее с направлением качения железнодорожного вагона, или узла железнодорожного вагона, при
15 расположении на прямом (т.е., прямом участке) пути. Если железнодорожный вагон содержит хребтовую балку, продольное направление параллельно хребтовой балке и параллельно боковым балкам, при их наличии. Если не указано иное, термины «вертикальный» или «по направлению вверх» и «по направлению
20 вниз» используют гребень рельса («**TOR**», top of rail) в качестве исходной точки. В контексте тележки в целом, термин «боковой» или «в боковом направлении наружу» относится к расстоянию или ориентации относительно продольной центральной линии железнодорожного вагона или узла вагона, или относительно
25 центральной линии углубления подпятника тележки. Термин «в продольном направлении внутрь» или «в продольном направлении наружу» означает расстояние относительно средней части боковой секции тележки. Качающее движение представляет собой угловое движение узла железнодорожного вагона вокруг горизонтальной оси,

перпендикулярное продольному направлению. Рыскание представляет собой угловое движение вокруг вертикальной оси. Качение представляет собой угловое движение вокруг продольной оси.

5 **[0100]** В контексте адрессорной балки тележки, такой как
нижеописанная адрессорная балка **24** тележки, при нахождении
вагона в неподвижном состоянии на прямом горизонтальном пути, ось
25 длины, длинная или продольная ось адрессорной балки тележки
10 стремится к ориентации, перпендикулярной продольной оси тележки
или железнодорожного вагона и, в более общем смысле,
железнодорожных путей. В этом описании продольной осью **25**
адрессорной балки можно считать ось **x** адрессорной балки.
Поперечным направлением адрессорной балки можно считать
направление осевой толщины адрессорной балки относительно
15 направления качения тележки, и оно может быть обозначено осью **y**
адрессорной балки. Направление вверх и вниз, которое может быть
параллельным оси пальца подпятника в установленном состоянии,
может считаться вертикальным направлением или направлением оси
z. Учитывая, что описанные в настоящем документе тележка
20 железнодорожного вагона и адрессорная балка тележки могут
обычно иметь продольную и поперечную оси симметрии, следует
понимать, что описание одной половины узла также может быть
предназначено для описания другой половины, принимая во внимание
отличия между правой и левой частями. Обычно используемые
25 инженерные термины «выступающий», «заподлицо» и «углублённый»
могут быть использованы в настоящем документе для описания
изделий, которые выступают за пределы смежного элемента,
находятся на одном уровне со смежным элементом или не выступают
на такую же длину, что и смежный элемент, соответственно, причём

по значению эти термины соответствуют условиям «больше чем», «равно» и «меньше чем».

[0101] В настоящем документе могут упоминаться различные размеры пластины или стандарты Ассоциации Американских железных дорог («AAR»). Если не указано иное, эти стандарты следует понимать в формулировке на дату подачи этой заявки или, если испрашивается приоритет, то на наиболее раннюю дату приоритета любой заявки, в которой указан этот стандарт.

[0102] Это описание относится к тележкам железнодорожного вагона и компонентам тележки. Несколько стандартных в соответствии с Ассоциацией Американских железных дорог размеров тележек перечислены на странице 711 в Энциклопедии вагонов и локомотивов («*Car & Locomotive Cyclopedia*»), 1997. Как указано, для железнодорожного вагона, состоящего из одного узла и содержащего две тележки, категория тележки «40 тонн» соответствует максимальной массе брутто вагона на рельс 142000 фунтов (64410,12 кг). Подобным образом, «50 тонн» соответствует 177000 фунтам (80285,85 кг), «70 тонн» соответствует 220000 фунтам (99790,32 кг), «100 тон» соответствует 263000 фунтам (119294,79 кг) и «125 тонн» соответствует 315000 фунтам (142881,6 кг). В каждом случае, предел нагрузки на тележку составляет половину максимальной массы брутто вагона на рельс. Два других типа тележки – тележка «110 тонн» для железнодорожных вагонов, соответствующая массе брутто вагона на рельс 286000 фунтов (129727,42 кг), и тележка с низким профилем «70 тонн, особая», иногда используемая в вагонах для перевозки легковых автомобилей.

[0103] Надрессорная балка **24** тележки содержит седла для поглотителей трения. Существует несколько типов конфигураций поглотителей, некоторые из которых показаны на с. 715-716 Энциклопедии вагонов и локомотивов («*Car & Locomotive Cyclopedia*»), 1997. Каждая из конфигураций поглотителей, показанная на с. 715-716 Энциклопедии вагонов и локомотивов («*Car & Locomotive Cyclopedia*»), 1997, может быть модифицирована так, чтобы задействовать четырёхугольную конфигурацию с двумя поглотителями – внутреннего и наружного поглотителей, как показано в тележке **20**. Касательно общей терминологии, поглотительные клинья обычно устанавливают внутри углового «кармана надрессорной балки», образованного в конце надрессорной балки **24** тележки. Каждый клин может иметь в целом треугольную форму в разрезе, причём одна сторона треугольника представляет собой или содержит несущую поверхность; вторая сторона, которую можно назвать нижней поверхностью, или основой, образует седло рессоры; а третья сторона представляет собой наклоненную сторону или гипотенузу между указанными другими двумя сторонами. Первая сторона может в целом иметь по существу плоскую несущую поверхность для вертикального скользящего взаимодействия с противоположной несущей поверхностью одной из колонн боковых рам. Вторая поверхность может не являться поверхностью как таковой, но вместо этого иметь форму гнезда для приёма верхнего конца одной из рессор рессорного комплекта. Хотя третья поверхность или гипотенуза может казаться в целом плоской, в некоторых вариантах реализации, она может иметь незначительную вершину с радиусом кривизны, возможно, 60 дюймов (152,4 см). Вершина может проходить вдоль склона и может также проходить по склону в поперечном направлении. Концевые поверхности клиньев

могут быть в целом плоскими и могут иметь покрытие, поверхностную обработку, оболочку или прокладку с низким коэффициентом трения для обеспечения скользящего взаимодействия со сторонами кармана наддрессорной балки или с примыкающей стороной другого поглотительного клина, выполненного с возможностью независимого скольжения, при наличии.

[0104] Тележка **20** изображена с конфигурациями с двумя поглотителями, которые также именуют четырёхугольными конфигурациями поглотителя, на концах наддрессорной балки. Известны тележки с конфигурациями с одним поглотителем, обычно с расположением поглотителей над осевыми наружными рессорами центрального рессорного ряда, причём признаки и аспекты изобретения, изложенного в настоящем документе, могут быть применены к конфигурациям с одним поглотителем без необходимости излишнего дублирования описания. В терминологии настоящего документа и как используется в конфигурации с двумя поглотителями или в четырёхугольной конфигурации поглотителя, но также как может использоваться в конфигурации с одним поглотителем с составным клином, клинья и соответствующие группы поглотительных клиньев, образованные в наддрессорной балке **24** тележки, могут иметь первый угол **α** , представляющий собой прилежащий угол между (a) наклонной поверхностью кармана поглотителя, прикрепленного к наддрессорной балке тележки, и (b) боковой поверхностью колонны рамы, которая видна при рассмотрении с конца наддрессорной балки по направлению к центру тележки. В некоторых вариантах реализации второй угол **β** может быть образован в плоскости угла **α** , а именно, в плоскости, перпендикулярной вертикальной продольной плоскости

(неотклонённой) боковой рамы, отклонённой от вертикали под первым углом. Другими словами, эта плоскость параллельна (неотклонённой) продольной оси надрессорной балки тележки, и проходит вдоль задней стороны (гипотенузы) поглотителя. Вторым углом β образован как угол бокового наклона, показанный при рассмотрении поглотителя параллельно плоскости угла α . При задействовании подвеса в ответ на неоднородности пути, расклинивающие усилия, действующие на второй угол β , могут толкать поглотитель по направлению внутрь или наружу в соответствии от выбранного угла.

[0105] На фиг. **1a** показан пример тележки **20** железнодорожного вагона, предназначенной для типового представления широкого разнообразия тележек, в которых может быть применено настоящее изобретение. Тележка **20** и её надрессорная балка **24** тележки могут производиться в разных размерах, которые могут подходить для 70 тонной, 100 тонной, 110 тонной, 125 тонной, а также 70 тонной особой тележек. Несмотря на то, что тележка **20** может быть подходящей для применения по общему назначению, она может быть оптимизирована для перевозки груза относительно низкой плотности и высокой стоимости, такого как автомобили или товары широкого потребления, например, или для перевозки более плотных промышленных заготовок, которые могут перевозить в грузовых железнодорожных вагонах для транспортировки рулонов бумаги, или перевозки плотных сырьевых материалов, таких как уголь, металлосодержащие руды, зерновые, поташ, сталь в рулонах или другой груз. Тележка **20** в целом симметрична вокруг своей продольной и поперечной, или боковой, центральных осей. При упоминании боковой рамы, следует понимать,

что тележка содержит первую и вторую боковые рамы, первый и второй рессорные комплекты и т.д.

[0106] Тележка **20** содержит надрессорную балку **24**

5 тележки, установленную на основных рессорных комплектах **52** в первой и второй боковых рамах **26**, которые в свою очередь опираются на колёсные пары **22** для перемещения посредством качения вдоль железнодорожных путей. Боковые рамы **26** могут быть отлиты из металла и могут обычно быть отлиты из стали. Каждая

10 боковая рама **26** содержит в целом прямоугольное окно **28** боковой рамы, выполненное с возможностью приёма одного из концов **30** надрессорной балки **24** тележки. Верхняя граница окна **28** определена дугой боковой рамы или элементом сжатия, обозначенным как элемент **32** верхнего пояса, а низ окна **28** определён элементом

15 растяжения или нижней полкой, обозначенной как нижний пояс **34**. Передняя и задняя вертикальные стороны окна **28** определены парой первой и второй колонн **36** боковой рамы. На каждом из загнутых вверх концов боковой рамы **26** находятся опорные крепления или опорные сёдла **38** боковой рамы. Подшипники и переходники

20 подшипников, установленные на концах оси колёсной пары **22**, установлены в различных опорных сёдлах **38**. Надрессорная балка **24** тележки содержит углубление **40** подпятника, в котором при эксплуатации расположен ответный подпятник грузового железнодорожного вагона. Надрессорная балка **24** тележки содержит

25 скользуны **42**, соединяющиеся с нижней стороной основной надрессорной балки грузового вагона. Тележка **20** содержит тормозные балки **44**, установленные на любой поверхности надрессорной балки **24**. Для размещения тормозных цилиндров или их тормозных тяг надрессорная балка **24** тележки содержит отверстие

46, 48 для тормозной тяги.

[0107] Щелевые отверстия или отверстия **46, 48** тормозной тяги представляют собой концевые отверстия каналов **68** для тормозной тяги, которые проходят полностью через надрессорную балку **24** тележки. Размер этих каналов во всех участках по меньшей мере равняется контуру **50** отверстия для тормозной тяги. Другими словами, обеспечен контур **50** отверстия для тормозной тяги, который вмещает тормозную арматуру, используемую на тележках грузовых вагонов, доступную для приобретения у частных производителей и которая соответствует применимым стандартам Ассоциации Американских железных дорог касательно тормозов. В более общем смысле, отверстия **46** и **48** для тормозной тяги и каналы **68** для тормозной тяги в целом могут иметь такой же размер, что и контур **50** отверстия для тормозной тяги, или быть больше, но, вне зависимости от того, больше они или нет, их форма соответствует контуру **50** отверстия для тормозной тяги. Другими словами, каналы **68** для тормозной тяги образованы через различные стенки надрессорной балки **24**, как может быть описано в настоящем документе, так, чтобы не проникать в контур **50** для приёма тормозной тяги или не преграждать его иным образом.

[0108] Как указано выше, надрессорная балка **24** может содержать отверстия **46** и **48** для тормозной тяги. Отверстия **46** и **48** могут иметь нестандартный размер и форму. Другими словами, стандарт S-392 Ассоциации Американских железных дорог раскрывает стандартные размеры для отверстий тормозной тяги для размещения стандартной конфигурации тормозной тяги и для размещения тормозного узла WABCOTM или NYCOPACTM. Стандарт

S-392 включён в настоящий документ посредством ссылки. В целом отверстия, образуемые для тормозных узлов WABCORAC™ или NYCOPAC™, имеют радиусы закругления угла, причём максимальный радиус составляет 2 дюйма (5,08 см). Указано, что стандартные

5 отверстия для тормозной тяги имеют радиусы закругления 2 дюйма (5,08 см). Показано, что отверстия для тормозной тяги WABCORAC™ имеют площадь, несколько меньшую чем приблизительно не более 25 дюйм² (161,29 см²), а стандартные отверстия для тормозной тяги

10 показаны имеющими площадь, несколько меньшую чем приблизительно 34 дюйм² (219,3544 см²). Например, одно «обычное отверстие для тормозной тяги», указанное в стандарте S-392 Ассоциации Американских железных дорог, изображает отверстие для

15 тормозной тяги WABCORAC™, которое имеет в целом прямоугольную форму и имеет ширину приблизительно 3 1/8 дюйма (7,9375 см), высоту приблизительно 8⁵/₈ дюйма (21,9075 см) и закруглённые углы, имеющие радиус не более 2 дюймов (5,08 см). Для сравнения, отверстия **46** и **48** могут быть несколько больше. Отверстия для

20 тормозной тяги в различных вариантах реализации, описанных в настоящем документе, могут иметь радиусы кривизны больше 2 дюймов (5,08 см) в одном, другом или всех углах. Следует понимать, что контур **50** отверстия для тормозной тяги может содержать

25 совмещённый комплект стандартного профиля тормозной тяги и профилей WABCORAC™ и NYCOPAC™. Например, отверстия **46** и **48** могут быть более закруглёнными, чем отверстия стандартной и WABCORAC™ или NYCOPAC™ тормозных тяг, указанные в стандарте S-392 Ассоциации Американских железных дорог. Например, отверстия **46** и **48** для тормозной тяги больше, чем отверстия **346** и **348** для

тормозной тяги, описанные ниже. В изображённых вариантах реализации каждое из отверстий **346**, **348** для тормозной тяги

облицовок составляет приблизительно 10 ½ дюйма (26,67 см) в высоту, 7 дюймов (17,78 см) в ширину, радиус закругления угла приблизительно 3½ дюйма (8,89 см) и площадь приблизительно 63,9 дюйм² (412.2572 см²)

5

[0109] Профиль отверстия, т.е., отверстия **46** для тормозной тяги (или, по существу, отверстия **162**, **164** внутренней стенки, соответственно, как описано ниже) может иметь общую высоту **h₄₆** и общую ширину **w₄₆**. Высота **h₄₆** может превышать 3/5 глубины надрессорной балки **24**, измеренной через верхний и нижний участки или верхнюю и нижнюю полки **82** и **84** (но без учёта высоты обода углубления подпятника). В одном варианте реализации высота **h₄₆** может превышать 2/3 этой высоты. Другими словами, **h₄₆** может превышать 10 дюймов (25,4 см) и в одном варианте реализации может составлять приблизительно 10½ дюйма (26,67 см). Значение ширины **w₄₆** может быть больше, чем 2/5 значения общей высоты через верхнюю и нижнюю полки **82** и **84** и в одном варианте реализации может составлять приблизительно половину этой высоты. В одном варианте реализации **w₄₆** может превышать 6½ дюйма (16,51 см). В другом варианте реализации **w₄₆** может превышать 7 дюймов (17,78 см). Соотношение сторон отверстия **46** для тормозной тяги может быть таким, что соотношение ширины **w₄₆** к высоте **h₄₆** находится в диапазоне от приблизительно 3:5 до приблизительно 4:5. Профиль периферии отверстия **46** или **48** для тормозной тяги может иметь длину дуги периметра, **P**, и ограниченную площадь **A₄₆**.
Характеристический размер **D_h** может быть определён как **D_h = 4A₄₆/P**. В одном варианте реализации **D_h** может превышать 6½ дюйма (16,51 см), в другом варианте реализации он может превышать 7 дюймов (17,78 см) и в другом варианте реализации может превышать

10

15

20

25

8 дюймов (20,32 см). В одном варианте реализации D_h может составлять приблизительно 9 дюймов (22,86 см). Эквивалентный диаметр окружности может быть определён как D_c = корень квадратный из $[4A/p]$. Степень закруглённости отверстия может быть определена соотношением D_h к D_c . Для круглого отверстия, это соотношение D_h/D_c составляет 100 %. В другом примере отверстие **46** для тормозной тяги может иметь соотношение D_h/D_c , превышающее 95%. Другое измерение сравнительной закруглённости может быть получено путём определения характеристического размера $D_p = (P/p)$, где p приблизительно составляет 3,14159. В некоторых вариантах реализации соотношение D_h/D_p может превышать 90%. В абсолютном выражении, в некоторых вариантах реализации **A46** может быть больше 45 дюйм² (290,322 см²). Альтернативно, в качестве сравнения с соответствующим обычным отверстием для тормозной тяги, определённым в стандарте S-392 Ассоциации Американских железных дорог, **A46** может, с одной стороны, в полтора или более раз больше соответствующего отверстия WABCO PAC™, или, с другой стороны, соответствующего обычного отверстия для тормозной тяги, описанного в S-392.

[0110] Несмотря на то, что надрессорная балка **24** может быть использована в тележках различных размеров и ёмкостей, она может быть использована в тележке с ёмкостью по меньшей мере 70 тонн согласно определению Ассоциации Американских железных дорог. Альтернативно, она может быть использована в тележках категории по меньшей мере 100 тонн. В качестве другой альтернативы, она может быть использована в тележках категории 110 тонн или 124 тонн согласно определению Ассоциации Американских железных дорог. Несколько другими словами,

надрессорная балка **24** может быть классифицирована для
выдерживания центральной вертикальной нагрузки по меньшей мере
115000 фунтов (52163,12кг). В другом варианте реализации
надрессорная балка **24** может быть классифицирована для
5 выдерживания центральной вертикальной нагрузки по меньшей мере
130000 фунтов (58967,01кг). В ещё одном варианте реализации
надрессорная балка **24** может быть классифицирована для
выдерживания центральной вертикальной нагрузки по меньшей мере
145000 фунтов (65770,89кг).

10

[0111] При эксплуатации надрессорная балка **24** выполнена
с возможностью поворота вокруг вертикальной оси или оси **z**
относительно корпуса железнодорожного вагона или узла вагона, в
целом, в то время как вертикальная нагрузка железнодорожного
15 вагона передаётся на надрессорную балку через углубление **40**
подпятника и скользуны **42**. Надрессорная балка **24** выполнена с
возможностью перемещения вверх и вниз в окнах **28** боковой рамы на
основных рессорных комплектах **52** в ответ на вертикальные
колебания. Вертикальное перемещение может проходить вдоль левой
20 и правой (т.е. наружной и внутренней) комплектов поглотителей **54**,
56 трения, расположенных в карманах поглотителей или карманах
58, **60** надрессорной балки **24**, обеспечивая прижатие поглотителей
54, **56** трения к соответствующим поверхностям трения или
пластинам трения колонн **36** боковых рам, таким образом поглощая
25 перемещение. Поглотители **54**, **56** трения (и соответствующие
карманы **58**, **60** поглотителей) могут быть выполнены в первом и
втором комплектах поглотителей, установленных на первом и втором
концах надрессорной балки **24**, соответственно. В варианте
реализации, изображённом на фиг. **1a**, каждый комплект

поглотителей может содержать четыре поглотителя. Каждый из этих поглотителей может быть подпружинен независимо от какого-либо другого, и набор или комплект поглотителей или поглотительных клиньев может быть выполнен в четырёхугольной конфигурации, более конкретно, с двумя поглотителями, обращёнными к каждой колонне боковой рамы, причём один элемент каждой пары расположен за пределами другого. Надрессорная балка **24** может быть смещена в боковом направлении относительно боковых рам **26** в ответ на боковые колебания и характеризоваться диапазоном перемещения, обеспечиваемым внутренним и наружным выступами **62, 64** надрессорной балки. Рессорные комплекты **52** и боковое раскачивающее или качающее движение боковых рам могут иметь свойство упругого сопротивления этому боковому движению и могут стремиться вернуть надрессорную балку **24** в равновесное положение поперечное (т.е. перпендикулярное) относительно боковых рам после отклонения к неперпендикулярному состоянию, причём амплитуда бокового качающего или раскачивающего движения уменьшается при прижатии поглотителей к пластинам трения колонн боковой рамы. При возникновении уклона или качания корпуса вагона нагрузки могут передаваться на надрессорную балку тележки на скользунах **42**, установленных на верхней поверхности верхней полки надрессорной балки **24**, от несущих поверхностей стороны взаимодействия основного корпуса надрессорной балки корпуса вагона.

[0112] Обычно или зачастую надрессорная балка **24** отлита из стали. Надрессорная балка **24** представляет собой балку полого сечения, которая, в целом, принимает нагрузку на среднюю точку на углублении **40** подпятника (и некоторые дополнительные нагрузки,

прикладываемые на скользуны **42** при определённых условиях нагрузки), которой противодействуют реактивные силы на концах **30**. Можно полагать, что надрессорная балка **24** имеет три области: (1) центральную область **70**, которая является наиболее глубоким участком надрессорной балки **24** и проходит в целом под углублением **40** подпятника; (2) относительно неглубокие концевые участки или концевые области или концевые секции **72, 74**, которые расположены в окнах **28** боковых рам и опираются на основные рессорные комплекты **52**; и (3) промежуточные или переходные области или плечи **76, 78**, проходящие между первой и второй областями. Промежуточные или переходные участки сужаются по глубине от глубокого центрального участка **70** до неглубоких концевых участков **72, 74**. Надрессорная балка **24** тележки содержит элемент **34** растяжения. Элемент **34** растяжения имеет центральную секцию, область или участок **71** и смежные наклонные секции, области или участки **77, 79** на каждой стороне в своём продольном направлении. Нижний пояс, или элемент **34** растяжения, может также быть назван нижней полкой **84** надрессорной балки **24** или содержать ее.

[0113] Надрессорная балка **24** может иметь плоскость симметрии, проходящую в продольном направлении (т.е. вдоль оси **25**) и вертикально. Кроме таких элементов, как тормозная арматура, надрессорная балка **24** может также содержать среднюю поперечную вертикальную плоскость симметрии, перпендикулярную продольной оси **25**. Средняя центральная линия проходит в этой вертикальной плоскости, причём продольная ось **25** проходит перпендикулярно относительно неё. Надрессорная балка **24** может содержать расположенную выше полку, верхнюю полку, или верхний участок,

82, расположенную ниже, или нижнюю, полку, или нижний участок **84**, первую боковую стенку, или участок боковой стенки, **86** и вторую боковую стенку, или участок **88** боковой стенки. Эти участки могут быть соединены в целом в полую коробчатую конфигурацию при рассмотрении в разрезе с образованием балки, в которой верхний участок **82** может функционировать как первая полка, или расположенная выше полка, или верхняя полка; нижний участок **84** может функционировать как вторая полка, или расположенная ниже полка, или нижняя полка; а первый и второй участки **86** и **88** боковой стенки могут представлять собой или функционировать как элементы передачи сдвига или стенки передачи сдвига, соединяя верхнюю и нижнюю полки, или участки, **82** и **84**. Первый и второй участки **86** и **88** боковой стенки можно также назвать внешними, или наружными, стенками надрессорной балки **24**, обеспечивая соединение, работающее на сдвиг, между верхней и нижней полками надрессорной балки **24**, ограниченное верхним и нижним участком, или полками, **82** и **84** соответственно. Другими словами, участки **82**, **84**, **86** и **88** взаимодействуют с образованием балки, имеющей стенки и полки. Балка может иметь полую или в целом полую внутреннюю часть, в целом обозначенную как **80**, которая может включать одну или более полостей или вспомогательных полостей, образованных между различными стенками и полками. Эта балка может иметь бóльшую сквозную толщину между верхней и нижней полками в этой средней области **70**, чем на её менее глубоких концевых областях **72**, **74**. Эти участки могут быть цельно образованными участками одной монолитной отливки **90**, которая может быть выполнена из такого материала, как сталь, причём сталь представляет собой такой стальной сплав, который может быть применим для использования в надрессорных балках тележки грузового железнодорожного вагона.

[0114] Верхний участок **82** может содержать или представлять собой элемент стенки, обозначенный как верхняя полка. На среднем участке верхняя полка может иметь вертикальный в целом кольцевой выступ, или обод, **92**, имеющий диаметр Φ_{92} , определяющий наружную периферийную стенку углубления **40** подпятника, которое может размещать ответный подпятник корпуса железнодорожного вагона. Кольцевая базовая стенка **94** углубления **40** подпятника ограничена ободом **92**. Базовая стенка **94** представляет собой часть верхнего участка, или полки, **82**. В центре углубления **40** подпятника может быть расположено концентричное приёмное отверстие **96** для пальца подпятника. В более общем смысле базовая стенка **94**, обод **92** и углубление **40** имеют больший диаметр и, следовательно, шире, чем общая ширина верхнего участка **82** в целом. Следовательно, верхние границы участков **86** и **88** боковых стенок отклоняются локально в боковом направлении наружу для объединения с ними через плавную кривизну.

[0115] На некотором расстоянии в радиальном направлении от приёмного отверстия **96**, в направлении в длину или в продольном направлении наружу за пределы обода **92** углубления **40** может быть расположено крепление скользуна или соединительная поверхность скользуна, или седло **98**, которое обычно имеет форму прямоугольной механически обработанной поверхности, размер которой соответствует основанию скользуна, с двумя отверстиями для размещения крепёжных элементов скользуна. Седло **98** может представлять собой возвышенный участок верхнего участка, или верхней полки, **82**. Другими словами, оно может выступать из окружающей области, а если надрессорная балка **24** является литой,

после литья седло **98** могут фрезеровать для обеспечения плоской механически обработанной поверхности. В одном варианте реализации седло скользуна может быть в целом прямоугольной плоской областью с центром приблизительно 25 дюймов (63,5 см) по направлению наружу от средней центральной линии тележки.

Верхняя полка **82** может иметь наклонённый по направлению вниз переход, расположенный за пределами седла **98**, и более удалённую нижнюю дальнюю область, которая может проходить через окно боковой рамы.

[0116] Нижняя полка, или нижний участок, **84** может содержать или представлять собой элемент нижней полки и может считаться, что он содержит элемент **34** растяжения или является идентичным ему. Другими словами, при эксплуатации чаще всего верхняя полка может представлять собой элемент сжатия, а нижняя полка может представлять собой элемент растяжения. Сквозная толщина центральной секции **71** элемента **34** растяжения больше соответствующих сквозных толщин наклонных секций **77, 79**. Отверстия **46, 48** для тормозной тяги имеют соответствующие периферии, имеющие закруглённые крайние нижние участки; а центральная секция **70** указанного элемента **34** растяжения может иметь толщину, которая за исключением любых вертикальных рёбер или стенок, имеет верхнюю поверхность, углублённую в крайние нижние участки указанных периферий отверстий **46, 48**. Другими словами, верхняя поверхность может быть расположена ниже уровня отверстий на определённое расстояние. Это расстояние может приблизительно составлять 1 дюйм (2,54 см) в некоторых вариантах реализации. Сквозная толщина элемента нижней полки может быть наибольшей в середине центрального участка **71** и может сужаться в

общем уменьшении толщины в наклонённых областях **77, 79** до более толстого участка в дальних областях **104**. Нижняя сторона дальней области **104** может содержать крепёжные элементы по типу фиксаторов **106** конца витка пружины, образующие верхнее пружинное седло для приёма верхних концов витков пружины основного рессорного комплекта **52** и для приёма верхних концов поглотителей трения.

[0117] Каждый из первого и второго участков **86, 88** боковой стенки может содержать глубокую центральную область **110**, которая может проходить между (а) средней областью верхней полки **82** под углублением **40** подпятника и (b) средним участком **70** элемента **84** нижней полки, и образовывать соединительную стенку, работающую на сдвиг, между ними. Участки **86, 88** боковой стенки могут дополнительно содержать переходный или промежуточный участок **108** и концевой участок **128**. Переходный участок **108** может сужаться в глубину (т.е. быть менее глубоким в вертикальном направлении) от внутреннего участка к наружному участку и может образовывать соединительную стенку, работающую на сдвиг, между верхней и нижней полкой в переходе наклонённой области **79**.

[0118] Продолжаясь видимыми снаружи элементами, такими как показаны на фиг. **3a – 3d**, участки **86, 88** боковой стенки могут содержать внутренние выступы **62** надрессорной балки и наружные выступы **64** надрессорной балки. Любой или оба из этих выступов могут сужаться, как описано в патенте США 7,631,603, выданном 15 декабря 2009 г. Каждый конец надрессорной балки **24** может дополнительно содержать внутренний и наружный карманы надрессорной балки или поглотительные карманы **58, 60**, как указано

выше. Внутренний карман **58** адрессорной балки может иметь по существу плоскую наклонённую поверхность **112**, которая может быть наклонена относительно вертикальной плоскости на первый угол **α**. Наклонённая поверхность **112** может также иметь боковой наклон, выраженный вторым углом **β**. Видимый угол **θ** бокового наклона кармана адрессорной балки вследствие второго угла **β** может быть 5
виден на виде сбоку по фиг. **3с**, но действительный вид второго угла **β** может быть виден при рассмотрении вдоль наклонённой плоскости угла **α**. Внутренний карман **58** адрессорной балки может содержать 10
внутреннюю **114** поперечную стенку, причём продольная ось адрессорной балки **24** является ортогональной (т.е. перпендикулярной) относительно неё. Внутренняя поперечная стенка **114** взаимодействует с наклонённой стенкой, образованной наклонённой поверхностью **112** с образованием двустороннего паза 15
или острого угла с шириной, соответствующей ширине поглотительного клина, с таким допуском, чтобы обеспечивать возможность ограничения или толкания поглотительного клина, установленного в кармане **58** адрессорной балки, для 20
взаимодействия вдоль наклонённой поверхности **112** и вдоль направляющего паза со стенками или направляющей канавки, образованной внутренней поперечной стенкой **114**, со свойством опираться на внутреннюю поперечную стенку **114** благодаря второму 25
углу **β** наклона. Внутренний карман **58** также содержит наружную боковую стенку или поверхность **116**, образующую небольшой тупой угол с наклонённой поверхностью **112** при рассмотрении на действительном виде вдоль линии пересечения или двух поверхностей. Подобным образом, наружный карман **60** адрессорной балки может содержать наклонённую поверхность **118**, которая может быть наклонена под первым углом **α** и вторым углом **β**, но с

противоположной стороны, и наружную стенку **120**, которая может отстоять в зеркальной конфигурации относительно внутренней поперечной стенки **114** и наклонённой поверхности **112**. Наружный карман **60** надрессорной балки может также содержать внутреннюю стенку или поверхность **122**, соответствующую стенке **116**.

Надрессорная балка **24** может содержать рессорный участок **124** между стенками **116** и **122**. Концевая рессора среднего ряда винтовой пружины рессорного комплекта **52** может опираться на нижнюю поверхность участка **124**. Участок **124** может быть частью

верхнего седла рессоры. В отличие от обычных карманов надрессорной балки, которые могут иметь три стенки (а именно, наклонённую поверхность, расположенную между парой параллельных боковых стенок, находящихся на расстоянии друг от друга) в некоторых вариантах реализации карман или карманы

надрессорной балки могут содержать только две стенки, а именно, наклонённую поверхность и одну боковую поверхность. Например, карман **58** надрессорной балки может иметь только наклонённую поверхность **112** и внутреннюю поперечную стенку **114**. В этом варианте реализации наклонённая или наклонная поверхность **112**

может объединяться на закруглённой кромке с вертикальной стенкой, определённой участком **86** боковой стенки (или **88**, в зависимости от конкретного случая), вместо другой боковой поверхности кармана надрессорной балки. Это может уменьшать остроту или резкость

перехода в ширине, например, нижней полки в переходной области из плечевой области к концевой области надрессорной балки. При рассмотрении конца надрессорной балки снизу, плоский центральный участок нижней полки имеет приблизительно такую же ширину, что и более широкий участок нижней полки на внутреннем начале наклонённой поверхности **112**, и затем сужается к более узкому

участку. При рассмотрении снизу концевой участок нижней полки может иметь крестообразную форму, в которой поперечина креста определена поверхностями под средними рессорными седлами, а стержень сужается так, чтобы быть широким на дальних концах и узким посередине. Возможно, что только внутренний стержень этой крестообразной формы сужается. В этом варианте реализации основание угла **β** может толкать внутренний и наружный поглотители в боковом направлении друг к другу.

10 **[0119]** В завершение описания видимых снаружи элементов надрессорной балки **24**, обеспечена арматура **66** соединительной поверхности тормозной оси, которая в целом представляет собой плоские механически обработанные поверхности, на которых тормозная арматура прикреплена к боковым стенкам надрессорной балки **24**; и соединительные поверхности **98** скользуна, которые
15 обычно в целом представляют собой прямоугольные механически обработанные поверхности со средствами соединения с отверстием. Также могут быть обеспечены отверстия или пазы **65**, образованные вдоль центральной линии в верхней полке, и отверстия **75**,
20 образованные вдоль центральной линии в нижней полке, так, что вертикальный паз образован через переходный участок или плечо надрессорной балки. Пазы имеют соотношение сторон длины к ширине приблизительно 3:1.

25 **[0120]** Надрессорная балка **24** имеет внутренние элементы, как показано на фиг. **3a – 3d**. Надрессорная балка **24** содержит пару из первой и второй внутренних в целом вертикальных стенок в целом вертикальных или внутренних вертикальных стенок **130** и **132**, проходящих в продольном направлении в целом параллельно

наружным стенкам участков **86** и **88** боковой стенки. Надрессорная балка **24** может также иметь первое и второе верхние поперечные рёбра или поперечные усиления **134**, **136**, расположенные под углублением **40** подпятника, проходящие в поперечном направлении относительно длины надрессорной балки **24**, в более общем смысле. Участки **86**, **88** боковой стенки, внутренние вертикальные стенки **130**, **132** и поперечные усиления **134**, **136** обеспечивают поперечное усиление или опору углубления **40** подпятника. Дополнительно, первое и второе нижние поперечные рёбра, или нижние поперечные усиления **138**, **140** могут быть расположены на нижнем участке, или нижней полке, **84** и проходить или располагаться в поперечном направлении относительно длины надрессорной балки **24**, в более общем смысле.

[0121] Далее следует описание наружных стенок и внутренних стенок. Что касается наружных стенок, в центральной области участков **86** и **88** боковых стенок образованы отверстия или щелевые отверстия **46**, **48** для тормозной тяги. Отверстие **46** в участке **86** боковой стенки может быть выровнено с отверстием **48** в участке **88** боковой стенки, и с соответствующим первым и вторым, или левым и правым, отверстиями **162**, **164** для тормозной тяги в таких внутренних вертикальных стенках **130**, **132**, в зависимости от конкретного случая, таким образом взаимодействуя для определения проходящих в осевом направлении каналов **68** для тормозной тяги через надрессорную балку **24**. Другими словами, различные отверстия выровнены таким образом, что канал **68** для тормозной тяги решает сложную задачу выравнивания отверстий, не пересекая определённый контур **50** свободного пространства для тормозной тяги. Профили этих отверстий **46**, **48** могут быть образованы с

большими радиусами закругления и могут образовывать большой канал для тормозной арматуры, и, благодаря возможности использовать меньшее количество материала, могут образовывать определённую степень облегчения. В частном варианте реализации

5 отверстия **46** и **48** имеют ближний боковой участок или границу **142**, наиболее приближённую к поперечной центральной линии, причём граница возвышается с направленной продольно наружу конусностью так, чтобы средний участок **141** стенки имел форму расширяющегося по направлению вверх ствола дерева. Каждое из отверстий **46** и **48**

10 также содержит нижний участок или границу **144**, проходящую в целом наружу и смещённую по направлению внутрь от изгибающейся наружу и внутрь формы нижнего участка, или полки, **84**, и имеющую ответную ему форму. Обеспечена третья проходящая в продольном направлении наружу, дальняя, возвышающаяся, наклонённая граница

15 **146** или граница гипотенузы, и четвёртый крайний верхний участок или граница **148**, проходящая между участками или границами **142** и **146**. Переходы или углы между каждым из этих граничных участков в целом закруглены. Крайний верхний участок или граница **148** может образовывать по существу непрерывный радиус между границами

20 **142** и **146**. Нижний наружный угол отверстия может образовывать относительно острый угол между участками **142** и **144**, и может проходить на значительное расстояние по направлению наружу от профиля контура **50** свободного пространства отверстия для тормозной тяги. Верхний участок, верхние закруглённые углы,

25 внутренняя граница, и нижний внутренний угол могут проходить по профилю контура **50** свободного пространства или повторять его. Как показано на фиг. **2d**, вся периферия отверстий **46** и **48** утолщена с образованием периферийного ребра, или полки, полностью вокруг отверстия **46** (и **48**) и, в более общем смысле, проходит по

направлению внутрь от участков **86, 88** боковой стенки.

[0122] Далее по направлению наружу находится отверстие **150** доступа. Оно в целом имеет прямоугольную форму и
5 расположено за пределами арматуры **66** соединительной поверхности тормозной оси и ниже неё. Как показано на фиг. **2d**, вся периферия отверстия **150** утолщена с образованием периферийного ребра, или полки, по всей окружности и, в более общем смысле, проходит по
10 направлению внутрь от участков **86, 88** боковой стенки. Участок боковой стенки, проходящий между отверстием **46** (или **48**, в зависимости от конкретного случая) для тормозной тяги и отверстием **150** доступа, может быть идентифицирован как подпорка **149**,
проходящая диагонально от объединения углубления подпятника с
15 верхней полкой **82** до угла или изгиба, на котором центральный участок **71** нижней полки **84** изгибается и переходит в наклонённый участок **77** (или **79**) нижней полки **84**, проходящий вдоль сужающихся плечевых участков надрессорной балки.

[0123] Наружная поверхность элемента ближней внутренней
20 стенки, т.е. внутренняя вертикальная стенка **130**, показана на фиг. **2b**, а внутренняя поверхность другого элемента внутренней стенки, т.е. внутренняя вертикальная стенка **132**, показана на фиг. **2c**. Каждая из внутренних вертикальных стенок **130** и **132**,
начинающихся от поперечной центральной линии и проходящих
25 наружу на противоположных внутренних параллельных элементах центральной стенки, содержит центральный участок **152** стенки, имеющий узкий нижний стержневой участок **154** и верхний более широкий основной участок **156** в форме дерева. Участок **152** стенки образует плечо или подпорку передачи сдвига. Левое и правое

отверстия **162, 164** образованы в продольном направлении с каждой стороны центрального участка **152** стенки под углублением **40** подпятника. Каждое из этих отверстий имеет периферию, которая не пересекается с контуром **50** свободного пространства для тормозной

5 тяги или проходит по касательной относительно него. В каждом случае отверстия **162** и **164** в целом имеют продолговатую форму, в которой отверстие больше в вертикальном направлении, чем в продольном направлении надрессорной балки **24**. Форма отверстий **162, 164** показана на подробном виде в увеличенном масштабе на

10 фиг. **5с**. Внутренняя граница повторяет границу «дерева» центрального участка **152** стенки и определена ей. Верхняя граница завершается рядом с углублением **40** подпятника так, что граница стенки проходит по направлению вниз от углубления **40** подпятника в качестве ножки или стержня, как обозначено позицией **166** (фиг. **4е**).

15 Отверстия **162, 164** несколько сужаются или сходятся вверху. Вертикальная касательная наружной границы отверстий **162, 164** проходит рядом с наружным диаметром за пределами обода **92** углубления **40** подпятника или совпадает с ним. Вертикальная стенка или стержень **168** проходит вверх от нижнего участка **84** к границе

20 каждого из отверстий **162, 164**. Профиль отверстий **162, 164** может отличаться от профиля отверстий **46, 48**.

[0124] Дополнительное отверстие **170** (или **172**) образовано во внутренней вертикальной стенке **130** (или **132**) в

25 наружной переходной области надрессорной балки **24** так, чтобы оставлять стенку, гребень или подпорку **174** между отверстием **162** и **170** (или между **164** и **172**, в зависимости от конкретного случая). Подпорка **174** плавно и интенсивно закругляется в нижний участок **84** внизу и в участок **166** стержня стенки, проходящий по

направлению вниз от верхнего участка **82** над отверстием **170** (или **172**). Концевой участок **178** стенки продолжается наружу по направлению конца **30** надрессорной балки. Конец, или наружная конечность, концевого участка **178** стенки изгибается под соединительной поверхностью скользуна для объединения с соответствующим противоположным участком **178** стенки **132** (или, при рассмотрении с противоположной стороны, стенки **130**) для образования одного конца **180** стенки, показанного на фиг. **4а** и **4о**. Другими словами, надрессорная балка **24** представляет собой надрессорную балку тележки железнодорожного вагона, содержащую пару наружных боковых стенок и пару внутренних стенок, проходящих в продольном направлении. Внутренние стенки имеют концы или концевые участки, в которых пара стенок объединяются в одну стенку.

[0125] Как показано на фиг. **4j**, седло **190** шкворня установлено в гнезде **160**, образованном между двумя поперечными стенками или поперечинами **182**, **184**, соединяющими центральные участки **152** стенки друг с другом приблизительно на средней высоте между нижним участком **84** и углублением **40** подпятника. Гнездо **160** может иметь форму прямоугольной детали или плоской балки или блока, имеющего центральное отверстие для приёма конца пальца. Поперечины **182**, **184** и центральные участки **152** внутренних вертикальных стенок **130** и **132** образуют квадратный или прямоугольный короб вокруг детали, балки или блока гнезда **160**. В изображённом варианте реализации нижние участки **154** стержня имеют по существу постоянную сквозную толщину в поперечном направлении. Верхние участки **156** стержня или ствола расширяются по толщине сверху вниз так, что их верхний участок рядом с

углублением **40** подпятника по существу толще, чем нижний участок **154** стержня.

5 **[0126]** Подобным образом, как показано на фиг. **4d** и **4m**,
поперечная стенка или поперечина **186** проходит через участки
стенки или подпорок **174** средней высоты и соединяет их. Нижний
участок подпорки **174** под поперечиной **186** имеет постоянную
толщину и является более узким по сравнению с верхним участком,
который расширяется и объединяется с верхней полкой, или верхним
10 участком, **82**.

[0127] Показано, что надрессорная балка **24** представляет
собой надрессорную балку тележки железнодорожного грузового
вагона, содержащую усиление, проходящее в поперечном
15 направлении под нижней стороной углубления **40** подпятника. В
одном варианте реализации усиление выполнено в форме проходящих
в поперечном направлении рёбер **134**, **136**. В одном варианте
реализации рёбра **134**, **136** проходят в поперечном направлении
между внутренними вертикальными стенками **130**, **132** и имеют
20 концы, пересекающиеся и объединяющиеся с указанными
внутренними стенками. На фиг. **4g** показан разрез через ребро **134**,
изображающий, что оно имеет глубину сечения t_{134} , которая
превышает или добавляется к сквозной глубине сечения верхней
пластины, или полки, или участка **82**, в более общем смысле,
25 обозначенной как t_{82} . Рёбра **134**, **136** расположены над
соответствующими отверстиями **46**, **48** для тормозной тяги и проходят
по направлению вниз по направлению к ним. Вертикальная
центральная линия ребра **134** на любом поперечном участке не
должна обязательно пересекаться перпендикулярно с периферией

соответствующего отверстия **46, 48** для тормозной тяги (или с контуром **50** для приёма тормозной тяги, в зависимости от степени отличия профилей отверстий **46, 48** для тормозной тяги). Другими словами, вертикальная центральная линия ребра **134** (или **136**, в зависимости от конкретного случая) может пересекать периферию отверстия **46** для тормозной тяги или отверстия **162** стенки (или отверстия **48** для тормозной тяги или отверстия **164** стенки, в зависимости от конкретного случая) под косым углом. Хотя крайняя нижняя граница, или завершение, ребра **134** (или **136**, в зависимости от конкретного случая) может проходить по касательной относительно одного, другого или обоих из соответствующих отверстий в различных стенках так, чтобы плавно объединяться с ним, ребро **134** (или **136**) может быть менее глубоким и может завершаться слегка ниже профиля отверстия **46** (или **48**) или **162** (или **164**), но выступает по направлению вниз из смежной толщины области или стенки верхней покрывающей пластины или верхней полки надрессорной балки **24**, как в верхнем участке **82**, в более общем смысле. Например, принимая всю потенциальную глубину за глубину, которая обеспечит завершение усиления заподлицо с отверстием **46, 48, 162** или **164**, в зависимости от конкретного случая, в некоторых вариантах реализации рёбра **134** или **136** могут иметь от половины потенциальной глубины до полной потенциальной глубины. В некоторых вариантах реализации отверстия **46, 48** могут быть образованы с периферийной полкой, или утолщением, или утолщённым ободом, а рёбра **134, 136** могут иметь соответствующую глубину, меньшую на дополнительное увеличение толщины утолщения или полки. Нижняя граница **192** ребра **134** может повторять (т.е. быть заподлицо с ним и иметь ответную форму) профиль соответствующего отверстия **46** или **48** для тормозной тяги.

Стержень, секция или стенка ребра **134** имеет такую толщину, что крайняя нижняя граница ребра **134** проходит заподлицо с контуром **50** для приёма тормозной тяги или не пересекает его. Кроме того, наружные концы ребра **134** могут объединяться с подпоркой **174**, проходящей в целом диагонально по направлению вниз и наружу. Как показано на фиг. **4h**, верхнее ребро **134** может иметь центральный участок **194** между стенками **130** и **132**, и первый и второй концевые участки **196** и **198**, проходящие в поперечном направлении наружу от стенок **130** и **132**, соответственно. Концевой участок **196** может проходить полностью между стенкой **130** и первым участком **86** боковой стенки; концевой участок **198** может проходить полностью между стенкой **132** и вторым участком **88** боковой стенки, причём концы плавно и полностью закругляются в стенки и боковые стенки, как показано на фиг. **4h**.

[0128] Нижнее поперечное ребро **138** (или **140**) выступает вверх от нижнего участка, или нижней полки, **84** и проходит в поперечном направлении между стенками **130** и **132**. Глубина t_{138} сквозной толщины ребра **138** (или ребра **140**) больше общей сквозной толщины t_{84} нижнего участка **84**. То есть, ребро **138** (или **140**) выступает вверх от окружающей конструкции нижнего участка **84**. Нижнее ребро **138** (или **140**) объединено на плавно закруглённых углах со стенками **130** и **132**. Нижнее ребро **138**, **140** может иметь центральный участок **200**, расположенный между стенками **130** и **132**; и концевые участки **202** и **204**, проходящие между стенкой **130** и первым участком **86** боковой стенки; и между стенкой **132** и вторым участком **88** боковой стенки, соответственно. В каждом случае, как показано на фиг. **4e**, **4f** и **4g**, участки **200**, **202** и **204** пересекают стенки **130**, **132** и боковые стенки **86**, **88**, в

зависимости от конкретного случая, и плавно закругляются в них. Нижнее ребро **138, 140** может иметь верхнюю границу **206**, проходящую заподлицо с нижним краем отверстий **46, 48** для тормозной тяги и заподлицо с отверстиями **162, 164** для тормозной тяги, в зависимости от конкретного случая. Нижнее ребро **138** (или **140**) может быть расположено на нижнем центре отверстий **46, 48, 162, 164** для тормозной тяги, причём расстояние между этими отверстиями и нижним участком **84** является наименьшим, и где наклон или касательная к наклону параллельна нижнему участку **84**.

Нижнее ребро **138** (или **140**) может выступать по существу вертикально вверх от нижнего участка **84**. Высота ребра **138** (или **140**) в вертикальном направлении или направлении z может быть равна или больше его ширины в продольном направлении или направлении x наддрессорной балки **24**. В некоторых вариантах реализации соотношение сторон высоты к ширине может находиться в диапазоне от $\frac{3}{4}$ до 2.

[0129] В альтернативном варианте реализации, показанном на фиг. **5a**, наддрессорная балка **210** тележки имеет верхние рёбра **212**, проходящие между внутренними стенками **214, 216**. Верхние рёбра **212** не проходят к стенке, определённой наружными боковыми стенками **208, 218**. Во всём остальном наддрессорная балка **210** может считаться аналогичной наддрессорной балке **24**. На наружных в продольном направлении границах глубина рёбер **222** увеличивается, повторяя профиль отверстий **162, 164**. Наружное завершение этой области находится на направленном вниз вертикальном выступе обода **92** или рядом с ним вдоль центральной вертикальной плоскости наддрессорной балки, как показано на фиг. **5c**, на которой наружная граница проходит непосредственно или почти непосредственно под

внутренней поверхностью обода **92**.

[0130] В варианте реализации по фиг. **5b** и **5c** надressорная балка **220** тележки содержит верхние рёбра **222**,
5 проходящие полностью через нижнюю сторону углубления **224** подпятника в поперечном направлении, а не только между внутренними двумя вертикальными стенками. Область может быть определена между соответствующими участками горизонтальной касательной крайнего верхнего участка отверстий **46**, **48** и **162**, **164**
10 для тормозной тяги. В этой области ребро **222** имеет большую толщину, чем окружающая сквозная толщина верхней полки **82**, в целом, на участках, дальних от углубления **224** подпятника. В варианте реализации по фиг. **5d** рёбра **222** эффективно объединяются с образованием единого целого очень толстой (т.е.
15 толще, чем верхняя часть, или верхняя полка, **82** за пределами углубления подпятника, в более общем смысле) пластины, проходящей полностью через надressорную балку **220**. Утолщённый участок является плоским или приблизительно плоским на нижней стороне между горизонтальными касательными точками **223**
20 отверстий **162** и **164** для тормозной тяги. Другими словами, можно полагать, что ребро **222** занимает пространство от отверстия шкворня подпятника до места расположения горизонтальной касательной, точки **223**. В такой области ребро **222** главным образом заполняет такое пространство. В некоторых вариантах реализации, таких как
25 вариант реализации по фиг. **5d**, глубина этой области может составлять всю глубину от внутренней поверхности углубления **224** подпятника до плоскости горизонтальной касательной на точке **223**. В таких случаях ребро **222** может полностью заполнять такое пространство. Ребро **222** может также проходить наружу за пределы

касательной точки **223**, как показано на фиг. **5d**. В некоторых вариантах реализации ребро **222** может перекрывать касательную точку **223**. В других вариантах реализации, таких как варианты реализации по фиг. **5a**, **5b** и **5c**, некоторые, большинство или все из рёбер **222** могут находиться снаружи от касательной точки **223**.

[0131] На фиг. **6a** и **6b** показано, что надрессорная балка **24** тележки содержит верхние рёбра **134**, **136**, проходящие через надрессорную балку **24** в поперечном направлении по прямой, и при этом ребро **134**, **136** имеет постоянную ширину, за исключения закругления в местах объединения с боковыми стенками и внутренними стенками.

[0132] В варианте реализации по фиг. **7a** и **7b** надрессорная балка **230** содержит верхние рёбра **232**, имеющие центральный участок **234** между внутренними стенками **130**, **132**; и первый и второй концевые участки **226**, **228** между стенками **130** и первой боковой стенкой **86**; и между стенкой **132** и второй боковой стенкой **88**, соответственно. Центральный участок **234** содержит наружный переход, или объединение, **236** между внутренними стенками **130** и **132**, проходящее по направлению наружу от горизонтальной точки касания отверстий **162**, **164** для тормозной тяги, и проходит вдоль наклонённого профиля указанных отверстий, как в варианте реализации по фиг. **5b** и **5c**, для обеспечения наклонённой поперечной дуги **238**, показанной на фиг. **7a** и **7b**. Обеспеченный в результате центральный участок **234** на всех точках шире, чем соответствующая ширина наружных концевых участков **236**. Центральный участок **234** может иметь бóльшую площадь поперечного сечения, чем наружные концевые участки **226**, **228**.

[0133] В варианте реализации по фиг. **8a** и **8b** адрессорная балка **240** тележки по существу идентична адрессорной балке **24** тележки, но отличается от неё тем, что

5 содержит верхние рёбра **242**, изогнутые по дуге при рассмотрении в вертикальной проекции снизу. Верхнее ребро **242** имеет центральный участок **244**, а также первый и второй концевые участки **246**, **248**. Центральный участок **244** подобен ребру **212** по фиг. **5a** или центральному участку **234** по фиг. **7b**, но имеет более глубокую

10 толщину на наружной границе, так как повторяет отверстие для тормозной тяги наружу и вниз. Верхние рёбра **242** могут сужаться по толщине от наиболее широкого размера в центральном участке **244** до наиболее узкого размера в концевых участках **246**, **248**. Ребро **242** вогнуто по направлению к отверстию шкворня подпятника. Ребро

15 **242** не обязательно повторяет кольцевую дугу и не обязательно повторяет такую же дугу, что и окружность обода **92**. В варианте реализации по фиг. **8a** и **8b** центральный участок **244** находится в таком же или по существу таком же положении, как показано на фиг. **5c**, и концевые участки **246**, **248** изогнуты по направлению к

20 крайней верхней части отверстия для тормозной тяги, в верхнем центральном положении, которое является местом, в котором глубина стенки снизу углубления **40** подпятника до верхней поверхности отверстий **46**, **48** для тормозной тяги является наименьшей; и является точкой, на которой касательная профиля отверстия для

25 тормозной тяги является горизонтальной. Как показано на фиг. **8b**, изгиб ребра **242** повторяет непрерывную плавную дугу.

[0134] Вариант реализации по фиг. **9a** изображает перспективный вид варианта реализации адрессорной балки **24**

тележки, содержащей нижнюю полку, или элемент **34** растяжения, а также первое и второе нижние поперечные усиления, которые также могут называться нижними рёбрами **138, 140** или иметь их форму.

Нижние рёбра **138, 140** могут проходить в поперечном направлении через нижнюю полку, или нижний участок, **84** под контурами **50** для приёма тормозной тяги. Альтернативно, в более общем смысле, нижние рёбра **138, 140** могут проходить в поперечном направлении заподлицо с профилем отверстий **46, 48** для тормозной тяги.

Перспективный вид по фиг. **9b** изображает вид в разрезе

надрессорной балки **24** с передней боковой стенкой, удалённой для отображения середины секции ребер **138, 140** между наружной боковой стенкой **86** (или **88**) и смежной внутренней стенкой **130** (или **132**).

[0135] Вкратце, надрессорная балка **24** тележки может представлять собой полую балку, т.е. полую коробчатую балку, имеющую проходящий в продольном направлении элемент **34** растяжения, проходящий в продольном направлении элемент **32** сжатия и проходящую в продольном направлении вертикальную стенку, проходящую между элементом **32** сжатия и элементом **34** растяжения. Элемент **32** сжатия содержит углубление **40** подпятника. Надрессорная балка **24** имеет первый и второй контуры **50** свободного пространства для тормозной тяги, определённые в поперечном направлении через неё. Как описано выше, вертикальная стенка содержит первую внутреннюю стенку, а именно стенку **130**, и первое нижнее внутреннее ребро **138**, пересекающее стенку **130** и проходящее в боковом направлении относительно неё. Первая внутренняя стенка **130** имеет отверстия **46, 48** для тормозной тяги, образующие свободное пространство для соответствующих первого и

второго контуров **50** свободного пространства для тормозной тяги. Первое отверстие **46** для тормозной тяги имеет периферию. Первое внутреннее ребро **138** выступает вверх от элемента **34** растяжения, а его крайняя верхняя граница находится заподлицо с периферией первого отверстия **46** для тормозной тяги. Надрессорная балка **24** также содержит второе нижнее внутреннее ребро **140**, выступающее вверх от элемента **34** растяжения. Второе нижнее внутреннее ребро **140** имеет крайнюю верхнюю границу заподлицо с периферией второго отверстия **48** для тормозной тяги.

[0136] Как описано выше, стенка надрессорной балки **24** содержит вторую внутреннюю стенку **132**, отстоящую от первой внутренней стенки **130**. Первое нижнее внутреннее ребро **138** проходит в поперечном направлении через элемент **34** растяжения между первой стенкой **130** и второй стенкой **132** и плавно пересекает их.

[0137] Как описано выше, стенка надрессорной балки **24** содержит наружные стенки, образованные первой и второй боковыми стенками **86**, **88**. Первое нижнее внутреннее ребро **138** проходит в поперечном направлении через элемент **34** растяжения от первой боковой стенки **86** до второй боковой стенки **88**. Первое нижнее внутреннее ребро **138** представляет собой нижнее первое ребро. Надрессорная балка **24** тележки также содержит первое верхнее ребро **134**. Первое верхнее ребро **134** проходит под углублением **40** подпятника в боковом направлении относительно первой наружной стенки или участка **86** боковой стенки. Первое верхнее ребро **134** завершается, не пересекая указанный первый контур **50** отверстия для тормозной тяги. Первое верхнее ребро **134** может также

завершаться заподлицо с указанным первым отверстием **46** для тормозной тяги и иметь соответствующую ему форму.

[0138] Как описано, надрессорная балка **24** тележки
5 содержит верхние первое и второе рёбра **134, 136**, проходящие под углублением **40** подпятника между первой и второй боковыми стенками **86, 88** и плавно пересекающие их. Первое и второе верхние рёбра **134, 136** завершаются, не пересекая первый и второй контуры **50** отверстий для тормозной тяги отверстий **46, 48**, соответственно.
10 Первое и второе верхние рёбра могут завершаться заподлицо с первым и вторым отверстиями **46, 48** для тормозной тяги, соответственно, и соответствовать их форме.

[0139] Как описано выше, надрессорная балка **24** тележки
15 содержит нижние рёбра **138, 140**, имеющие центральный участок **302** между внутренними стенками **130, 132**, и концевые участки **304, 306** расположенные между внутренней стенкой **130** и наружной боковой стенкой или стенкой **86**; и между внутренней стенкой **132** и наружной боковой стенкой или стенкой **88**, соответственно.
20 Перспективный вид по фиг. **9c** и **9d** изображает надрессорную балку **250** тележки, содержащую нижние рёбра **252**, проходящие только между внутренними стенками **130** и **132**. В каждом случае поперечное ребро (вне зависимости от того, это **138, 140** или **252**) плавно закругляется для объединения с соответствующими стенками
25 или перегородками так, что закругляющаяся стенка образует полукруглую или полуовальную концевую стенку **254** с примыкающей частью нижнего участка, или полки, **84**. Верхняя поверхность нижних рёбер **138, 140** или **252** (в зависимости от конкретного случая), при рассмотрении на фиг. **9a-9d**, проходит вверх до нижнего края

отверстия **46, 48** для тормозной тяги. В остальном надрессорная балка **250** тележки подобна надрессорной балке **24** тележки и т.д.

5 **[0140]** В варианте реализации по фиг. **10a** надрессорная балка **260** тележки содержит нижние рёбра **262**, подобные рёбрам **138, 140**. Однако продольное пространство между рёбрами заполнено литой сталью с образованием одной непрерывной утолщённой полки, как обозначено позицией **264**. В изображённом варианте реализации заполненная толщина имеет глубину, 10 соответствующую глубине нижних внутренних стенок **130, 132** на горизонтальной точке касания. В остальном надрессорная балка **260** тележки идентична надрессорной балке **24** тележки и т.д.

15 **[0141]** В варианте реализации по фиг. **10b** надрессорная балка **270** тележки содержит центральный участок нижней полки, заполненный сплошной отливкой заподлицо с уровнем касательной точки отверстий **46, 48** для тормозной тяги. Как показано, эта 20 глубина больше чем, то, что в противном случае было бы нижней частью отверстий **272, 274**, так, что уровень литой стали покрывает (т.е. имеет более глубокую толщину, чем) то, что в противном случае было бы касательной точкой. Участок **276** с дополнительной толщиной проходит на горизонтальной плоскости с сужающейся толщиной на концах **278** наружу от точки касания на объединении 25 центрального участка с загнутым вверх переходным участком нижней полки. В остальном надрессорная балка **270** тележки идентична надрессорной балке **24** тележки и т.д.

[0142] В варианте реализации по фиг. **10c** и **10d** можно считать, что надрессорная балка **280** идентична надрессорной балке

270. Однако надрессорная балка **280** имеет полые пространства или полости **282, 284**, образованные в нижней полке **286** между каждой наружной боковой стенкой, или стенкой, **86** (или **88**) и смежной внутренней стенкой **130** (или **132**). Внутреннее пространство длиннее и шире сливного отверстия **288**. В результате нижний участок представляет собой двутавровую балку или открытую секцию. Центральный участок между стенками **130, 132** является сплошным и не содержит полости, образованной в нём.

[0143] В варианте реализации по фиг. **10e** надрессорная балка **290** по существу подобна надрессорной балке **270**, за исключением того, что наружная часть центрального участка **292** элемента растяжения имеет относительно тонкие стенки **294, 296, 298**, проходящие в горизонтальной или по существу горизонтальной плоскости или поверхности, причём стенка **294** проходит в боковом пространстве между наружной стеной **86** и внутренней стенкой **130**; стенка **296** проходит в боковом пространстве между вертикальными внутренними стенками **130** и **132**; и стенка **298** проходит в боковом направлении между внутренней стенкой **132** и наружной стенкой **88**, соответственно, причём удлинения **293, 295, 297** и **299** нижних границ или стенок, соответственно, стенок определены позициями **86, 88, 130, и 132**, выступающими по направлению вниз от стенок **294, 296** и **298**. В этой конструкции элемент растяжения, или нижняя полка, надрессорной балки **290**, в целом, содержит стенки **294, 296** и **298**. В центральной области нижней полки между подпорками **149** (или подпорками **174**) под отверстиями **46, 48** (или **162, 164**) может быть желательным увеличение локальной жёсткости при изгибе нижней полки **84**. В этой связи, удлинения **293, 295, 297** и **299** стенки могут взаимодействовать со стенками **294, 296** и **298**, таким

образом совместно функционируя как полка повышенной локальной жёсткости при изгибе.

5 **[0144]** В этой связи, во всех из вариантов реализации
задействованы верхние поперечные усиления или рёбра, нижние
поперечные рёбра или усиление, или оба. В варианте реализации по
фиг. **11a – 11d** и **12a – 12i**, надрессорная балка **320** содержит
внутренние трубки, трубчатые элементы или трубчатые облицовки
322, 324, независимо от того, каким термином они обозначены.
10 Фигуры **11a – 11d** в целом соответствуют видам в разрезе по фиг. **2a**
– **2d**. На фиг. **11e** показаны участки в разрезе по видам на фиг. **12a –**
12i. Облицовки **322** и **324** проходят в поперечном направлении через
надрессорную балку **320** и соединены с различными стенками с
образованием сводов, арок или дуг над отверстиями для тормозной
15 тяги, и в изображённом варианте реализации, с образованием стенки,
полностью проходящей в периферийном направлении, вокруг
отверстий. Как описано выше, надрессорная балка **320** может обычно
быть сплошной отливкой из стали.

20 **[0145]** Более подробно, надрессорная балка **320** содержит
первую наружную боковую стенку или наружную перегородку **326**
стенки, вторую наружную боковую стенку или наружную стенку **328**,
и первую и вторую внутренние стенки **330, 332**, причём все из
различных стенок проходят в продольном направлении вдоль
25 надрессорной балки **320** и проходят по существу вертикально на
расстоянии друг от друга и в целом параллельно друг другу.
Надрессорная балка **320** имеет расположенную выше, или верхнюю,
полку **334** и расположенную ниже, или нижнюю, полку **336**.
Углубление подпятника **40** идентично описанному выше. Конструкция

за пределами внутреннего выступа **62** наддрессорной балки по существу идентична конструкции наддрессорной балки **24** тележки, за исключением наличия внутренней проходящей в продольном направлении полости, центральной области или расточки **338** и поперечной расточки или полости **340**, образованной в поперечном направлении через наддрессорную балку **320** через её середину над центром верхнего рессорного седла, т.е. через участки центрального рессорного ряда, пересекающегося с расточкой **338**. Расточка **338** образует непрерывный канал, соединяющий внутренние полые камеры наддрессорной балки **320** с сужающейся полостью **342**, образованной по направлению внутрь от крайнего наружного конца наддрессорной балки **320**. В середине наддрессорной балки **320** образовано отверстие **344** доступа к шкворню. В верхней и нижней полках наддрессорной балки в переходных областях на каждой стороне подпятника образованы пазы, как обозначено позициями **374** или **376**, соответственно. Пазы **374** или **376** имеют соотношение сторон длины к ширине приблизительно от $2^{1/2}:1$ до $4:1$.

[0146] Все из стенок, т.е. все из позиций **326**, **328**, **330** и **332**, имеют отверстия **346**, **348** для тормозной тяги. Облицовки **322** и **324** для тормозной тяги не обязательно должны быть цилиндрическими, т.е. иметь постоянное поперечное сечение. Они могут иметь конусность от концов к центру, сужаясь или расширяясь, или форма или соотношение сторон сечения может изменяться между треугольным, трапециевидным, прямоугольным, овальным или эллиптическим и т.п. Однако предпочтительно они имеют постоянное сечение, и, соответственно, размер и соотношение сторон отверстий во всех четырёх стенках одинаковые. В показанном примере каждое из отверстий **346** и **348** для тормозной тяги имеет периферию **350**,

содержащую пару внутренних и наружных вертикальных границ **352**, **354**; и верхний и нижний полукруглые концы **356**, **358**. Как описано выше, на всех участках периферия **350** либо проходит по касательно относительно контура **50** свободного пространства для тормозной

5 тяги, либо выступает наружу, не пересекаясь с ним. Каждая стенка содержит центральную подпорку или участок **360**, проходящий между отверстиями **346**, **348**. Блок **362** шкворня установлен в по существу квадратном или прямоугольном пространстве, трубке или колонне, образованной между внутренними стенками **330**, **332**, находящимися

10 внутри надрессорной балки 320, в целом, и внутренних границ **352** трубчатой облицовки. Блок **362** имеет центральную расточку, образующую гнездо для шкворня. Пример этой геометрии показан на фиг. **12с** и **13а**.

15 **[0147]** Наружные стенки или стенки **326**, **328** имеют относительно небольшие отверстия **366** доступа, образованные в левой и правой переходных областях по направлению внутрь от выступов **62** надрессорной балки. Внутренние стенки имеют большие

20 внутренние в целом треугольные или трапециевидные облегчающие отверстия **368**. Концы стенки являются плоскими и ровными, и объединены перпендикулярно с концевыми секциями надрессорной балки. Подпорки, стенки, колонны или гребни **370**, **372** образованы во внутренних стенках между отверстиями **346**, **368**; и между **348** и **368**, соответственно. Центральная поперечная стенка или поперечина

25 **364** соединяет пары внутренних стенок, расположенных на расстоянии друг от друга. Облегчающие щелевые отверстия или отверстия **374**, **376** образованы в верхней и нижней полках **334** и **336**, соответственно. Все из различных отверстий имеют плавно закруглённые углы. Нижняя полка **336** имеет по существу постоянную

толщину по своему центральному и наклонённым переходным участкам **380**, **382** и **384**. Аналогично, верхняя полка **334** имеет по существу постоянную толщину, за исключением области углубления **40** подпятника и областей **378** соединительной поверхности скользуна. Нижняя полка **336** может также иметь облегчающие щелевые отверстия, отверстия, пазы или сливные отверстия **388** в центральном участке, как показано на фиг. **13b** (одно центральное отверстие между внутренними стенками) и **14a** (два параллельных отверстия между внутренними стенками и наружными стенками, соответственно).

[0148] В варианте реализации по фиг. **11a – 11d** и **12a – 12f** соединения между трубчатыми облицовками **322**, **324** и различными отверстиями **346**, **348** для тормозной тяги имеют плавное закругление, чтобы обеспечивать объединение секций без резких углов или краёв.

[0149] Углубление **40** подпятника имеет основание или базовую стенку **390** и вертикальный обод **392**, проходящий в периферийном направлении. Базовая стенка **390** содержит проходящий в радиальном направлении наружу заплечик, фланец или удлинение **394**, проходящее в радиальном направлении наружу за пределы обода **392**. Базовая стенка **390**, включая удлинение **394**, в целом толще верхней полки **334**.

[0150] Верхние трубки, трубчатые элементы или частично трубчатые элементы, в зависимости от конкретного случая, образуют арки под подпятником. Эти арки или такие их поперечные секции, в зависимости от конкретного случая, могут называть сводами, т.е.,

например, могут называть аркой, дугой, дугообразным сводом, сводовым участком или верхним участком канала, который покрывает по меньшей мере участок соответствующего контура отверстия для тормозной тяги и распределяет нагрузки по надрессорной балке и её различным стенкам. Трубчатая облицовка или её секция или секции, в зависимости от конкретного случая, также способствуют удержанию формы конструкцией надрессорной балки, в частности, вертикальности и параллельности стенок под нагрузкой.

[0151] В варианте реализации по фиг. **13a** и **13b** геометрия углубления **40** подпятника показана на виде в разрезе в увеличенном масштабе. Вариант реализации по фиг. **13a** и **13b** отличается от варианта реализации по фиг. **11a – 11d**, так как также содержит проходящие в поперечном направлении рёбра **400, 402**, расположенные под базовой стенкой **390** и над центрами трубчатых облицовок **322, 324**. Рёбра **400** и **402** плавно объединяются с базовой стенкой **390** и с трубчатыми облицовками **322, 324**.

[0152] При этом, в варианте реализации по фиг. **11a – 11d** трубчатые облицовки **322, 324** проходят по всей ширине надрессорной балки **320**, в варианте реализации по фиг. **14a** и **14b**, надрессорная балка **420** содержит трубчатые облицовки **422, 424**, проходящие только между внутренними стенками **430, 432**. Облегчающие отверстия, отверстия или пазы **388** образованы в центральном участке нижней полки **336**, как указано. В остальном надрессорная балка **420** подобна надрессорной балке **320**.

[0153] В варианте реализации по фиг. **14c** надрессорная балка **440** содержит два комплекта облицовок **442, 444** отверстий

для тормозной тяги, проходящих между наружной стенкой **326** и ближней боковой внутренней стенкой **330**, соответственно, и плавно пересекающих их; и между наружной стенкой **328** и дальней боковой внутренней стенкой **332**. Поперечные рёбра **446**, **448** соответствуют рёбрам **400**, **402** объединением с базовой стенкой **390** и с крайними верхними областями соответствующих трубчатых облицовок, содержащих центральный участок между внутренними стенками **330**, **332**, проходящий в зазоре между ближней и дальней боковыми облицовками и обеспечивающий распределение нагрузки на подпятник между парами ближних и дальних боковых стенок. В остальном надрессорная балка **440** подобна надрессорной балке **320**.

[0154] В варианте реализации по фиг. **14d** отверстие **396** доступа к шкворню образовано в трубчатых облицовках **322**, **324** для тормозной тяги между внутренними стенками в положениях от приблизительно 12 часов до 2 часов.

[0155] В варианте реализации по фиг. **15a**, **15b** и **15c** облицовки **452**, **454** для тормозной тяги имеют облегчающие отверстия **456**, **458** и **460**, образованные в участках вертикальной боковой стенки средней высоты, центральное отверстие.

[0156] В варианте реализации по фиг. **16a-16d** облицовки **462**, **464** для тормозной тяги открыты на своих нижних участках так, что оставшаяся открытая секция образует свод или арку «крыши канала» между по меньшей мере одним из различных внутренних и внутренних стенок, которая открыта на боковых из нижней сторонах. Проходящие в поперечном направлении дуги или своды **470**, **472** и **474** имеют плавное закругление, причём расстояние между

внутренними стенками **330, 332** незначительно уже, чем поперечное расстояние между каждой внутренней стенкой **330** (или **332**) и примыкающей боковой стенкой **326** (или **328**), расположенной снаружи в поперечном направлении. Как показано на фиг. **16c** и **16d**, рёбра **446, 448** объединены со сводом канала. Свод канала покрывает по меньшей мере участок соответствующего контура отверстия для тормозной тяги и завершается по направлению вниз заподлицо с профилем отверстий **346, 348** для тормозной тяги, в более общем смысле. Свод канала может непрерывно проходить от боковой стенки **326** к боковой стенке **328**.

[0157] В варианте реализации по фиг. **17a** и **17b** надрессорная балка **480** имеет облицовки **482, 484** отверстий для тормозной тяги, открытые на боковых сторонах и сверху, но закрытые вдоль нижнего полукруглого изгиба. Рёбра **486, 488** проходят в поперечном направлении под базовой стенкой **390**, как описано выше, и завершаются по направлению вниз заподлицо с профилем отверстий **346, 348** для тормозной тяги, в более общем смысле.

[0158] При приложении повторяемой динамической нагрузки (например, с распределённой по направлению вниз нагрузкой внутри углубления подпятника, отражающей нагрузку загруженного железнодорожного вагона, и с соответствующими вертикальными реактивными силами на концах надрессорной балки) к надрессорной балке тележки, такой как надрессорная балка **24** тележки или другие варианты реализации надрессорных балок тележки, показанные и описанные в настоящем документе, верхний пояс под углублением подпятника может стремиться к складыванию по направлению вниз и внутрь, а также стремиться к изгибу

наружных стенок для выступления в боковом направлении наружу. При этом нижний пояс может растягиваться в продольном направлении, в результате чего центральный участок нижнего пояса может стремиться подняться и стать короче относительно наружных волокон на соединениях наружных стенок с нижней полкой. В результате нижняя полка стремится к изгибу в изогнутую форму при рассмотрении в поперечном разрезе. В этом контексте, в группе вариантов реализации и модификаций надрессорной балки по фиг. **2a-10b**, добавление верхних боковых рёбер или утолщённой сквозной толщины базовой пластины углубления **40** подпятника может способствовать сопротивлению боковому сгибанию центрального участка элемента сжатия и может способствовать сопротивлению боковому сгибанию или отклонению главным образом выступающих вверх или вертикальных стенок. Например, при нахождении корпуса вагона в режиме бокового качания, в котором часть вертикальной нагрузки может передаваться через скользящий, нагрузка, передаваемая через подпятник, может концентрироваться вдоль края фаски подпятника (не показана на фигурах). Разумеется, подпятник выполнен с возможностью поворота в углублении подпятника в целом в диапазоне +/- 13 градусов поворота. Однако в пределах этого диапазона положение фаски может обычно располагаться над ребром **134** (на одной стороне) или ребром **136** на другой стороне. При таком условии нагрузки ребро может распределять нагрузку более равномерно в конструкцию надрессорной балки, в противном случае высококонцентрированную линейную нагрузку (или приблизительно линейную нагрузку).

[0159] Подобным образом добавление проходящих в поперечном направлении нижних рёбер обеспечивает повышенное

сопротивление нижнего пояса, или нижней полки, надрессорной балки сгибанию в поперечном направлении и предотвращает боковое отклонение стенок в прямоугольную ориентацию относительно полки. Другими словами, это может увеличивать сопротивление при изгибе нижней полки в поперечном направлении, при этом увеличивая стремление внутренней и наружной стенок (в зависимости от конкретного случая) поддерживать прямоугольность или перпендикулярность стенок относительно нижней полки.

10 **[0160]** Рассматривая отдельно базовую пластину углубления подпятника, использование рёбер может удваивать локальный модуль на изгиб углубления подпятника на участке ребра по сравнению с боковым модулем на изгиб верхней полки в целом, т.е., например, на основании глубины секции, примыкающей к отверстиям верхней

15 полки, а именно пазам **65**. Другими словами, принимая диаметр углубления подпятника внутри обода за длину и рассматривая ребро и смежные участки областей углубления подпятника, на которые влияет ребро, в качестве балки, ребра жёсткости обеспечивают глубину секции поперечного усиливающего элемента, составляющую

20 более 1/10 боковой длины, так что эта секция может считаться балкой с низким значением соотношения сторон. В некоторых случаях соотношение длины к глубине секции может быть в диапазоне от 7:1 до 5:1.

25 **[0161]** Подобным образом, усиление нижней полки рёбрами может обеспечивать поперечный второй статический момент площади I_{yy} или модуль на изгиб EI_{yy} , который больше чем в два раза превышает модуль на изгиб пластины, образованной толщиной нижней полки отдельно, и может превышать указанное значение

больше чем в три раза. Это также можно считать короткой балкой или балкой с низким значением соотношения сторон. Длина балки является шириной нижней полки **84**. Глубина секции измерена от наружного волокна нижней полки к крайней нижней касательной 5 отверстий для тормозной тяги, что соответствует верхней части нижнего ребра, наиболее удалённой от наружной поверхности нижней полки **84**. Такое соотношение сторон длины к глубине может составлять менее 10:1 и может находиться в диапазоне от 8:1 до 5:1.

10 **[0162]** В группе вариантов реализации фиг. **11a-17b** трубчатые или частично трубчатые секции сводов канала или нижних секций канала могут обеспечивать сохранение стенками 15 прямоугольного расположения относительно друг друга и относительно верхней и нижней полки. Дуги сводов обеспечивают относительную секцию с большим вторым статическим моментом площади и, следовательно, большим модулем на изгиб для 20 сопротивления боковому сгибанию в верхней полке в целом и, в частности, в областях концентрированных нагрузок углубления подпятника. При использовании вертикального ребра в сочетании со сводом канала, вертикальное ребро соединяет свод с основанием углубления подпятника так, чтобы образовывать балку относительно 25 глубокого сечения и короткого соотношения сторон. Другими словами, основание углубления подпятника (или верхней полки надрессорной балки **24** тележки в целом) образует верхнюю полку поперечной балки; ребро образует стенку, работающую на сдвиг; и свод канала образует нижнюю полку поперечной балки. Глубина секции приблизительно составляет 1/3 общей высоты глубокого центрального участка надрессорной балки **24** тележки при использовании только верхних сводов, как на фиг. **16a** и **16b**, и больше 1/2 глубины

надрессорной балки при использовании полной непрерывной периферийной трубки. Соотношение сторон длины балки к глубине сечения в таком случае составляет меньше 4:1 и может достигать диапазона от 5:2 до 3:2.

5

[0163] Аналогичное или подобное можно отметить про нижний участок надрессорной балки, в котором использование нижней полукруглой секции, ребра и нижней полки может обеспечивать балку с коротким соотношением сторон, в которой полукруглая секция представляет собой верхнюю полку, а боковое ребро образует стенку, работающую на сдвиг, которая проходит между полукруглой секцией и нижней полкой. Соотношение сторон такой балки может составлять менее 4:1 и может находиться в диапазоне от 3:1 до 6:5.

10

15

[0164] На фиг. **18a**, **18b** и **18c** показан ещё один вариант реализации надрессорной балки **500**. Можно полагать, что надрессорная балка **500** по существу идентична или подобна надрессорной балке **24**. Наружные стенки **502**, **504** содержат отверстия **506**, **508** для тормозной тяги. Вместо пары внутренних стенок, расположенных на расстоянии друг от друга, как в надрессорной балке **24**, надрессорная балка **500** содержит одну стенку **510**. Стенка **510** может быть расположена на центральной вертикальной продольной плоскости надрессорной балки **500** и может в целом считаться идентичной или подобной стенкам **130**, **132** надрессорной балки **24** за исключением того, что она является единственной стенкой, а не парой стенок, расположенных на расстоянии друг от друга, и имеет бóльшую толщину, чем стенки **130**, **132**. Другими словами, центральная стенка **510** толще, чем каждая из

20

25

первой и второй наружных стенок **502, 504**. Толщина стенки **510** может приблизительно равняться сумме значений толщины стенок **130, 132** или, альтернативно, сумме значений толщины наружных стенок **502, 504**. Фактически, по существу центральная стенка **510** подобна наличию пары стенок **130, 132**, не содержащих пространства между стенками.

[0165] Центральная стенка **510** содержит отверстия **512** для тормозной тяги. Отверстия **506, 508** для тормозной тяги могут иметь такой же профиль или по существу такой же профиль, что и отверстие **512** для тормозной тяги, которое в свою очередь может иметь профиль, приблизительно идентичный отверстию **162** или **164** для тормозной тяги. Центральное крепление или гнездо **514** может быть образовано в центральной стенке **510** для шкворня. Гнездо **514** шире стенки **510** и расположено по центру под углублением **520** подпятника. Гнездо **514** имеет нижний участок **516** с более узким диаметром и более широкий или имеющий больший диаметр верхний участок **518**. Верхний участок **518** проходит от приблизительно середины высоты надрессорной балки **500** до базовой пластины **522** углубления **520** подпятника. Пластина **522** может быть толще стенок **502** или **504**. Пластина **522** может быть толще общей толщины верхней полки, или элемента **528** сжатия надрессорной балки **500**, по направлению дальше от (т.е. по направлению наружу от) углубления **520** подпятника. Как указано на фиг. **18b** и **18c** нижняя сторона пластины **522** может иметь усиления, например, в форме проходящих в поперечном направлении первого и второго верхних рёбер **524, 526**, проходящих в боковом направлении от центральной стенки **510** для пересечения наружных стенок **502, 504**. Рёбра **524, 526** могут быть прямыми и перпендикулярными относительно стенки **510**, и

могут иметь постоянную глубину и в целом прямоугольное поперечное сечение. Альтернативно рёбра **524**, **526** могут иметь форму любого из вариантов рёбер, описанных выше, в целом прямых, как на фиг. **5a – 5d**; фиг. **6a – 6b**; фиг. **7a – 7b**; или изогнутых или дугообразных на горизонтальной проекции, как на фиг. **8a – 8b**, без необходимости дополнительного дублирования описания. Подобным образом, секция не должна быть в целом прямоугольной, но может повторять профиль отверстия для тормозной тяги и может завершаться заподлицо с этим отверстием **512** или этими отверстиями **506**, **508**, или всеми из них, в зависимости от конкретного случая. Подобным образом, альтернативные варианты реализации надрессорных балок **320**, **420**, **440** и **480** по фиг. **11a – 11e**; фиг. **13a – 13b**; фиг. **14a – 14b**; **15a – 15c**; **16a – 16b**; или **17a – 17b**, или альтернативные варианты их реализации могут также быть выполнены в конфигурациях, имеющих одну центральную внутреннюю стенку, такую как стенка **510**, вместо пары внутренних стенок, расположенных на расстоянии друг от друга.

[0166] Можно полагать, что надрессорная балка **530** по фиг. **18d** и **18e** идентична надрессорной балке **500**, но она также может содержать нижние боковые усиления, такие как имеющие форму нижних рёбер **532**, **534**. Более того, рёбра **532**, **534** могут иметь форму любых вариантов нижних рёбер, показанных или описанных выше. Кроме того, надрессорная балка **530** (или надрессорная балка **500**) может содержать как верхние проходящие в поперечном направлении усиления, такие как верхние рёбра **524**, **526**, так и нижние проходящие в поперечном направлении усиления, такие как нижние рёбра **532**, **534**. Как указано выше, конфигурация надрессорной балки, содержащая одну центральную стенку, может быть совмещена с конфигурацией нижнего поперечного ребра из

таких рёбер, как рёбра **532, 534**, чтобы стенка **510** или аналогичная ей центральная стенка могла содержать усиливающие конструкции нижнего ребра или нижней полки, такие как показанные на фиг. **10a-10f**; фиг. **11a-11d** и **12a-12d**; фиг. **13a-13b**; фиг. **14a-14b**; фиг. **15a** и **15c**; фиг. **16c-16d**; и фиг. **17a-17b**.

[0167] Признаки различных вариантов реализации могут быть комбинированы в другом порядке в зависимости от требований. Другими совами, хотя было показано и описано большое количество альтернативных вариантов реализации, относящихся к группам по фиг. **2a – 10b** и **11a – 17b**, могут быть осуществлены другие альтернативные сочетания и модификации признаков ребра и стенки каждой из указанных групп.

[0168] Различные варианты реализации были подробно описаны выше. Так как изменения в вышеуказанных примерах или дополнения к ним могут быть осуществлены без отклонения от сущности, идеи или объёма изобретения, изобретение этими подробностями не ограничено.

Формула изобретения

1. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первый и второй контуры отверстий для тормозной тяги, проходящие через неё; причем надрессорная балка имеет по меньшей мере первый свод, образованный в ней, при этом первый свод изогнут над и соответствует форме одного из указанных первого и второго контуров отверстий для тормозной тяги.
2. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 1, в которой указанный первый свод имеет дугообразное поперечное сечение, причём указанный свод проходит в поперечном направлении через указанную надрессорную балку.
3. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 2, в которой указанная надрессорная балка содержит соответствующие первую и вторую поперечные конструктивные части, проходящие в периферийном направлении вокруг указанных первого и второго контуров отверстий для тормозной тяги, и указанный первый свод и второй свод образованы верхними участками указанных поперечных конструктивных частей, соответственно.
4. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 1-3, в которой указанная надрессорная балка содержит углубление подпятника и содержит проходящее в поперечном направлении ребро, которое проходит по направлению вниз от указанного углубления подпятника для соединения с указанным первым сводом.

5. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 1-3, в которой указанная надрессорная балка содержит трубчатый элемент, проходящий через неё, причём указанный первый свод образован верхним участком указанного трубчатого элемента.

5

6. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 5, в которой указанная надрессорная балка содержит нижнюю полку и проходящее в поперечном направлении ребро, выступающее вверх от указанной нижней полки и объединяющееся с нижним участком указанного трубчатого элемента.

10

7. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 5, в которой указанный трубчатый элемент имеет облегчающие отверстия, образованные в участках его боковой стенки.

15

8. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 5-7, в которой указанная надрессорная балка имеет форму полой коробчатой балки, имеющей верхнюю полку, нижнюю полку, первую и вторую наружные стенки, взаимодействующие с указанными верхней и нижней полками; и первую и вторую внутренние стенки, также взаимодействующие с указанными верхней и нижней полками.

20

9. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 8, в которой указанный трубчатый элемент проходит между любой парой указанных внутренних стенок и указанных наружных стенок.

25

10. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 1-9, в которой указанная надрессорная балка тележки отлита из стали.

5 11. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первое и второе отверстия для тормозной тяги, образованные в ней, соответствующие форме соответствующих первого и второго контуров для приёма тормозной тяги, причём
10 указанная надрессорная балка имеет проходящие в поперечном направлении первое и второе рёбра жёсткости подпятника, образованные в ней, причём указанные рёбра жёсткости подпятника расположены выше указанных первого и второго контуров для приёма тормозной тяги, соответственно, и не пересекают их.

15 12. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 11, в которой указанная надрессорная балка содержит проходящие в продольном направлении первую и вторую внутренние вертикальные стенки, и указанное первое ребро жёсткости подпятника проходит между указанными первой и второй
20 внутренними вертикальными стенками.

 13. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 12, в которой указанное первое ребро жёсткости подпятника содержит центральный участок, а также первый и второй концевые
25 участки, указанный центральный участок расположен между указанными первой и второй внутренними вертикальными стенками, и указанный первый и второй концевые участки расположены в поперечном направлении за пределами указанных первой и второй внутренних вертикальных стенок, соответственно.

14. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 13, в которой указанная надрессорная балка содержит первую и вторую наружные стенки, и указанные первый и второй концевые участки указанного первого ребра жёсткости подпятника объединены с указанными первой и второй наружными стенками, соответственно.

15. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 13 и 14, в которой указанный центральный участок указанного первого ребра жёсткости подпятника имеет бóльшую площадь поперечного сечения, чем указанные концевые участки указанного первого ребра жёсткости подпятника.

16. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 13-15, в которой указанное первое ребро жёсткости подпятника сужается по толщине от наиболее широкого размера в указанном центральном участке до наиболее узкого размера в своих указанных первом и втором концевых участках.

17. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 11-14, в которой указанная надрессорная балка содержит углубление подпятника, содержащее вертикальную периферийную стенку углубления подпятника, и указанное первое ребро жёсткости подпятника по меньшей мере частично изогнуто и проходит по меньшей мере частично под указанной периферийной стенкой указанного углубления подпятника.

18. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 11-17, в которой указанное первое ребро жёсткости

подпятника имеет крайнюю нижнюю границу, имеющую форму, соответствующую указанному первому отверстию для тормозной тяги, и расположенную заподлицо с ним.

5 19. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
любому из пп. 12 и 13-18 при зависимости от пункта 2, в которой
указанное первое отверстие для тормозной тяги содержит крайний
верхний участок, имеющий место расположения горизонтальной
касательной, и указанное первое ребро жёсткости подпятника
10 главным образом заполняет такое пространство, которое находится
между указанными первой и второй внутренними вертикальными
стенками в продольном направлении внутрь от указанного места
расположения горизонтальной касательной до отверстия для шкворня
подпятника указанной надрессорной балки.

15 20. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
любому из пп. 11-19, в которой указанная надрессорная балка имеет
по меньшей мере первый верхний участок канала, проходящий вдоль
по меньшей мере участка указанного первого контура для приёма
20 тормозной тяги и над ним.

21. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
п. 20, в которой указанное первое ребро жёсткости подпятника
объединено с указанным первым верхним участком канала.

25 22. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
п. 21, в которой указанный верхний участок канала находится
заподлицо по меньшей мере с одним из указанных отверстий для
тормозной тяги.

23. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 21, в которой указанная надрессорная балка содержит по меньшей мере свод полуканала, проходящий через указанную надрессорную балку над каждым из указанных первого и второго контуров для приёма тормозной тяги.

24. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 21, в которой указанная надрессорная балка содержит по меньшей мере первую трубку отверстия для тормозной тяги, проходящую через указанную надрессорную балку.

25. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 24, в которой указанная трубка имеет боковые отверстия.

26. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 24, в которой указанные первое и второе рёбра жёсткости подпятника объединены с соответствующими из указанных трубок.

27. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 11, в которой указанная надрессорная балка содержит нижнюю полку, содержащую вертикальные первое и второе рёбра, проходящие в поперечном направлении через нее под указанными первым и вторым контурами отверстий для тормозной тяги.

28. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 27, в которой указанные первое и второе рёбра объединены заподлицо со стенками указанной надрессорной балки, через которые образованы указанные первое и второе отверстия для тормозной тяги.

29. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 11, в которой указанная надрессорная балка тележки железнодорожного вагона содержит элемент растяжения; указанный элемент растяжения содержит центральную секцию и смежные наклонные секции на каждой стороне в его продольном направлении; указанная центральная секция и указанные наклонные секции имеют соответствующие значения сквозной толщины, указанная сквозная толщина указанной центральной секции больше, чем указанная сквозная толщина указанных наклонных секций; указанные отверстия для тормозной тяги имеют соответствующие периферии, имеющие закруглённые крайние нижние участки; и указанная центральная секция указанного элемента растяжения имеет верхнюю поверхность, проходящую заподлицо с указанными крайними нижними участками указанных периферий.

30. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 11-29, в которой указанная надрессорная балка отлита из стали.

31. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая:

полую балку, содержащую проходящий в продольном направлении элемент растяжения, проходящий в продольном направлении элемент сжатия и проходящую в продольном направлении вертикальную стенку, проходящую между указанным элементом сжатия и указанным элементом растяжения, причём указанный элемент сжатия содержит углубление подпятника;

указанная надрессорная балка имеет первый и второй контуры отверстий свободного пространства для тормозной тяги, образованные в поперечном направлении через неё;

5 указанная стенка содержит первую внутреннюю стенку и первое внутреннее ребро, проходящее в боковом направлении относительно указанной первой внутренней стенки;

10 указанная первая внутренняя стенка имеет первое и второе отверстия для тормозной тяги, образующие свободное пространство для указанных первого и второго контуров свободного пространства отверстий для тормозной тяги; и

15 указанное первое отверстие для тормозной тяги имеет периферию, указанное первое ребро выступает вверх от указанного элемента растяжения и имеет крайнюю верхнюю границу, проходящую заподлицо с указанной периферией указанного первого отверстия для тормозной тяги.

20 32. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 31, в которой указанная первая внутренняя стенка содержит второе отверстие для тормозной тяги, имеющее периферию, и второе ребро, выступающее вверх от указанного элемента растяжения, указанное второе ребро имеет крайнюю верхнюю границу, проходящую заподлицо с указанной периферией указанного второго отверстия для тормозной тяги.

25 33. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 31, в которой указанная стенка содержит вторую внутреннюю стенку, расположенную на расстоянии от указанной первой внутренней стенки, и указанное первое внутреннее ребро проходит в

поперечном направлении через указанный элемент растяжения между указанной первой стенкой и указанной второй стенкой.

5 34. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 33, в которой указанная стенка указанной надрессорной балки содержит первую и вторую наружные стенки, и указанное первое ребро проходит в поперечном направлении через указанный элемент растяжения от указанной первой наружной стенки до указанной второй наружной стенки.

10

 35. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 31, в которой указанное первое ребро является нижним первым внутренним ребром; указанная надрессорная балка содержит верхнее первое ребро, указанное верхнее первое ребро проходит под
15 указанным углублением подпятника в боковом направлении относительно указанной первой стенки, указанное первое верхнее ребро завершается, не пересекая указанный первый контур отверстия для тормозной тяги.

20 36. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 35, в которой указанное первое верхнее ребро завершается заподлицо с указанным первым отверстием для тормозной тяги и имеет форму, соответствующую ему.

25 37. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 32, в которой:
 указанные первое и второе рёбра являются нижним первым ребром и нижним вторым ребром;

указанная надрессорная балка имеет верхнее первое ребро и верхнее второе ребро, указанное верхнее первое ребро проходит под указанным углублением подпятника между указанной первой внутренней стенкой и указанной второй внутренней стенкой; и

5 указанные первое и второе верхние рёбра завершаются, не пересекая указанные первый и второй контуры свободного пространства отверстий для тормозной тяги, соответственно.

10 38. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 37, в которой указанные первое и второе верхние рёбра завершаются заподлицо с указанными первым и вторым контурами свободного пространства отверстий для тормозной тяги, соответственно, и имеют форму, соответствующую им.

15 39. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая:

 полую балку, содержащую проходящий в продольном направлении элемент растяжения, проходящий в продольном направлении элемент сжатия и проходящую в продольном направлении вертикальную стенку, проходящую между указанным элементом сжатия и указанным элементом растяжения, причём указанный элемент сжатия содержит углубление подпятника;

20 указанная надрессорная балка имеет первый и второй контуры отверстий для тормозной тяги, образованные в поперечном направлении через неё;

25 указанная стенка содержит первую внутреннюю стенку и первое внутреннее ребро, проходящее в боковом направлении относительно указанной первой внутренней стенки;

 указанная первая внутренняя стенка имеет первое и второе

отверстия для тормозной тяги, образующие свободное пространство для указанных первого и второго контуров отверстий для тормозной тяги;

5 указанные первое и второе отверстия для тормозной тяги имеют соответствующие периферии, причём указанные периферии объединены заподлицо с указанным элементом растяжения.

40. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 39, в которой:

10 указанная надрессорная балка содержит вторую внутреннюю стенку, расположенную на расстоянии от указанной первой внутренней стенки;

15 указанная вторая внутренняя стенка содержит соответствующие первое и второе отверстия для тормозной тяги, причём указанные отверстия для тормозной тяги имеют соответствующие периферии, объединяющиеся заподлицо с указанным элементом растяжения; и

20 указанная надрессорная балка также содержит первое и второе рёбра жёсткости углубления подпятника, проходящие между указанными первой и второй стенками под указанным углублением подпятника и выше указанных первого и второго отверстий для тормозной тяги указанных первой и второй внутренних стенок.

41. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первый и второй каналы для тормозной тяги, причём 25 указанные первый и второй каналы для тормозной тяги образованы в поперечном направлении через неё, указанные первый и второй каналы для тормозной тяги, соответственно, содержат по меньшей мере одно из следующего:

 (а) верхний участок канала, проходящий вдоль его крайнего

верхнего участка, причём указанный верхний участок канала проходит по меньшей мере под участком углубления подпятника указанной надрессорной балки, указанный верхний участок канала пересекает по меньшей мере первую внутреннюю стенку указанной надрессорной балки, проходящую в продольном направлении; и

(b) нижний участок канала, проходящий вдоль крайнего нижнего участка указанного канала, причём указанный нижний участок канала пересекает по меньшей мере первую внутреннюю стенку указанной надрессорной балки, проходящую в продольном направлении.

42. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 41, в которой указанный первый канал для тормозной тяги содержит (a) и (b).

43. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41 и 42, в которой указанный первый канал для тормозной тяги содержит первый и второй участки вертикальной боковой стенки, соединяющие верхний и нижний участки указанного первого канала для тормозной тяги.

44. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 43, в которой по меньшей мере один из указанных первого и второго участков вертикальной боковой стенки содержит по меньшей мере одно облегчающее отверстие, образованное в нём.

45. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41-44, в которой соблюдено по меньшей мере одно из следующего:

указанная надрессорная балка тележки содержит (а), и
указанный верхний участок канала имеет полукруглое поперечное
сечение; и

5 указанная надрессорная балка тележки содержит (b), и
указанный нижний участок канала имеет полукруглое поперечное
сечение.

10 46. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
п. 45, в которой указанный канал для тормозной тяги имеет нижний
участок, имеющий открытую периферию между любой парой
проходящих в продольном направлении стенок указанной
надрессорной балки.

15 47. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
любому из пп. 41-46, в которой указанная надрессорная балка
содержит (а), и указанная надрессорная балка содержит проходящую
в продольном направлении вторую внутреннюю стенку,
расположенную на расстоянии от указанной проходящей в
20 продольном направлении первой внутренней стенки, и указанный
верхний участок проходит между указанными первой и второй
внутренними стенками и пересекает их.

25 48. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
п. 47, в которой указанный верхний участок завершается на
указанных первой и второй внутренних стенках.

49. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
п. 47, в которой указанная надрессорная балка содержит проходящие
в продольном направлении первую и вторую наружные стенки, и

указанный верхний участок пересекает указанные первую и вторую наружные стенки и завершается на них.

5 50. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
любому из пп. 41-46, в которой указанная надрессорная балка
содержит проходящую в продольном направлении вторую
внутреннюю стенку, и проходящие в продольном направлении первая
и вторая наружные стенки содержат указанные первый и второй
10 верхние участки (а), указанный первый верхний участок (а) проходит
между указанной первой наружной стенкой и указанной первой
внутренней стенкой, пересекает их и завершается на них; указанный
второй верхний участок (а) проходит между указанной второй
наружной стенкой и указанной второй внутренней стенкой,
15 пересекает их и завершается на них.

20 51. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
любому из пп. 41-50, в которой указанная надрессорная балка
содержит по меньшей мере первое верхнее проходящее в поперечном
направлении ребро, причём указанное первое верхнее проходящее в
20 поперечном направлении ребро является ребром жёсткости
углубления подпятника, указанное первое верхнее поперечное ребро
проходит по направлению вниз от углубления подпятника над первым
каналом для тормозной тяги.

25 52. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
любому из пп. 41-50, в которой указанная надрессорная балка
содержит по меньшей мере первое нижнее проходящее в поперечном
направлении ребро, причём указанное первое нижнее проходящее в
поперечном направлении ребро является ребром жёсткости нижней

полки, указанное ребро жёсткости нижней полки выступает вверх от нижней полки указанной надрессорной балки под указанным первым каналом для тормозной тяги.

5 53. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41-49, в которой указанная надрессорная балка содержит:

10 по меньшей мере первое верхнее проходящее в поперечном направлении ребро, причём указанное первое верхнее проходящее в поперечном направлении ребро является ребром жёсткости углубления подпятника, указанное первое верхнее поперечное ребро проходит по направлению вниз от углубления подпятника над первым каналом для тормозной тяги; и

15 по меньшей мере первое нижнее проходящее в поперечном направлении ребро, причём указанное первое нижнее проходящее в поперечном направлении ребро является ребром жёсткости нижней полки, указанное ребро жёсткости нижней полки выступает вверх от нижней полки указанной надрессорной балки под указанным первым каналом для тормозной тяги.

20 54. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 41, в которой указанная надрессорная балка содержит:

25 проходящую в продольном направлении вторую внутреннюю стенку, расположенную на расстоянии от указанной первой внутренней стенки;

 проходящие в продольном направлении первую и вторую наружные стенки;

 верхнюю полку;

 нижнюю полку;

углубление подпятника, образованное в указанной верхней полке;

указанные первая и вторая внутренние стенки и указанные первая и вторая наружные стенки пересекают указанную верхнюю полку и указанную нижнюю полку;

указанная верхняя полка, указанная нижняя полка, указанные первая и вторая наружные стенки и указанные первая и вторая внутренние стенки взаимодействуют с образованием полой балки;

первое и второе верхние рёбра проходят в поперечном направлении под указанным углублением подпятника, указанные первое и второе верхние рёбра являются рёбрами жёсткости углубления подпятника;

первое и второе нижние рёбра проходят в поперечном направлении под указанными первым и вторым каналами для тормозной тяги;

указанные первый и второй каналы для тормозной тяги содержат (а) и (b);

указанные первое и второе верхние рёбра объединены с указанными верхними участками (а); и

указанные первое и второе нижние рёбра объединены с указанными нижними участками (b).

55. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41-54, в которой указанная надрессорная балка отлита из стали.

56. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первый и второй каналы для тормозной тяги, образованные через неё, причём соответствующие верхние участки

указанных каналов ограничены по меньшей мере частично трубчатой секцией, проходящей в поперечном направлении относительно указанной надрессорной балки тележки.

5 57. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 56, в которой указанная по меньшей мере частично трубчатая секция является полностью трубчатой секцией, которая определяет закрытую овальную периферию.

10 58. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 56 и 57, в которой указанная надрессорная балка содержит проходящее в поперечном направлении усиление подпятника надрессорной балки, проходящее по направлению вниз для объединения с указанной по меньшей мере частично трубчатой
15 секцией.

 59. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 56-58, в которой указанная надрессорная балка содержит проходящее в поперечном направлении ребро жёсткости
20 нижней полки, проходящее вверх для объединения с крайними нижними участками указанной по меньшей мере частично трубчатой секции.

 60. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по
25 любому из пп. 56-59, в которой указанная по меньшей мере частично трубчатая секция содержит вертикальные боковые стенки, и указанные вертикальные боковые стенки содержат облегчающие отверстия.

61. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая:

верхнюю полку и нижнюю полку;

углубление подпятника;

5 первую наружную боковую стенку и вторую наружную боковую стенку;

проходящие в продольном направлении первую и вторую внутренние стенки;

10 указанные верхняя полка, нижняя полка, первую и вторую наружные боковые стенки, взаимодействующие с образованием полой балки;

указанное углубление подпятника образовано в указанной верхней полке;

15 указанные первая и вторая внутренние стенки проходят в продольном направлении внутри указанной полой балки и расположены на расстоянии друг от друга;

указанные первая и вторая наружные боковые стенки расположены на расстоянии от указанных первой и второй внутренних стенок, соответственно;

20 указанные первая и вторая внутренние стенки проходят по направлению вниз от указанного углубления подпятника;

указанная надрессорная балка имеет первое и второе отверстия свободного пространства для тормозной тяги, образованные через неё, причём указанные отверстия имеют соответствующие контуры свободного пространства;

25 указанные первая и вторая наружные стенки и указанные первая и вторая внутренние стенки имеют форму, соответствующую указанным контурам свободного пространства отверстий для тормозной тяги; и

проходящее в поперечном направлении ребро образовано между указанными первой и второй внутренними стенками под указанным углублением подпятника и над указанным контуром свободного пространства отверстия для тормозной тяги.

Измененная формула изобретения, ст. 19 РСТ

1. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первый и второй контуры отверстий для тормозной тяги, проходящие через неё; причем надрессорная балка имеет по меньшей мере первый свод, образованный в ней, при этом первый свод изогнут над и соответствует форме одного из указанных контуров для приема тормозной тяги.

2. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 1, в которой указанный первый свод имеет дугообразное поперечное сечение, причём указанный свод проходит в поперечном направлении через указанную надрессорную балку.

3. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 2, в которой указанная надрессорная балка содержит соответствующие первую и вторую поперечные конструктивные части, проходящие в периферийном направлении вокруг указанных контуров для приема тормозной тяги, и указанные своды образованы верхними участками указанных поперечных конструктивных частей.

4. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 1-3, в которой указанная надрессорная балка содержит углубление подпятника, и указанная надрессорная балка содержит проходящее в поперечном направлении ребро, которое проходит по направлению вниз от указанного углубления подпятника для соединения с указанным сводом.

5. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 1-3, в которой указанная надрессорная балка содержит

трубчатый элемент, проходящий через неё, причём указанный свод образован верхним участком указанного трубчатого элемента.

- 5 6. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 5, в которой указанная надрессорная балка содержит нижнюю полку и проходящее в поперечном направлении ребро, выступающее вверх от указанной нижней полки и объединяющееся с нижним участком указанного трубчатого элемента.
- 10 7. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 5, в которой указанный трубчатый элемент имеет облегчающие отверстия, образованные в участках его боковой стенки.
- 15 8. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 5-7, в которой указанная надрессорная балка имеет форму полой коробчатой балки, имеющей верхнюю полку, нижнюю полку, первую и вторую наружные стенки, взаимодействующие с указанными верхней и нижней полками; и первую и вторую внутренние стенки, также взаимодействующие с указанными верхней и нижней полками.
- 20
9. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 8, в которой указанный трубчатый элемент проходит между любой парой указанных внутренних стенок и указанных наружных стенок.
- 25
10. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 1-9, в которой указанная надрессорная балка тележки отлита из стали.

11. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первое и второе отверстия для тормозной тяги, образованные в ней, соответствующие форме соответствующих первого и второго контуров для приёма тормозной тяги, причём

5 указанная надрессорная балка имеет первое и второе проходящие в поперечном направлении рёбра жёсткости подпятника, образованные в ней, причём указанные рёбра жёсткости подпятника расположены выше указанных первого и второго контуров для приёма тормозной тяги, соответственно, и не пересекают их.

10

12. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 11, в которой указанная надрессорная балка содержит первую и вторую внутренние проходящие в продольном направлении вертикальные стенки, и указанное первое ребро жёсткости

15 подпятника проходит между указанными первой и второй внутренними вертикальными стенками.

15

13. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 12, в которой указанное первое ребро жёсткости подпятника

20 содержит центральный участок, а также первый и второй концевые участки, указанный центральный участок расположен между указанными первой и второй внутренними вертикальными стенками, и указанный концевые участки расположены в поперечном направлении за пределами указанных первой и второй вертикальных

25 стенок, соответственно.

20

25

14. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 13, в которой указанная надрессорная балка содержит первую и вторую наружные стенки, и указанные первый и второй концевые

участки указанного первого ребра объединены с указанными первой и второй наружными стенками, соответственно.

5 15. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 13 и 14, в которой указанный центральный участок указанного первого ребра имеет бóльшую площадь поперечного сечения, чем указанные концевые участки указанного первого ребра.

10 16. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 13-15, в которой указанное первое ребро сужается по толщине от наиболее широкого размера в указанном центральном участке до наиболее узкого размера в указанных концевых участках.

15 17. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 11-14, в которой указанная надрессорная балка содержит углубление подпятника, содержащее вертикальную периферийную стенку углубления подпятника, и указанное первое ребро по меньшей мере частично изогнуто и проходит по меньшей мере частично под указанной периферийной стенкой указанного углубления подпятника.
20

25 18. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 11-17, в которой указанное первое ребро имеет крайнюю нижнюю границу, имеющую форму, соответствующую указанному первому отверстию для тормозной тяги, и расположенную заподлицо с ним.

19. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 12 и 13-18 при зависимости от пункта 2, в которой

указанное первое отверстие для тормозной тяги содержит крайний верхний участок, имеющий место расположения горизонтальной касательной, и указанное первое ребро главным образом заполняет такое пространство, которое находится между указанными первой и второй внутренними вертикальными стенками в продольном направлении внутрь от указанного места расположения горизонтальной касательной до отверстия для шкворня подпятника указанной надрессорной балки.

5

10 20. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 11-19, в которой указанная надрессорная балка имеет по меньшей мере первый верхний участок канала, проходящий вдоль по меньшей мере участка указанного первого контура для приёма тормозной тяги и над ним.

15

 21. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 20, в которой указанное первое ребро объединено с указанным верхним участком канала.

20 22. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 21, в которой указанный верхний участок канала находится заподлицо по меньшей мере с одним из указанных отверстий для тормозной тяги.

25 23. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 21, в которой указанная надрессорная балка содержит по меньшей мере свод полуканала, проходящий через указанную надрессорную балку над каждым указанным контуром для приёма тормозной тяги.

24. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 21, в которой указанная надрессорная балка содержит трубку отверстия для тормозной тяги, проходящую через указанную надрессорную балку.

5

25. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 24, в которой указанная трубка имеет боковые отверстия.

10

26. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 24, в которой указанные первое и второе рёбра объединены с соответствующими из указанных трубок.

15

27. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 11, в которой указанная надрессорная балка содержит нижнюю полку, содержащую вертикальные первое и второе рёбра, проходящие в поперечном направлении через нее под указанными первым и вторым контурами отверстий для тормозной тяги.

20

28. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 27, в которой указанные первое и второе рёбра объединены заподлицо со стенками указанной надрессорной балки, через которые образованы указанные отверстия для тормозной тяги.

25

29. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 11, в которой указанная надрессорная балка тележки железнодорожного вагона содержит элемент растяжения; указанный элемент растяжения содержит центральную секцию и смежные наклонные секции на каждой стороне в его продольном направлении; указанная центральная секция и указанные наклонные секции имеют

соответствующие значения сквозной толщины, указанная сквозная толщина указанной центральной секции больше, чем указанная сквозная толщина указанных наклонных секций; указанные отверстия для тормозной тяги имеют соответствующие периферии, имеющие закруглённые крайние нижние участки; и указанная центральная секция указанного элемента растяжения имеет верхнюю поверхность, проходящую заподлицо с указанными крайними нижними участками указанных периферий.

5

10 30. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 11-29, в которой указанная надрессорная балка отлита из стали.

15

31. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая:

20

полую балку, содержащую проходящий в продольном направлении элемент растяжения, проходящий в продольном направлении элемент сжатия и проходящую в продольном направлении вертикальную стенку, проходящую между указанным элементом сжатия и указанным элементом растяжения, причём указанный элемент сжатия содержит углубление подпятника;

25

указанная надрессорная балка имеет первый и второй контуры свободного пространства отверстий для тормозной тяги, образованные в поперечном направлении через неё; указанная стенка содержит первую внутреннюю стенку и первое внутреннее ребро, проходящее в боковом направлении относительно указанной стенки;

указанная первая внутренняя стенка имеет первое и второе отверстия для тормозной тяги, образующие свободное пространство

для указанных первого и второго контуров свободного пространства отверстий для тормозной тяги;

указанное первое отверстие для тормозной тяги имеет периферию, указанное первое внутреннее ребро выступает вверх от указанного элемента растяжения и имеет крайнюю верхнюю границу, проходящую заподлицо с указанной периферией указанного первого отверстия для тормозной тяги.

32. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 31, в которой указанное второе отверстие для тормозной тяги, имеет периферию, и второе внутреннее ребро, выступающее вверх от указанного элемента растяжения, указанное второе внутреннее ребро имеет крайнюю верхнюю границу, проходящую заподлицо с указанной периферией указанного второго отверстия для тормозной тяги.

33. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 31, в которой указанная стенка содержит вторую внутреннюю стенку, расположенную на расстоянии от указанной первой внутренней стенки, и указанное первое ребро проходит в поперечном направлении через указанный элемент растяжения между указанной первой внутренней стенкой и указанной второй внутренней стенкой.

34. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 33, в которой указанная стенка указанной надрессорной балки содержит первую и вторую наружные стенки, и указанное первое ребро проходит в поперечном направлении через указанный элемент растяжения от указанной первой наружной стенки до указанной второй наружной стенки.

35. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 31, в которой указанное первое ребро является нижним первым ребром; указанная тележка содержит верхнее первое ребро, указанное верхнее первое ребро проходит под указанным углублением подпятника в боковом направлении относительно указанной первой стенки, указанное верхнее первое ребро завершается, не пересекая указанный первый контур свободного пространства отверстия для тормозной тяги.

36. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 35, в которой указанное верхнее первое ребро завершается заподлицо с указанным первым отверстием для тормозной тяги и имеет форму, соответствующую ему.

37. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 32, в которой:

указанные первое и второе внутренние рёбра являются нижним первым внутренним ребром и нижним вторым внутренним ребром;

указанная тележка имеет верхнее первое внутреннее ребро и верхнее второе внутреннее ребро, указанное верхнее первое внутреннее ребро проходит под указанным углублением подпятника между указанной первой внутренней стенкой и указанной второй внутренней стенкой,

указанные верхние первое и второе рёбра завершаются, не пересекая указанные первый и второй контуры свободного пространства отверстий для тормозной тяги, соответственно.

38. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 37, в которой указанные первое и второе верхние рёбра завершаются заподлицо с указанными первым и вторым отверстиями для тормозной тяги, соответственно, и имеют форму, соответствующую им.

39. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая:

полую балку, содержащую проходящий в продольном направлении элемент растяжения, проходящий в продольном направлении элемент сжатия и проходящую в продольном направлении вертикальную стенку, проходящую между указанным элементом сжатия и указанным элементом растяжения, причём указанный элемент сжатия содержит углубление подпятника;

указанная надрессорная балка имеет первый и второй контуры свободного пространства отверстий для тормозной тяги, образованные в поперечном направлении через неё;

указанная стенка содержит первую внутреннюю стенку и первое внутреннее ребро, проходящее в боковом направлении относительно указанной стенки;

указанная первая внутренняя стенка имеет первое и второе отверстия для тормозной тяги, образующие свободное пространство для указанных первого и второго контуров свободного пространства отверстий для тормозной тяги;

указанные первое и второе отверстия для тормозной тяги имеют соответствующие периферии, причём указанные периферии объединены заподлицо с указанным элементом растяжения.

40. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по

п. 39, в которой:

указанная надрессорная балка содержит вторую внутреннюю стенку, расположенную на расстоянии от указанной первой внутренней стенки;

5 указанная вторая внутренняя стенка содержит соответствующие первое и второе отверстия для тормозной тяги, причём указанные отверстия для тормозной тяги имеют соответствующие периферии, объединяющиеся заподлицо с указанным элементом растяжения; и

10 указанная надрессорная балка также содержит первое и второе рёбра жёсткости углубления подпятника, проходящие между указанными первой и второй внутренними стенками под указанным углублением подпятника и выше указанных первого и второго отверстий для тормозной тяги указанных первой и второй внутренних стенок.

15 41. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первый и второй каналы для тормозной тяги, образованные в поперечном направлении через неё, указанные первый и второй каналы для тормозной тяги, соответственно,
20 содержат по меньшей мере одно из следующего:

 (а) верхний участок канала, проходящий вдоль его крайнего верхнего участка указанного канала, причём указанный верхний участок канала проходит по меньшей мере под участком углубления подпятника указанной надрессорной балки, указанный верхний
25 участок канала пересекает по меньшей мере первую внутреннюю стенку указанной надрессорной балки, проходящую в продольном направлении; и

 (b) нижний участок канала, проходящий вдоль крайнего нижнего участка указанного канала, причём указанный нижний

участок канала пересекает по меньшей мере первую внутреннюю стенку указанной надрессорной балки, проходящую в продольном направлении.

5 42. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 41, в которой указанный первый канал для тормозной тяги содержит (а) и (b).

10 43. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41 и 42, в которой указанный первый канал для тормозной тяги содержит первый и второй участки вертикальной боковой стенки, соединяющие верхний и нижний участки указанного первого канала для тормозной тяги.

15 44. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 43, в которой по меньшей мере один из указанных первого и второго участков вертикальной боковой стенки содержит по меньшей мере одно облегчающее отверстие, образованное в нём.

20 45. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41-44 и по меньшей мере с одним из следующего:

 в которой указанная надрессорная балка тележки содержит (а), и указанный верхний участок канала имеет полукруглое поперечное сечение;

25 в которой указанная надрессорная балка тележки содержит (b), и указанный нижний участок канала имеет полукруглое поперечное сечение.

 46. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по

п. 45, в которой указанная надрессорная балка тележки содержит по меньшей мере одну проходящую в продольном направлении стенку в дополнение к указанной проходящей в продольном направлении первой внутренней стенке, и указанный канал для тормозной тяги имеет нижний участок, имеющий открытую периферию между любой парой проходящих в продольном направлении стенок указанной надрессорной балки.

47. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41-46, в которой указанная надрессорная балка содержит (а), и указанная надрессорная балка содержит проходящую в продольном направлении вторую внутреннюю стенку, расположенную на расстоянии от указанной первой проходящей в продольном направлении внутренней стенки, и указанный верхний участок проходит между указанными первой и второй внутренними стенками и пересекает их.

48. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 47, в которой указанный верхний участок завершается на указанных первой и второй внутренних стенках.

49. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 47, в которой указанная надрессорная балка содержит проходящие в продольном направлении первую и вторую наружные стенки, и указанный верхний участок пересекает указанные первую и вторую наружные стенки и завершается на них.

50. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41-46, в которой указанная надрессорная балка

содержит проходящую в продольном направлении вторую внутреннюю стенку, и проходящие в продольном направлении первая и вторая наружные стенки содержат указанные первый и второй верхние участки (а), указанный первый верхний участок (а) проходит между указанной первой наружной стенкой и указанной первой внутренней стенкой, пересекает их и завершается на них; указанный второй верхний участок (а) проходит между указанной второй наружной стенкой и указанной второй внутренней стенкой, пересекает их и завершается на них.

10

51. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41-50, в которой указанная надрессорная балка содержит по меньшей мере первое верхнее проходящее в поперечном направлении ребро, причём указанное проходящее в поперечном направлении ребро является ребром жёсткости углубления подпятника, указанное первое поперечное ребро проходит по направлению вниз от углубления подпятника над первым каналом для тормозной тяги.

15

20

52. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41-50, в которой указанная надрессорная балка содержит по меньшей мере первое нижнее проходящее в поперечном направлении ребро, причём указанное первое нижнее проходящее в поперечном направлении ребро является ребром жёсткости нижней полки, указанное ребро жёсткости нижней полки выступает вверх от нижней полки указанной надрессорной балки под указанным первым каналом для тормозной тяги.

25

53. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по

любому из пп. 41-49, содержащая первое верхнее поперечное ребро жёсткости по п. 51 и первое нижнее поперечное ребро жёсткости по п. 52.

- 5 54. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 41, в которой указанная надрессорная балка содержит:
- проходящую в продольном направлении вторую внутреннюю стенку надрессорной балки, расположенную на расстоянии от
- 10 проходящие в продольном направлении первую и вторую наружные стенки надрессорной балки;
- верхнюю полку;
- нижнюю полку;
- углубление подпятника, образованное в указанной верхней
- 15 полке;
- указанные первая и вторая внутренние стенки и указанные первая и вторая наружные стенки пересекают указанную верхнюю полку и указанную нижнюю полку;
- указанная верхняя полка, указанная нижняя полка, указанные
- 20 первая и вторая наружные стенки и указанные первая и вторая внутренние стенки взаимодействуют с образованием полой балки;
- первое и второе верхние рёбра проходят в поперечном направлении под указанным углублением подпятника, указанные
- первое и второе верхние рёбра являются рёбрами жёсткости
- 25 углубления подпятника;
- первое и второе нижние рёбра проходят в поперечном направлении под указанными каналами для тормозной тяги;
- указанные первый и второй каналы для тормозной тяги содержат (а) и (b);

указанные верхние рёбра объединены с указанными верхними участками (а); и

указанные нижние рёбра объединены с указанными нижними участками (b).

5

55. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 41-54, в которой указанная надрессорная балка отлита из стали.

10

56. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая первый и второй каналы для тормозной тяги, образованные через неё, причём соответствующие верхние участки указанных каналов ограничены по меньшей мере частично трубчатой секцией, проходящей в поперечном направлении относительно

15

указанной надрессорной балки тележки.

57. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по п. 56, в которой указанная трубчатая секция определяет закрытую овальную периферию.

20

58. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 56 и 57, в которой указанная надрессорная балка содержит проходящее в поперечном направлении усиление подпятника надрессорной балки, проходящее по направлению вниз для объединения с указанной трубчатой секцией.

25

59. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 56-58, в которой указанная надрессорная балка содержит проходящее в поперечном направлении ребро жёсткости

нижней полки, проходящее вверх для объединения с крайними нижними участками указанной трубчатой секции.

5 60. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона по любому из пп. 56-59, в которой указанная трубчатая секция содержит вертикальные боковые стенки, и указанные вертикальные боковые стенки содержат облегчающие отверстия.

10 61. Надрессорная балка тележки железнодорожного вагона, содержащая:

верхнюю полку и нижнюю полку;

углубление подпятника;

первую наружную боковую стенку и вторую наружную боковую стенку;

15 проходящие в продольном направлении первую и вторую внутренние стенки;

указанные верхняя полка, нижняя полка, первую и вторую наружные боковые стенки, взаимодействующие с образованием полкой балки;

20 указанное углубление подпятника образовано в указанной верхней полке;

указанные первая и вторая внутренние стенки проходят в продольном направлении внутри указанной балки и расположены на расстоянии друг от друга;

25 указанные первая и вторая наружные боковые стенки расположены на расстоянии от указанных первой и второй внутренних стенок, соответственно;

указанные первая и вторая внутренние стенки проходят по направлению вниз от указанного углубления подпятника;

указанная надрессорная балка имеет первое и второе отверстия свободного пространства для тормозной тяги, образованные через неё, причём указанные отверстия имеют контуры свободного пространства;

5 указанные первая и вторая внешние стенки и указанные первая и вторая внутренние стенки имеют форму, соответствующую указанным контурам свободного пространства отверстий для тормозной тяги; и

10 проходящее в поперечном направлении ребро образовано между указанными первой и второй внутренними стенками под указанным углублением подпятника и над указанным контуром свободного пространства отверстия для тормозной тяги.

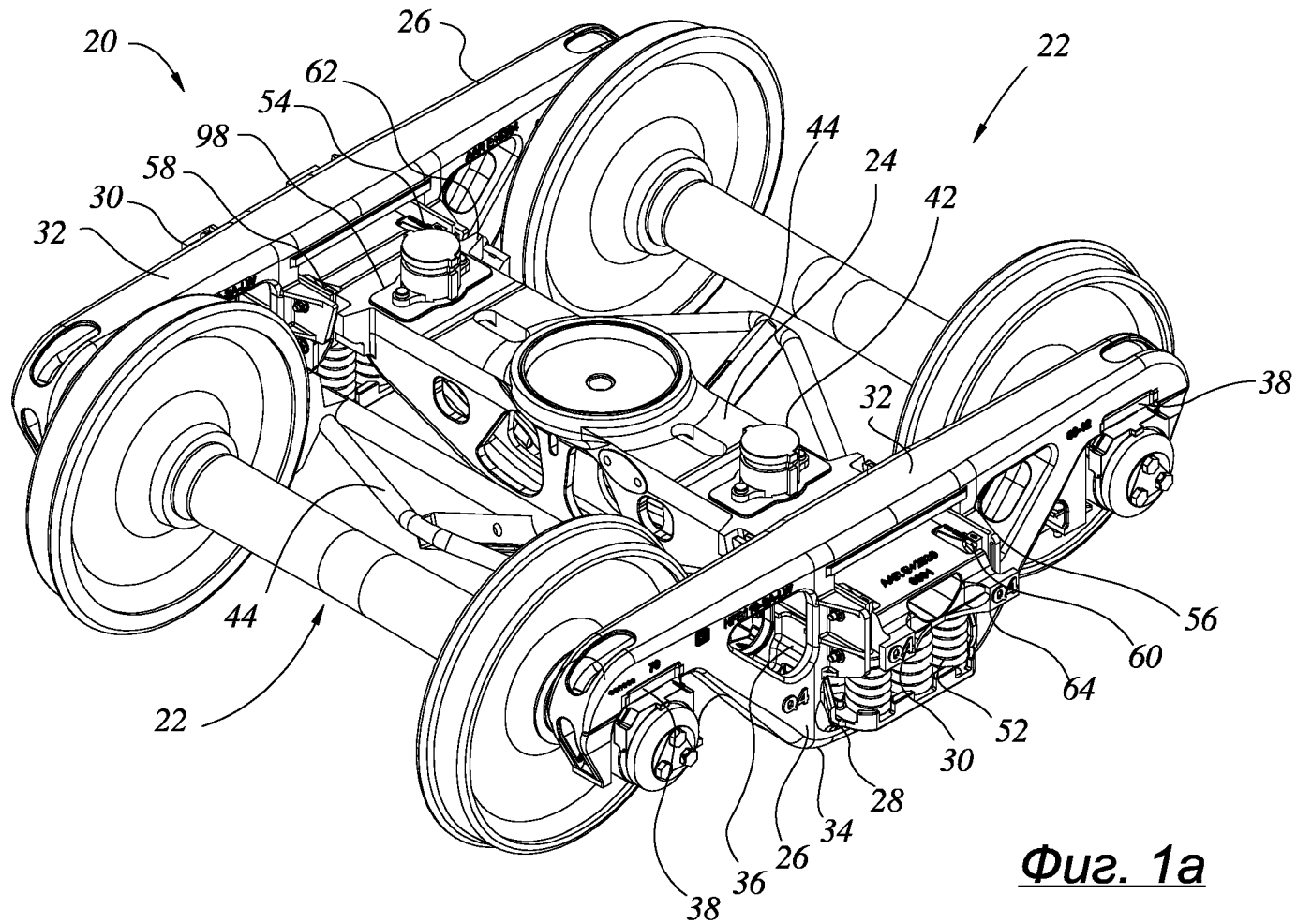
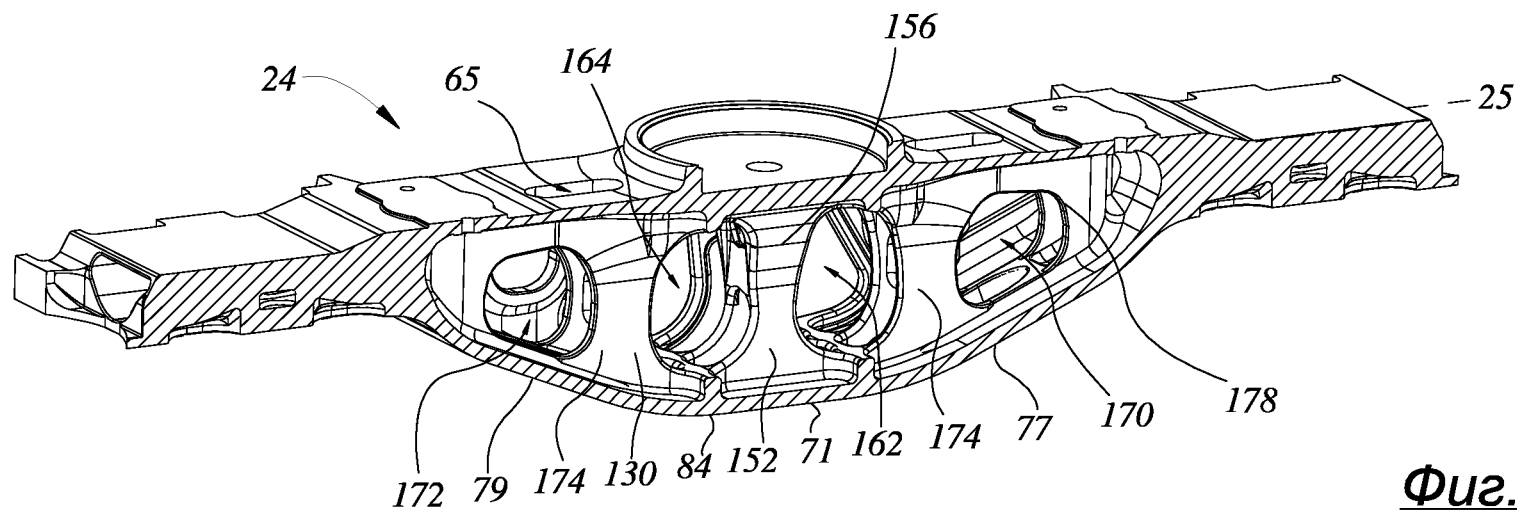
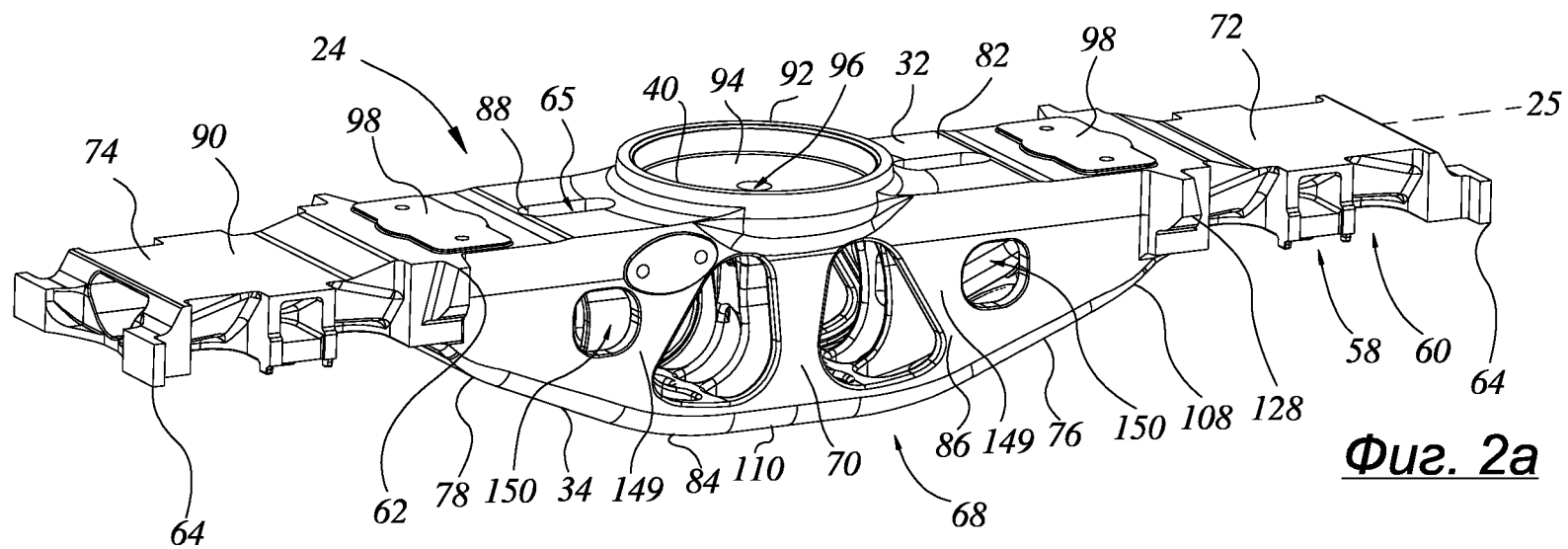
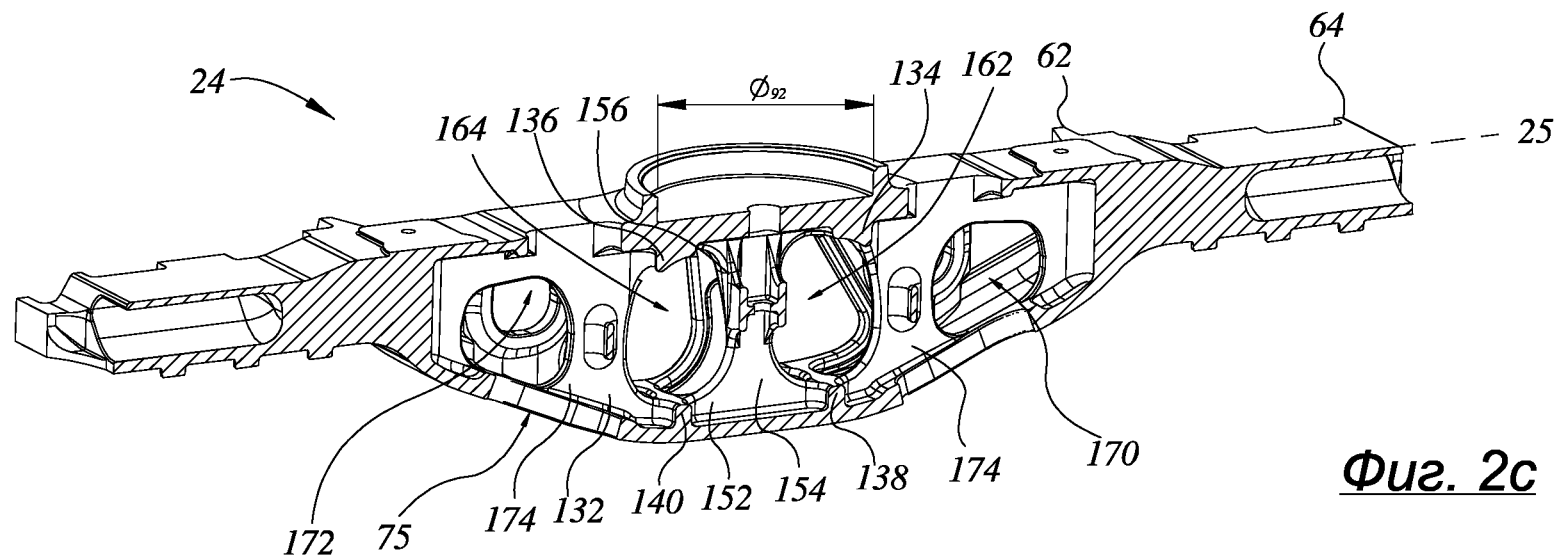
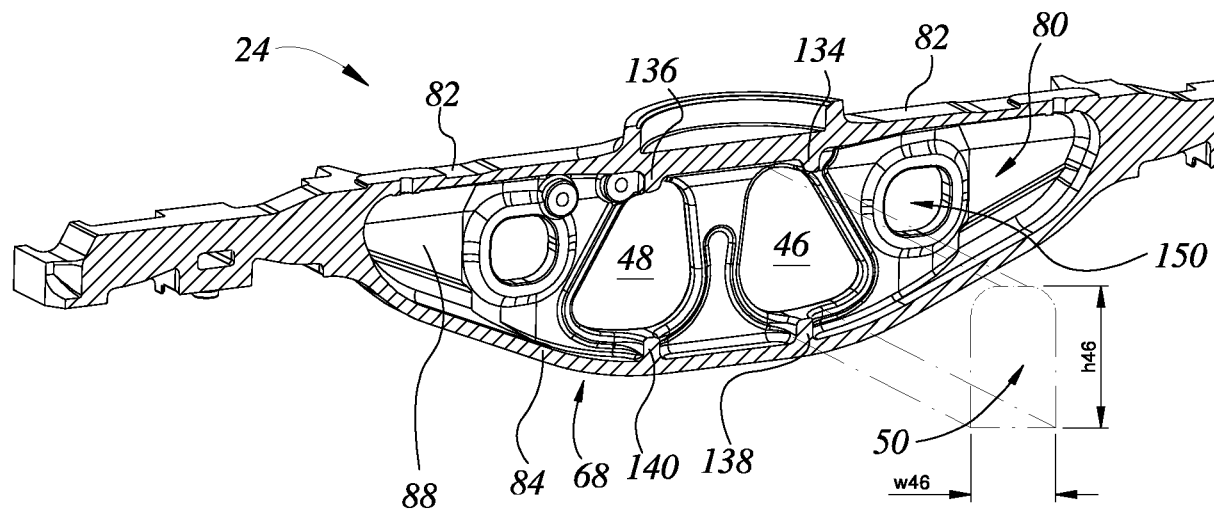


Fig. 1a

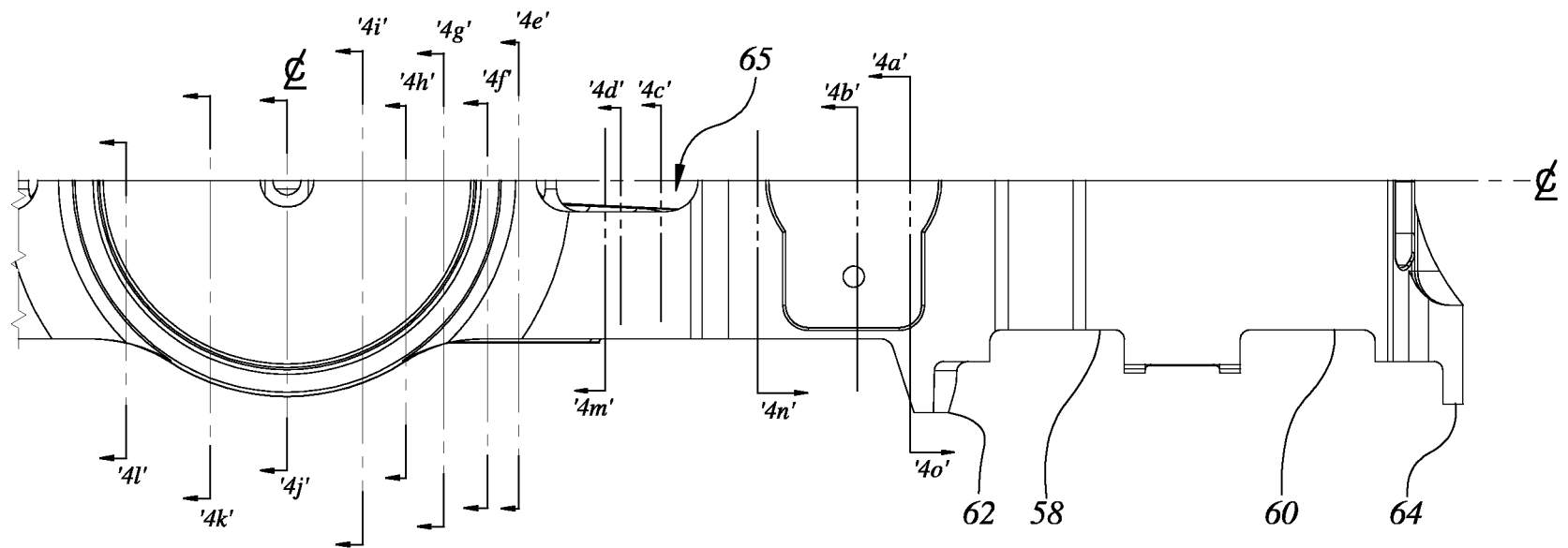




Фиг. 2c

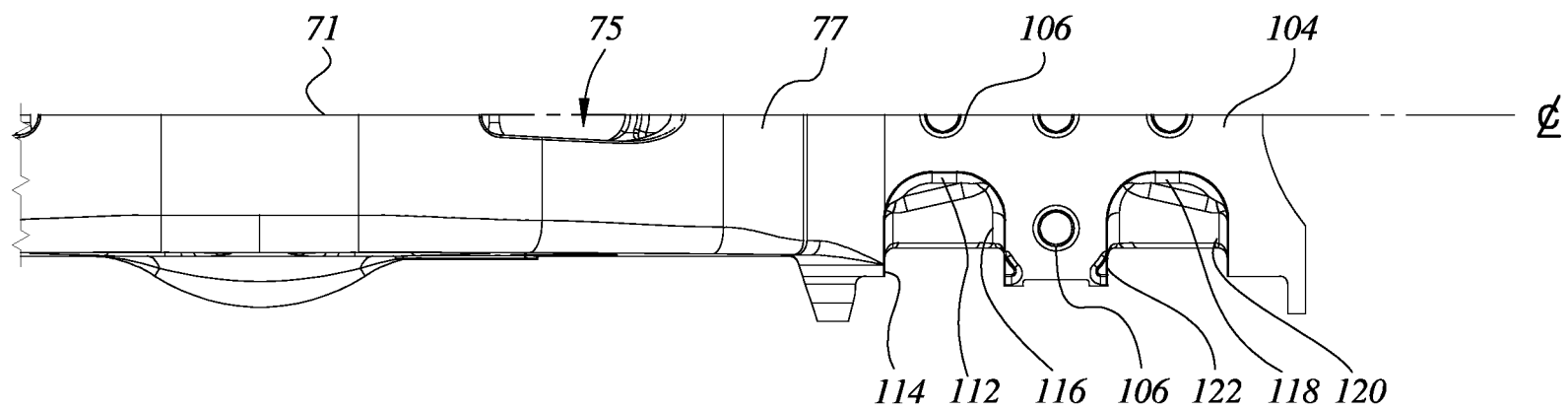


Фиг. 2d

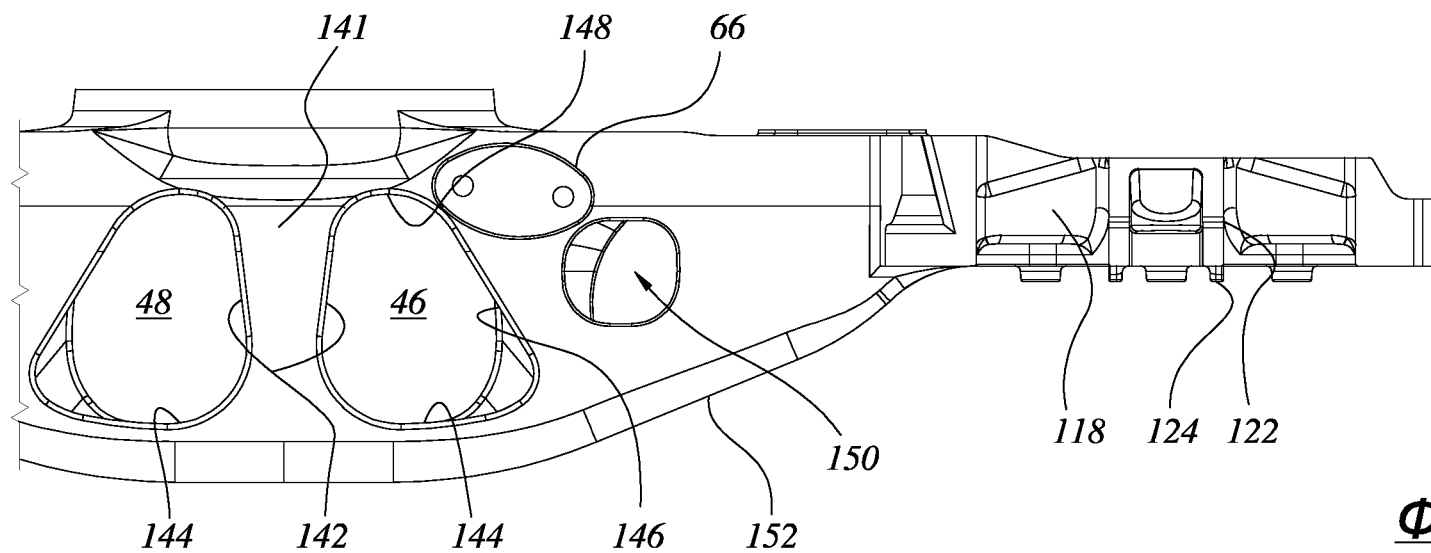


Фиг. 3a

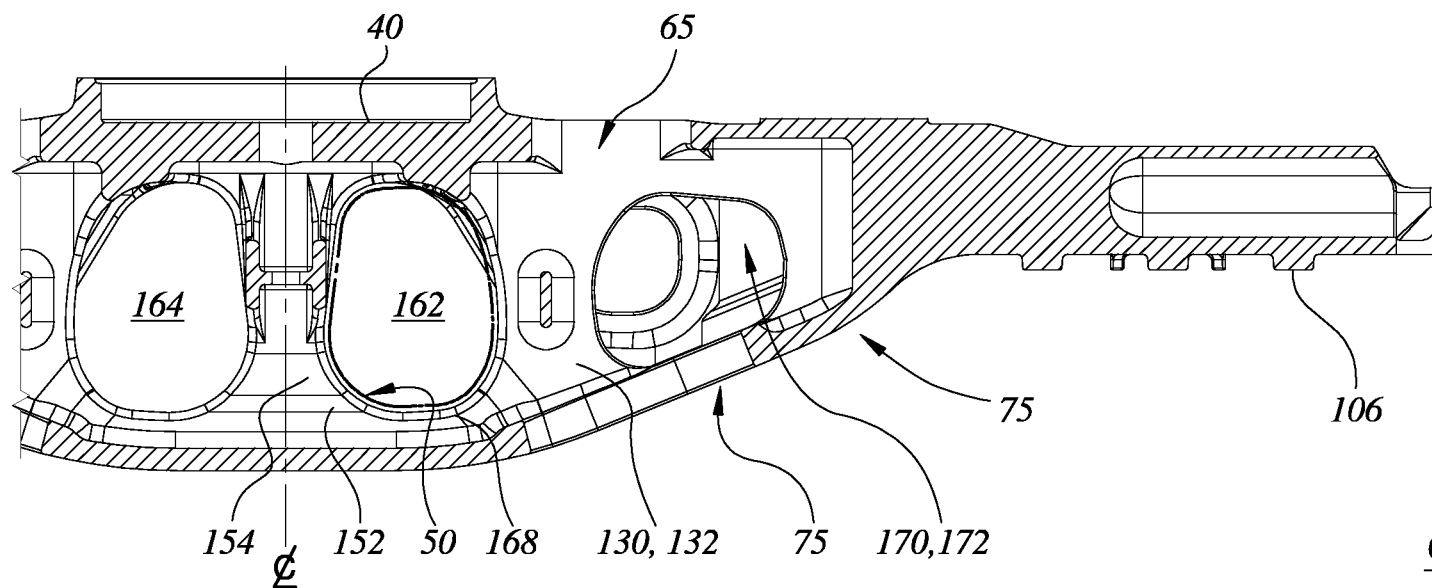
4 / 32



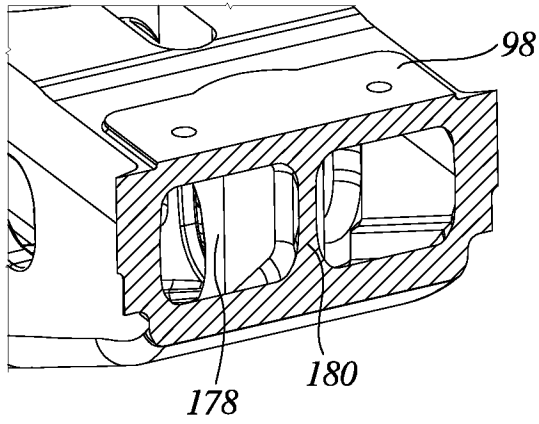
Фиг. 3b



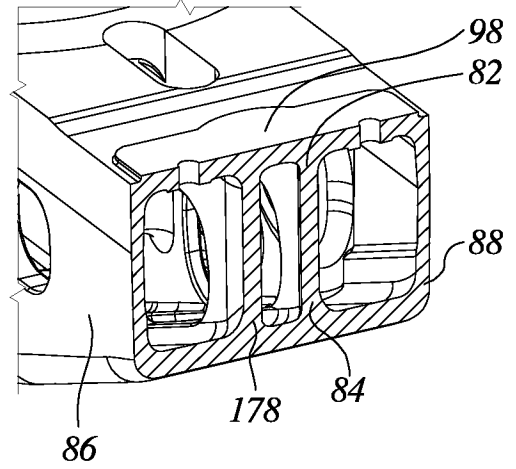
Фиг. 3с



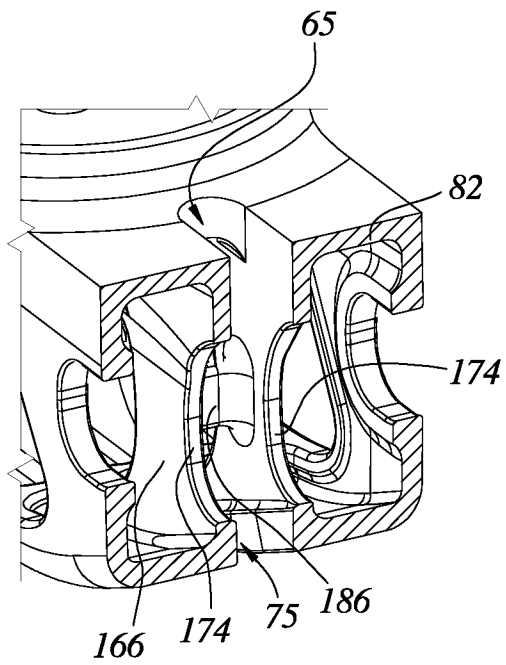
Фиг. 3d



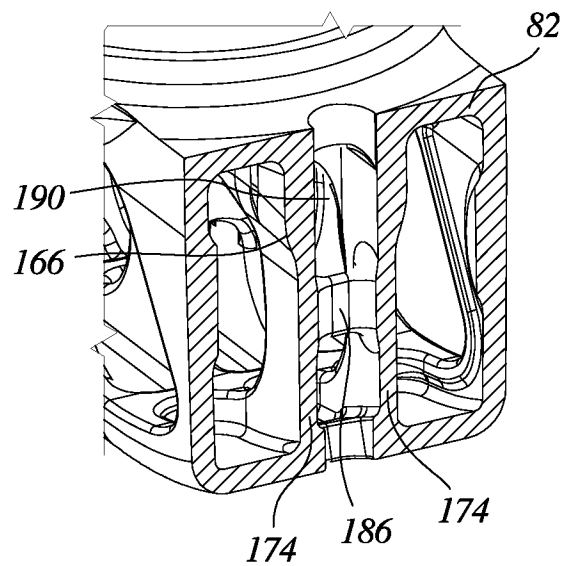
Фиг. 4a



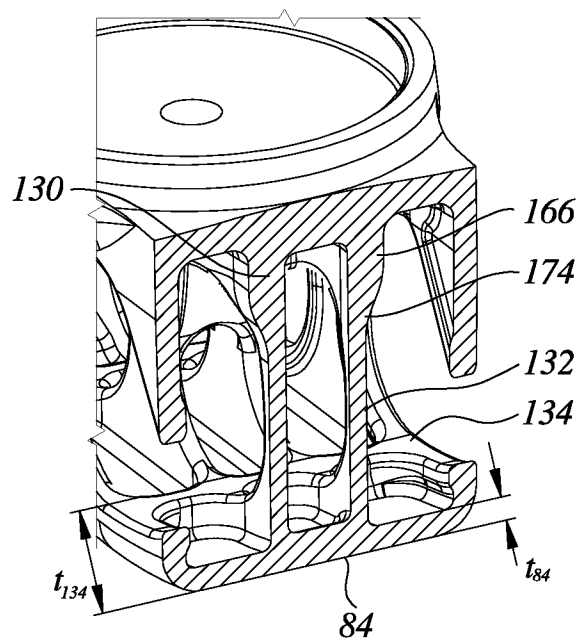
Фиг. 4b



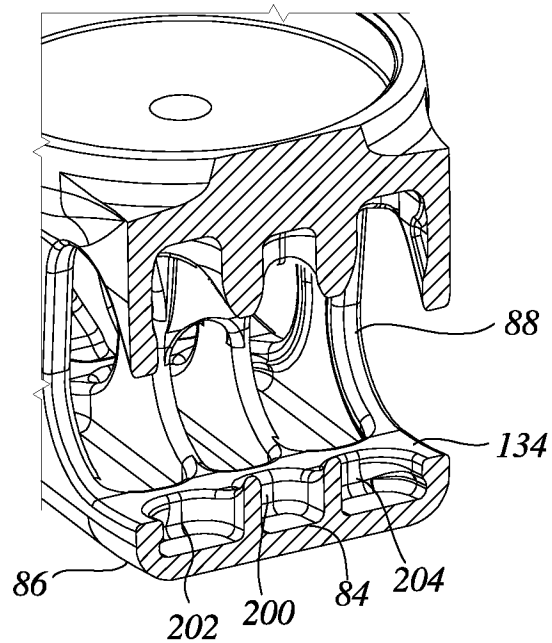
Фиг. 4c



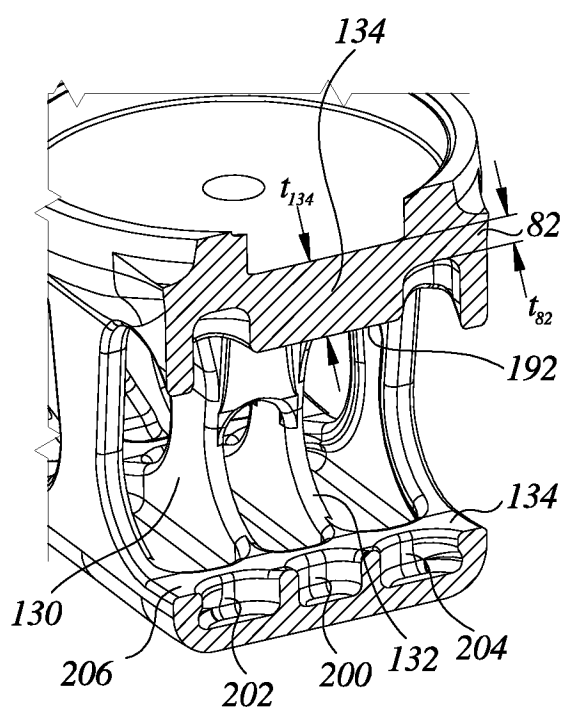
Фиг. 4d



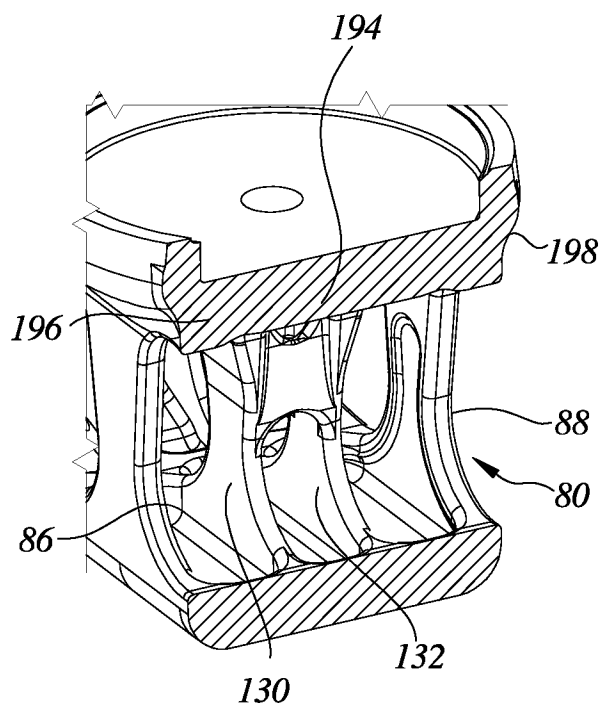
Фиг. 4e



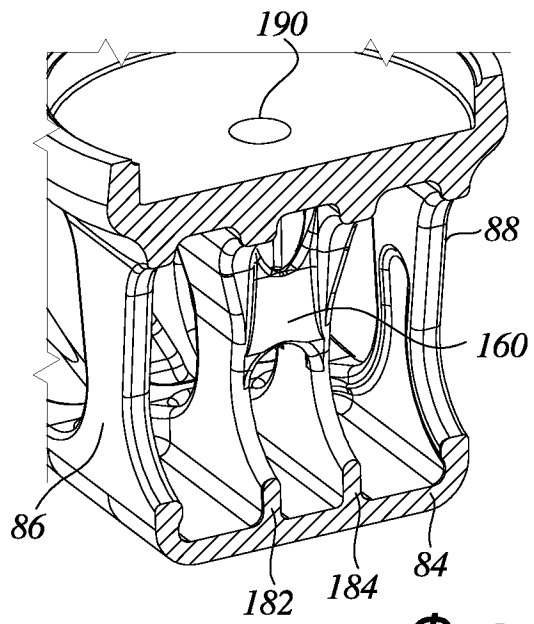
Фиг. 4f



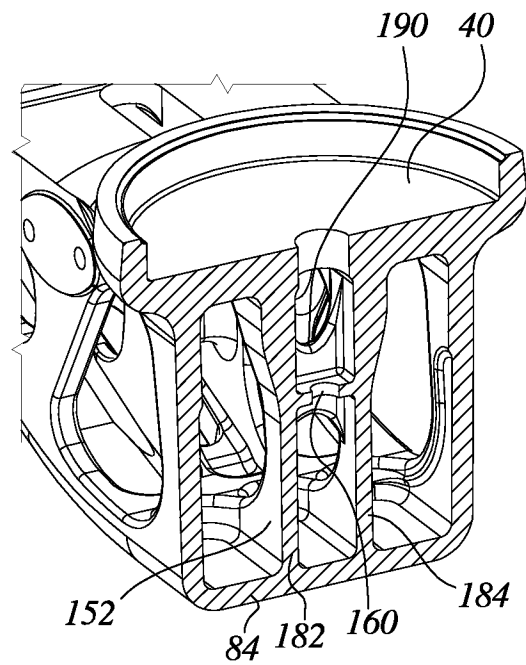
Фиг. 4g



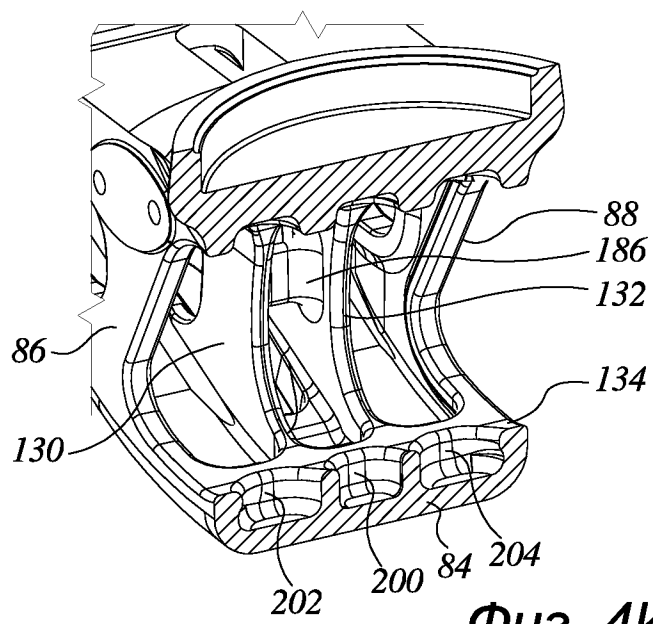
Фиг. 4h



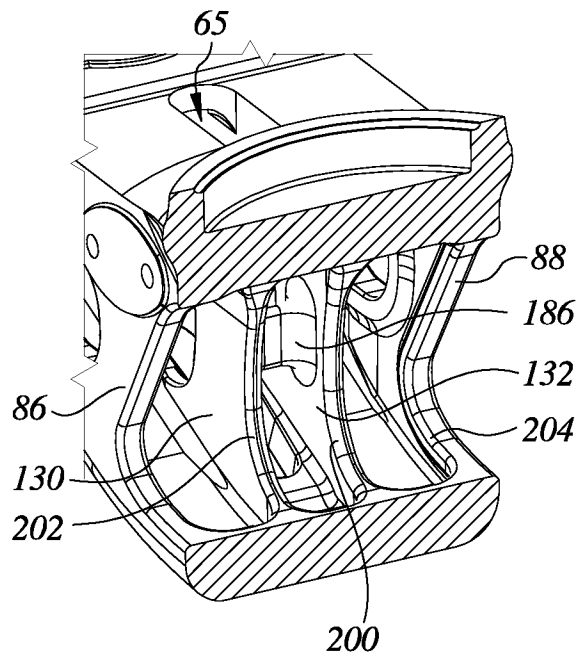
Φιγ. 4i



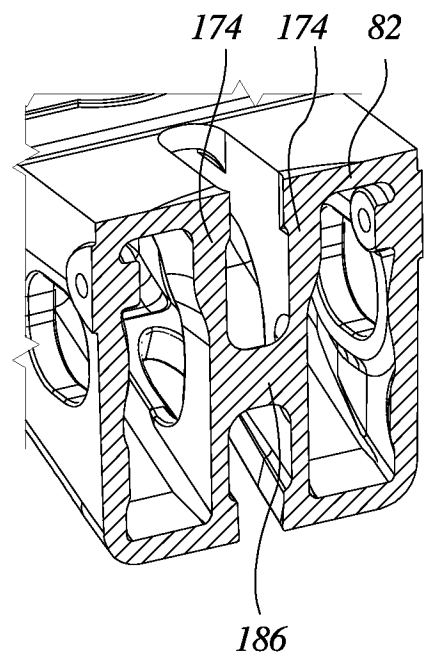
Φιγ. 4j



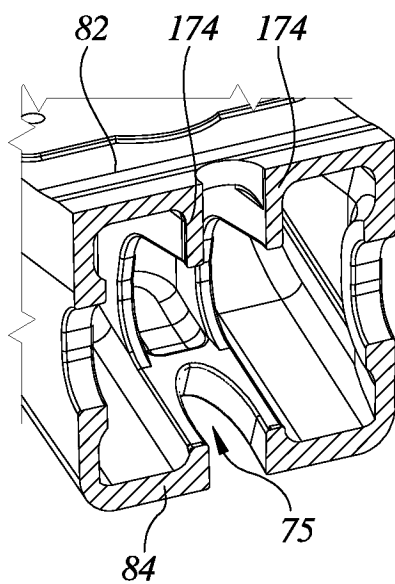
Φιγ. 4k



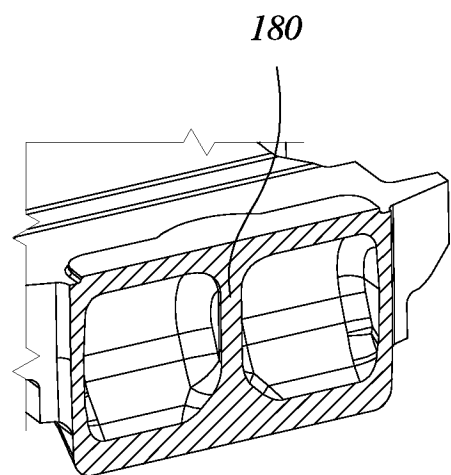
Фиг. 4l



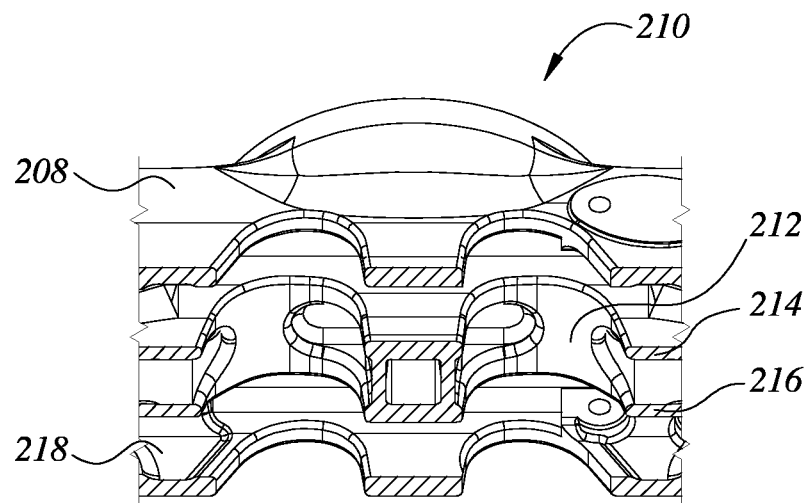
Фиг. 4m



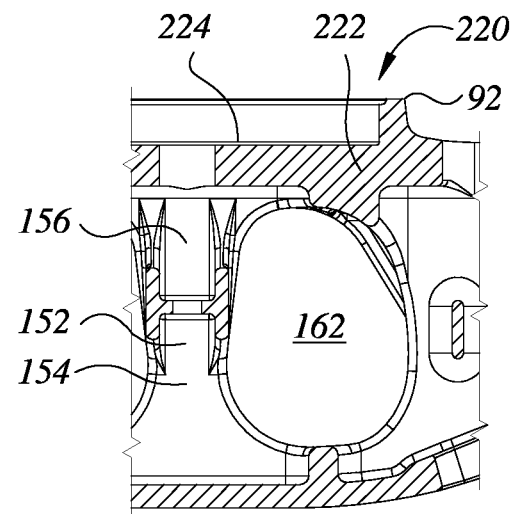
Фиг. 4n



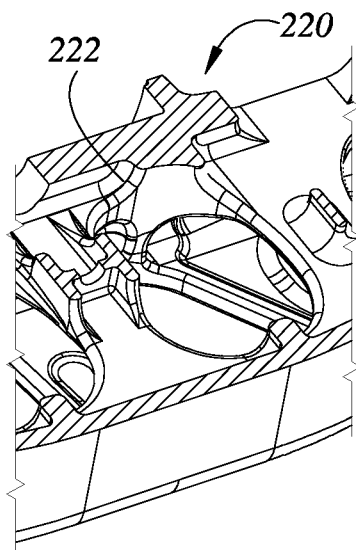
Фиг. 4o



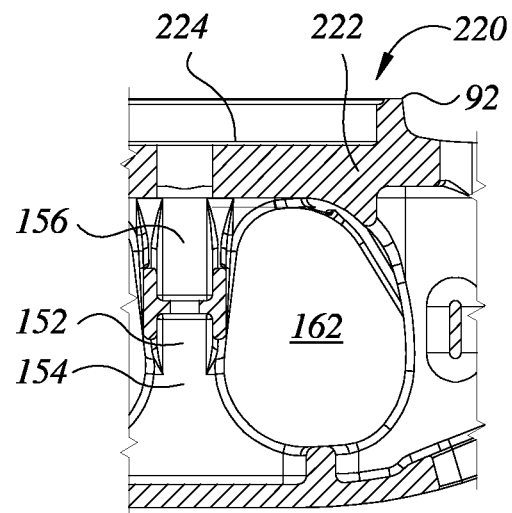
Фиг. 5a



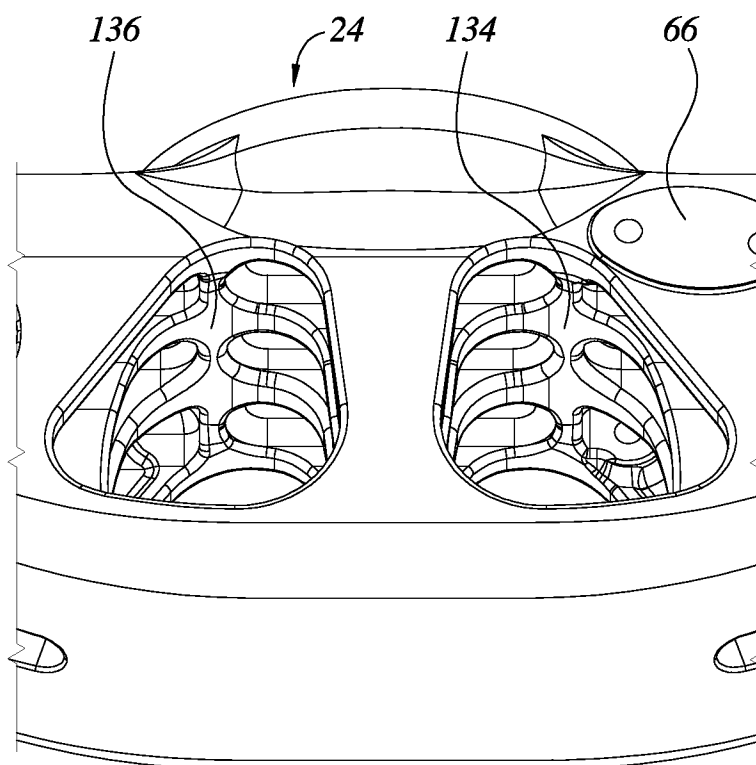
Фиг. 5c



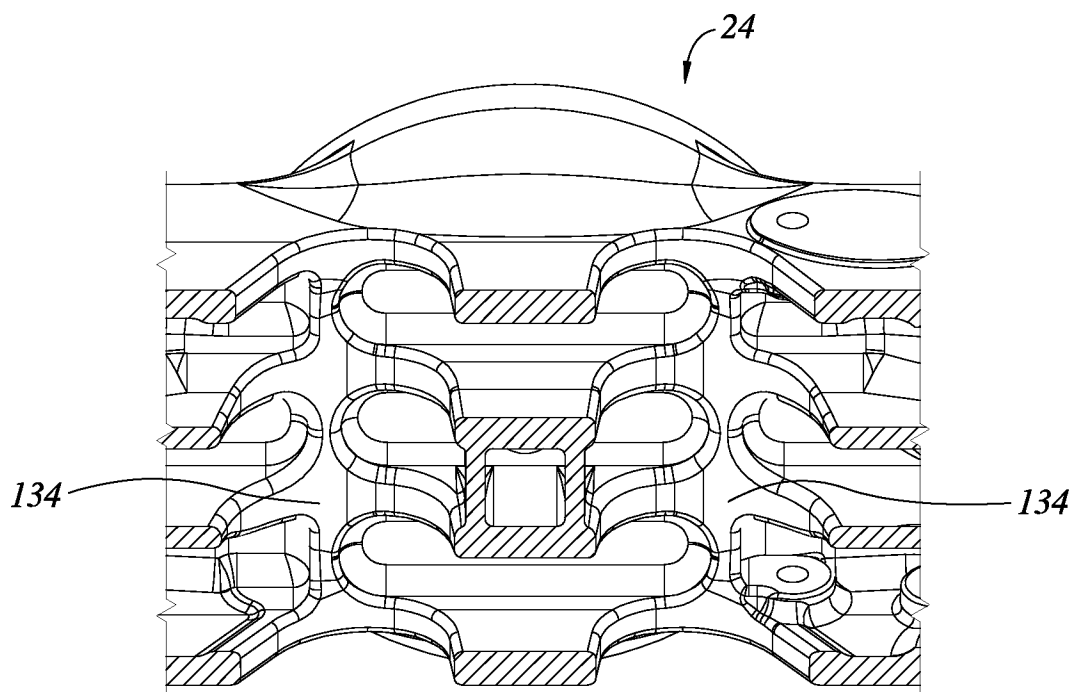
Фиг. 5b



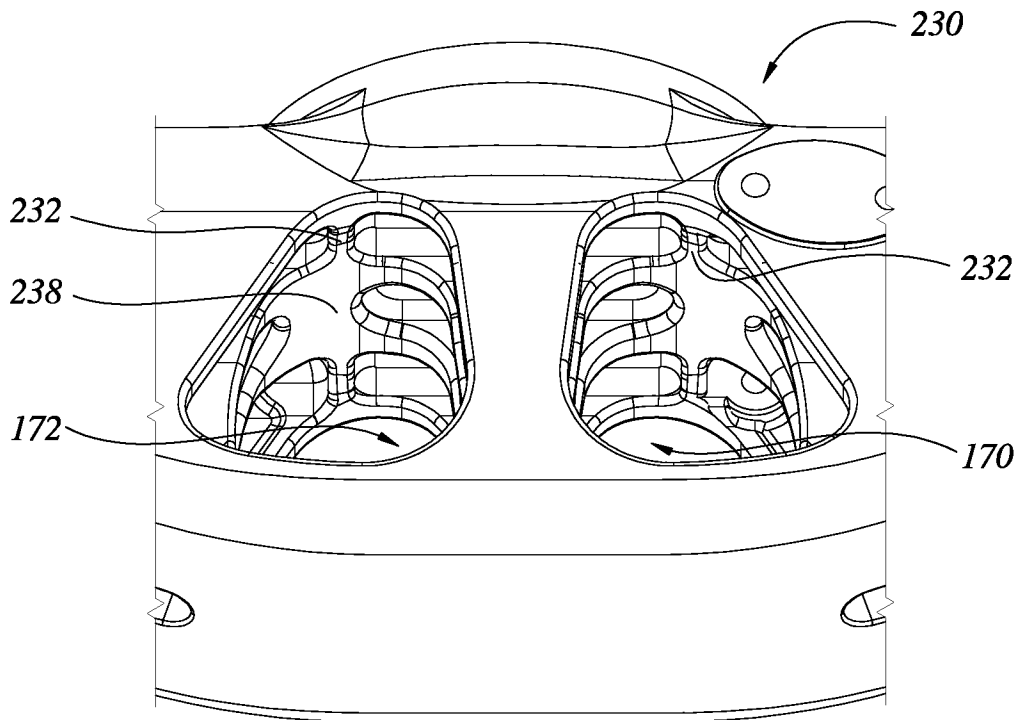
Фиг. 5d



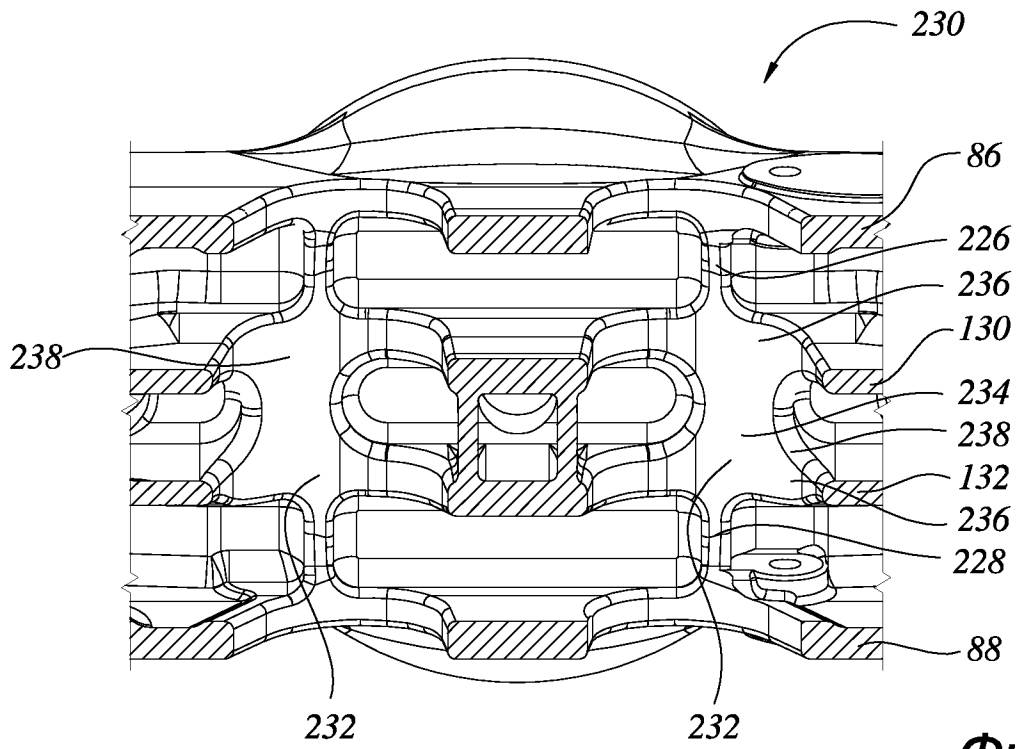
Фиг. 6a



Фиг. 6b



Φιγ. 7a



Φιγ. 7b

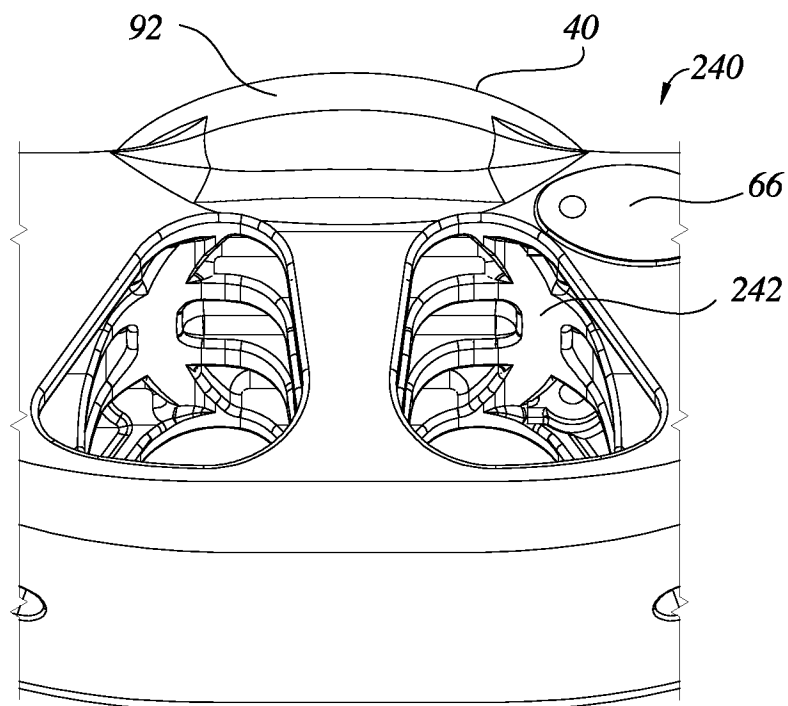


Fig. 8a

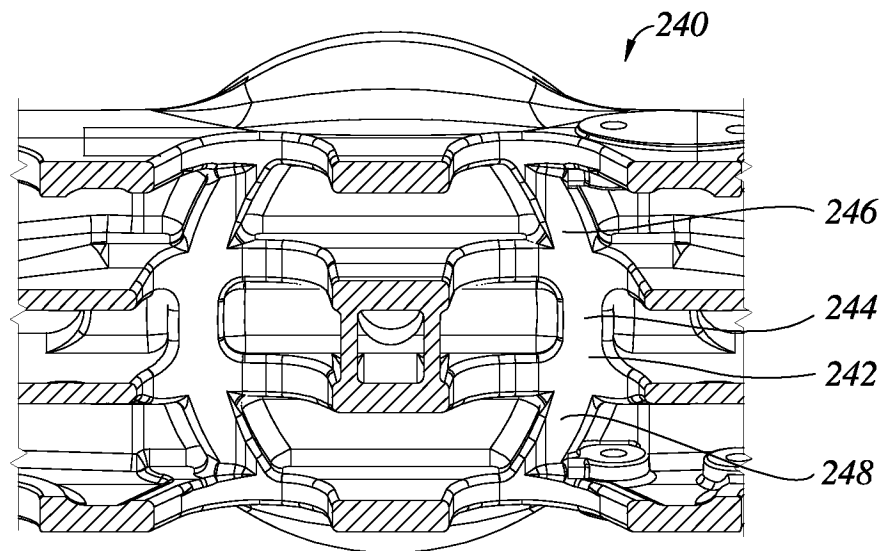
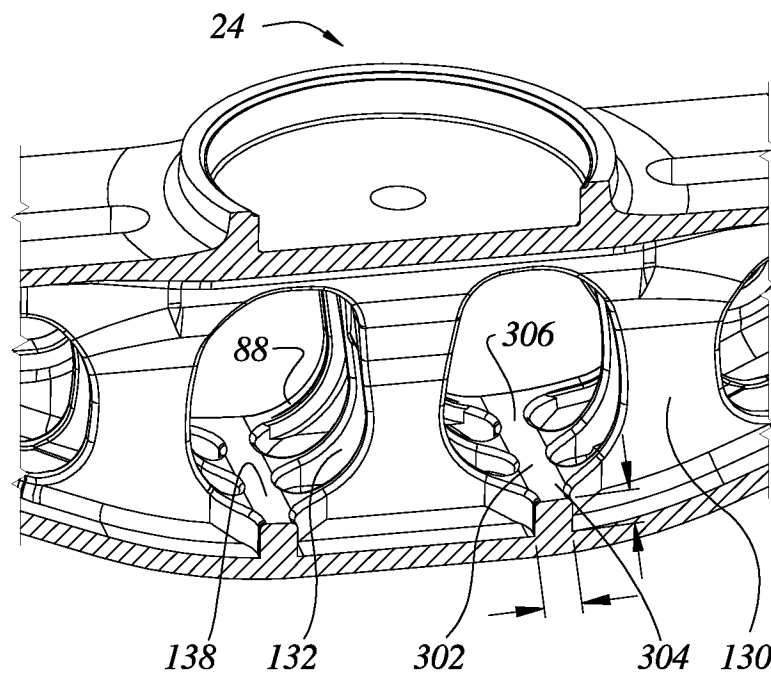
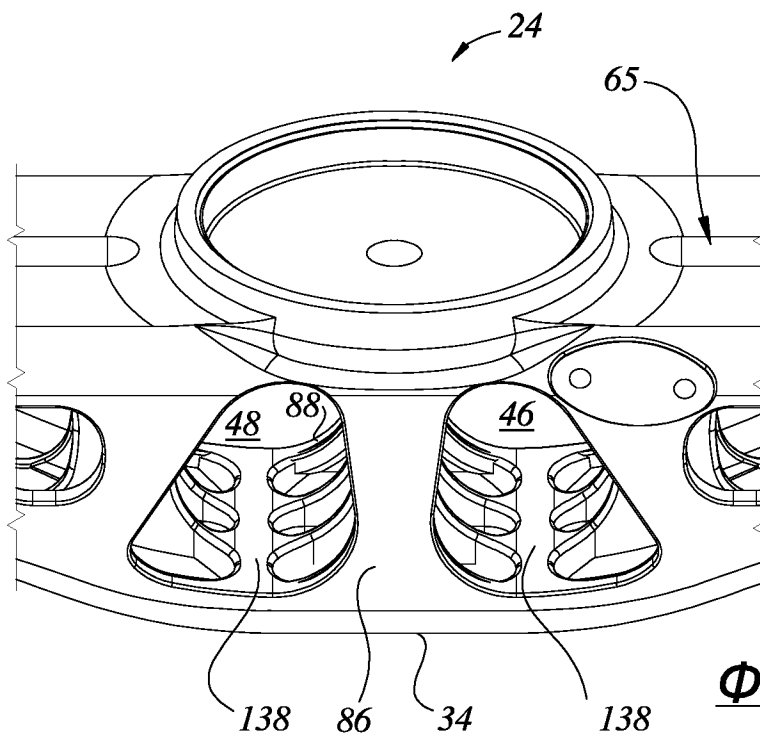
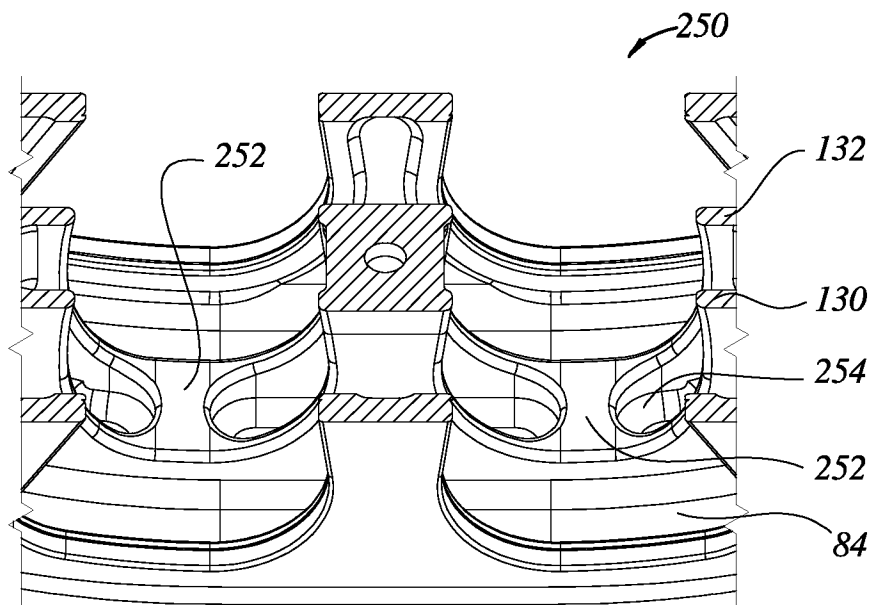
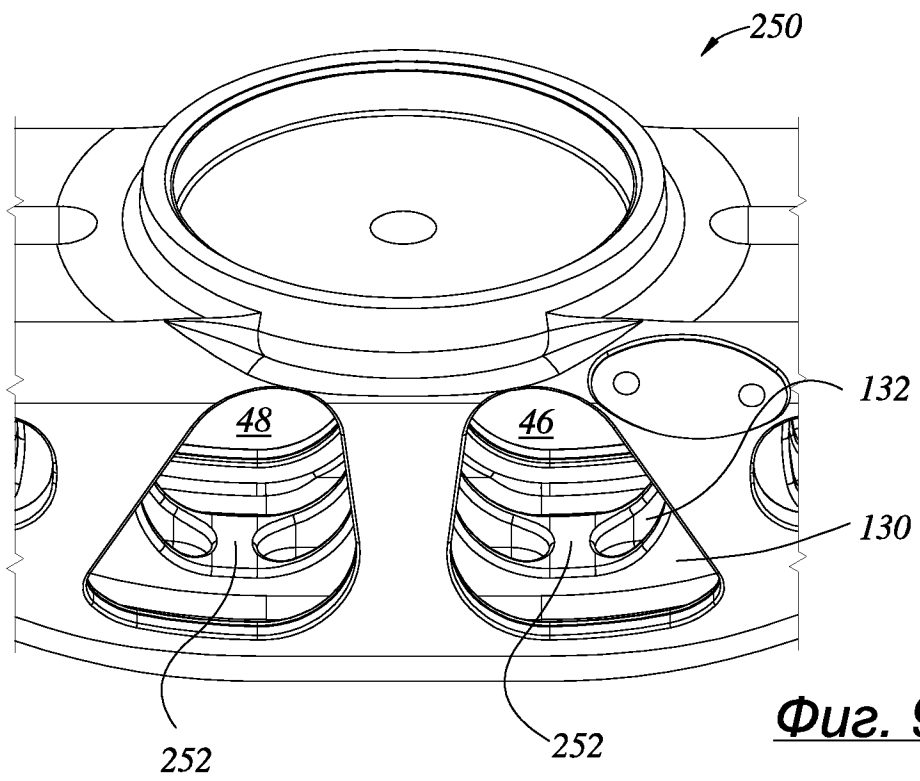
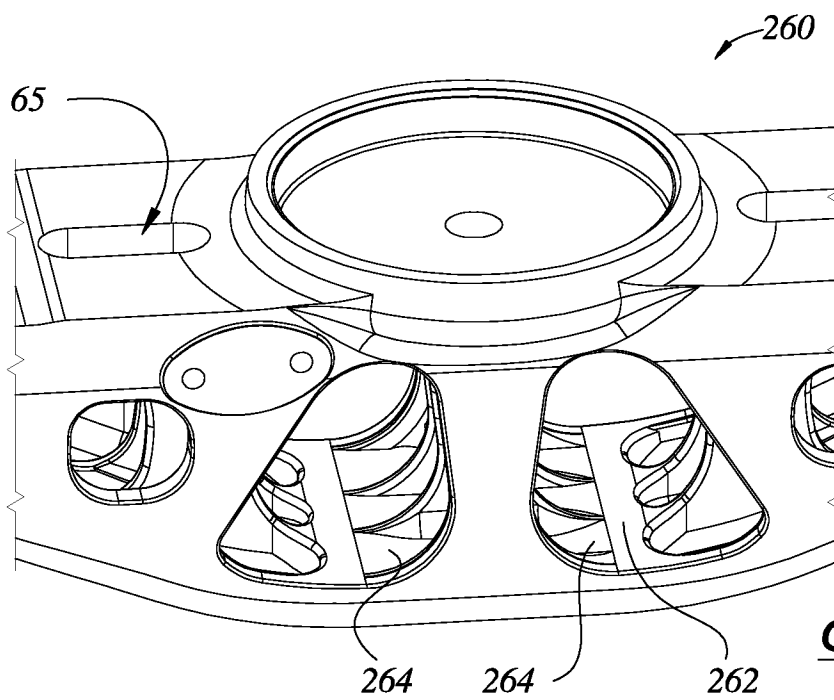


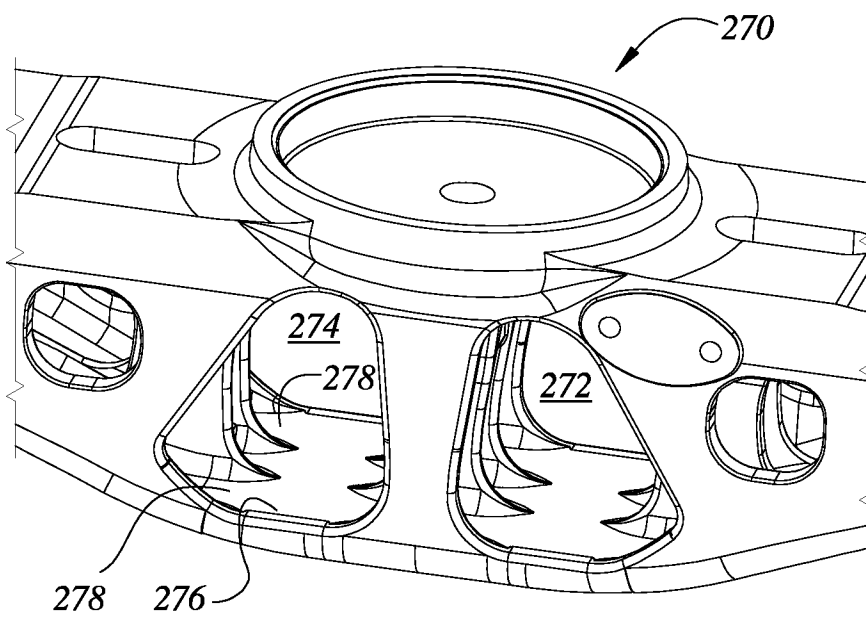
Fig. 8b



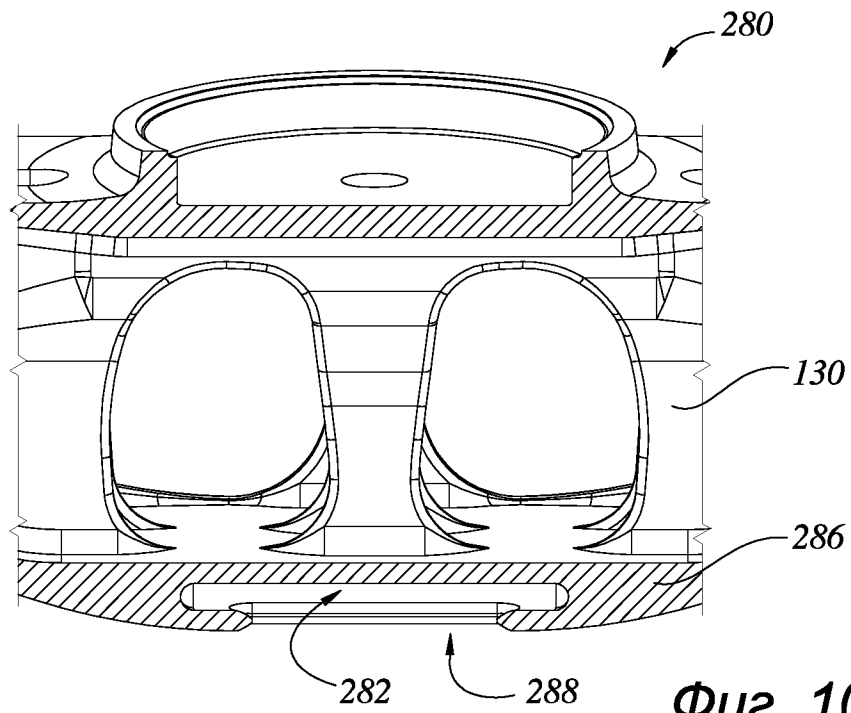




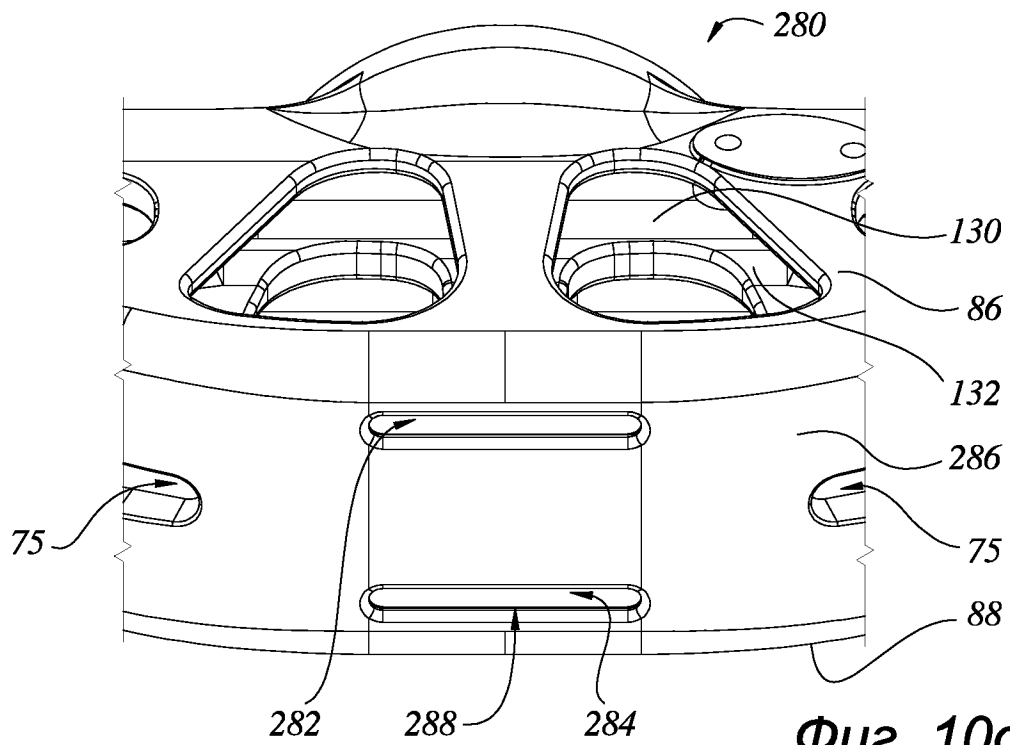
Φυγ. 10a



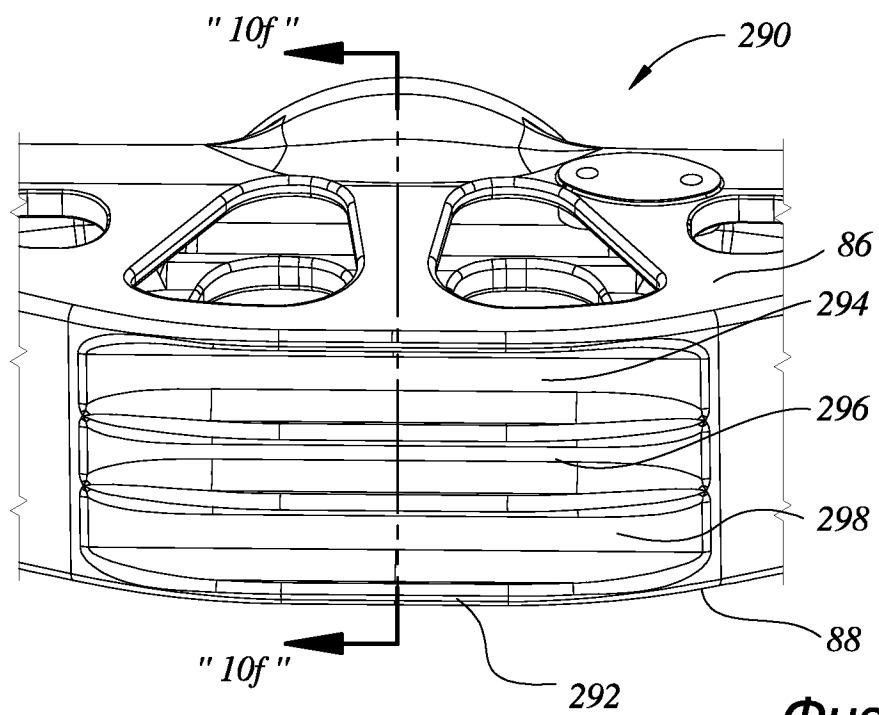
Φυγ. 10b



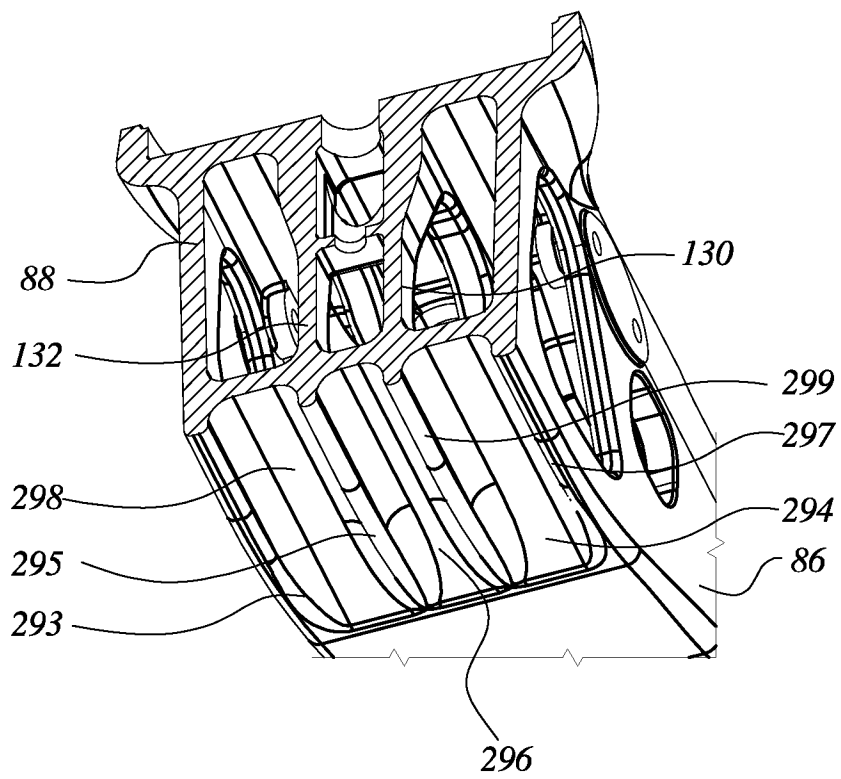
Фиг. 10с



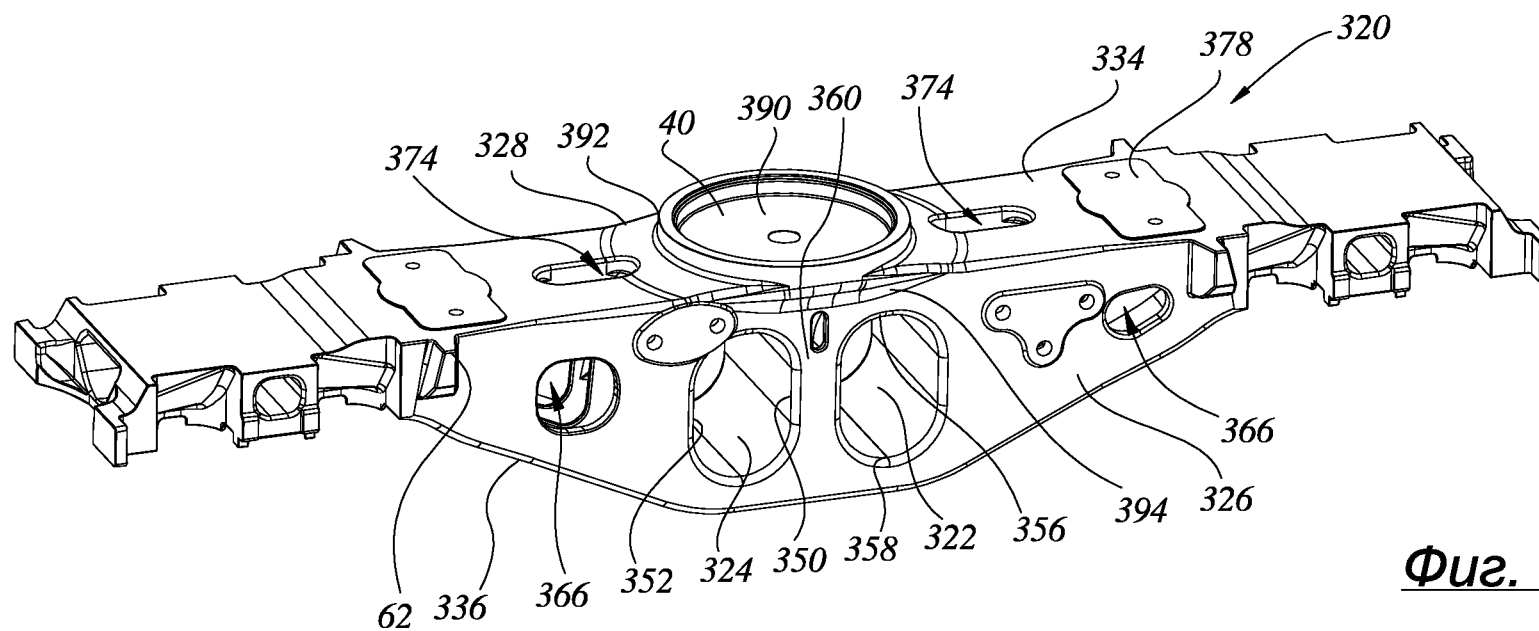
Фиг. 10d



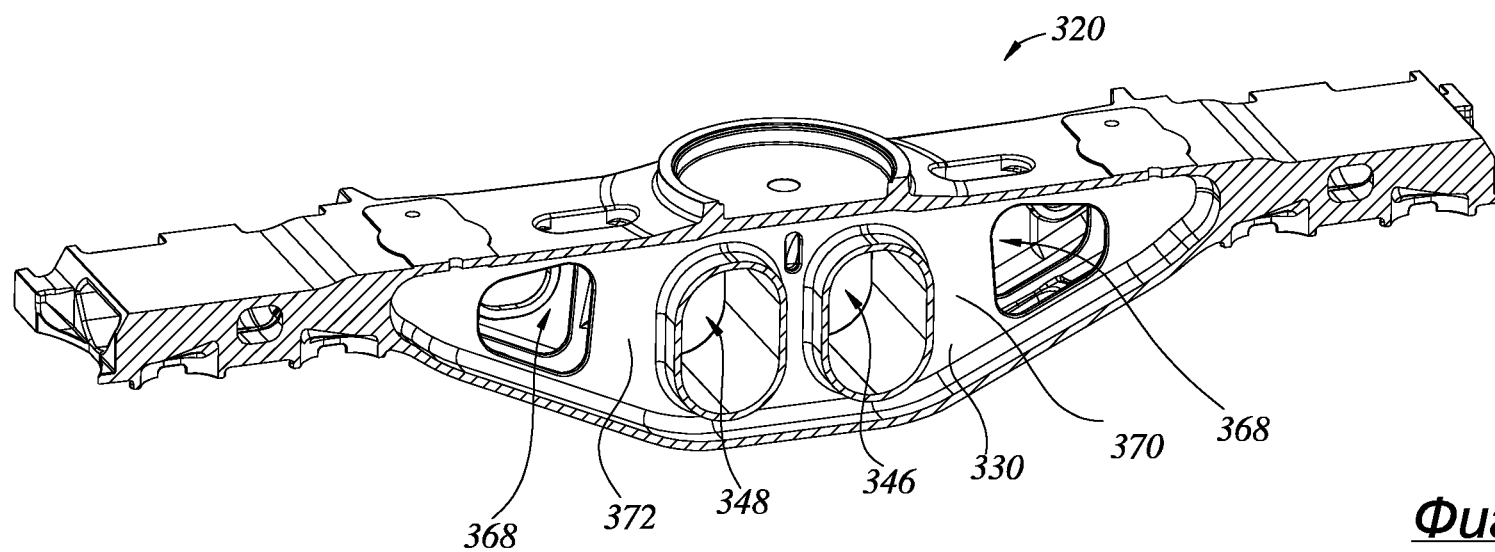
Φιγ. 10e



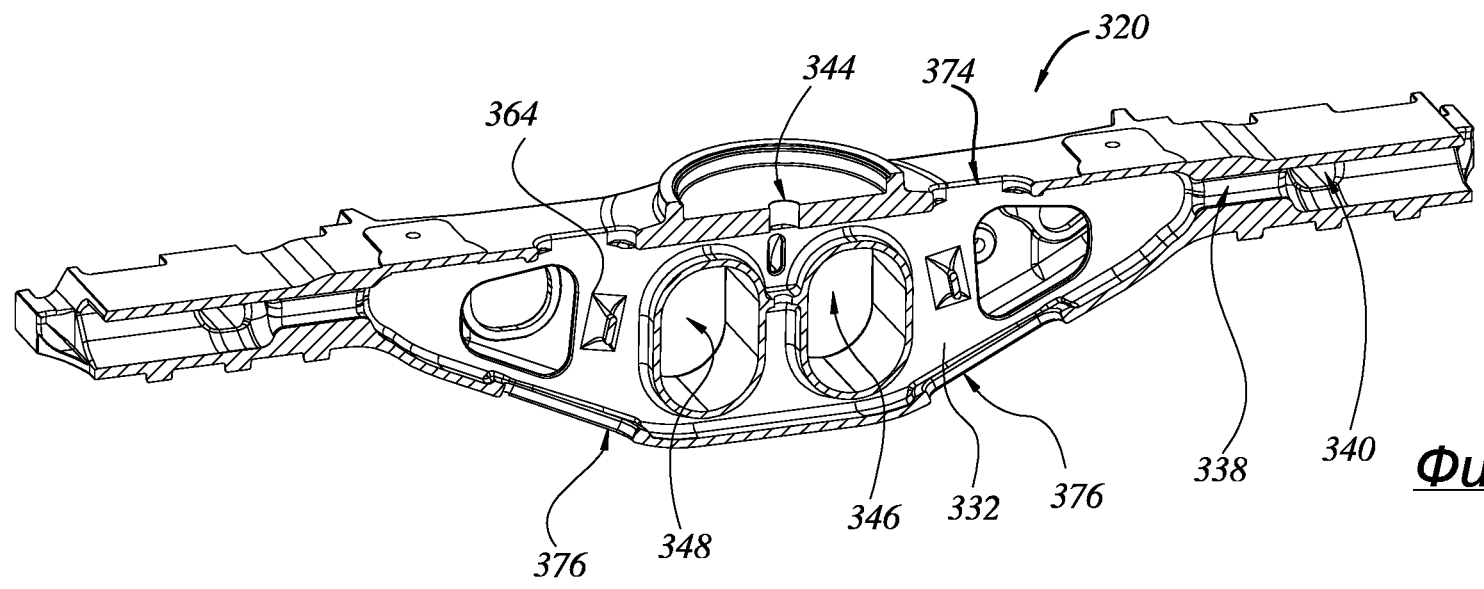
Φιγ. 10f



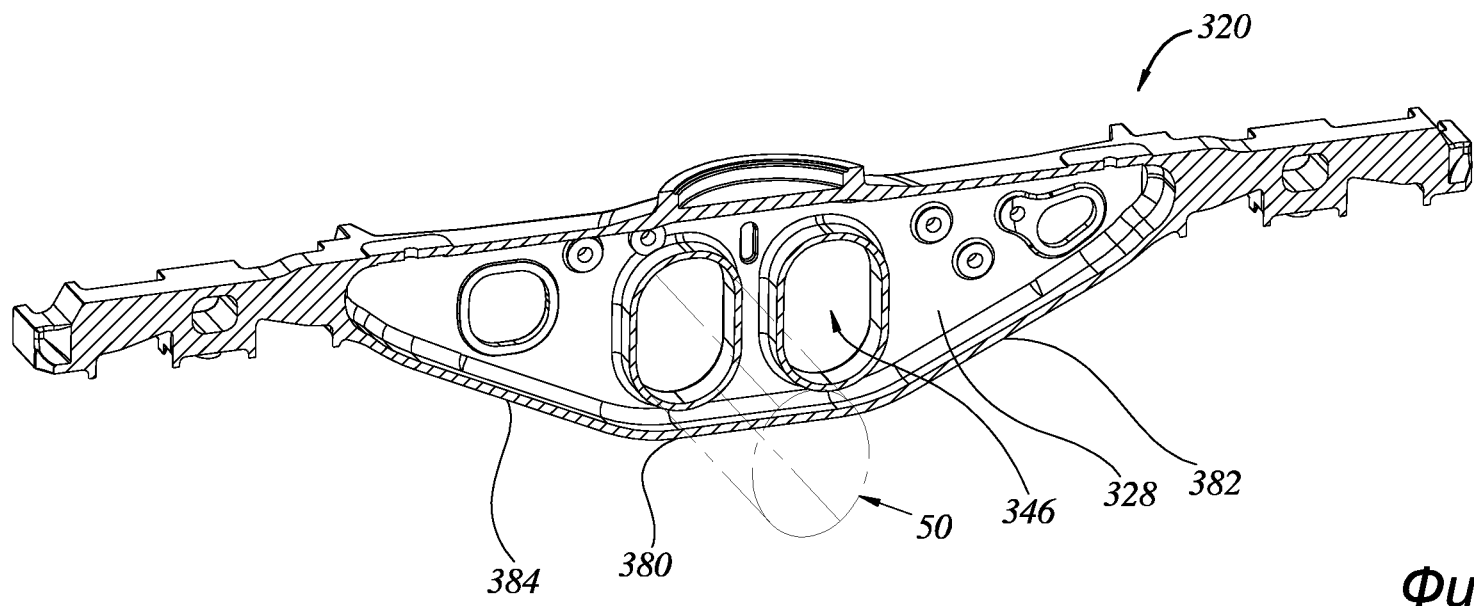
Фиг. 11a



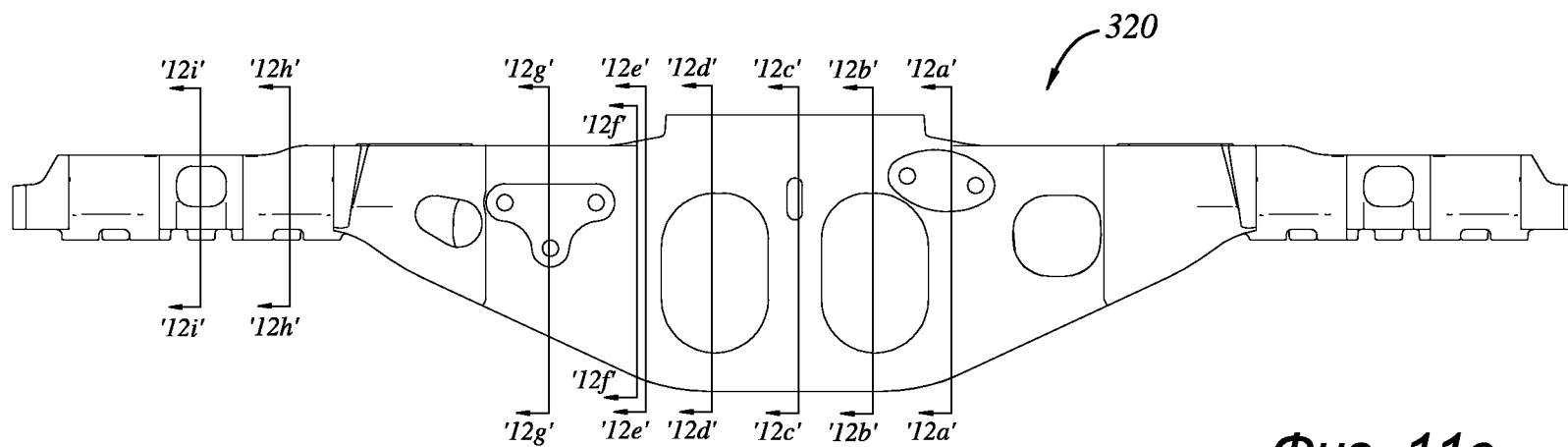
Фиг. 11b



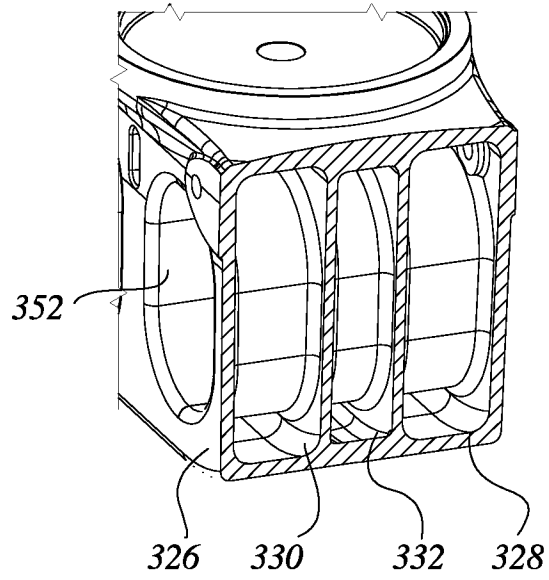
Фиг. 11с



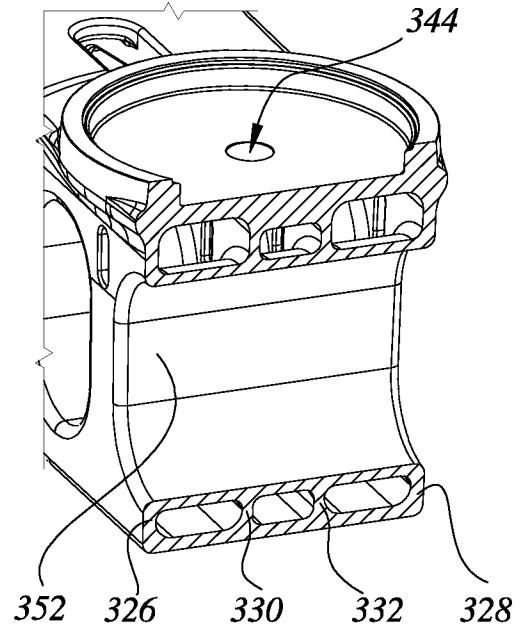
Фиг. 11d



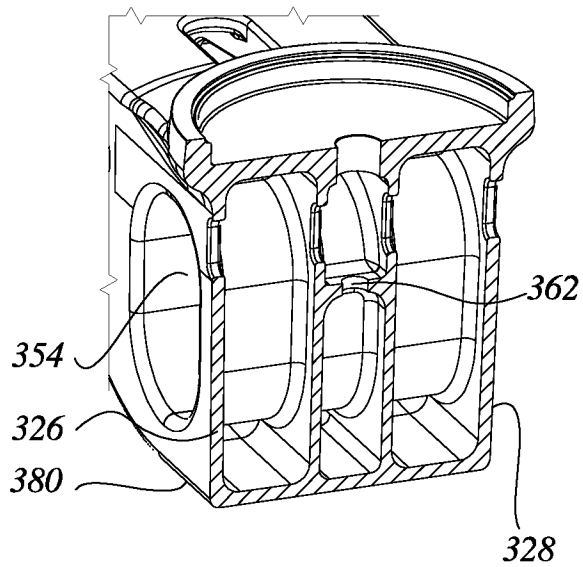
Фиг. 11е



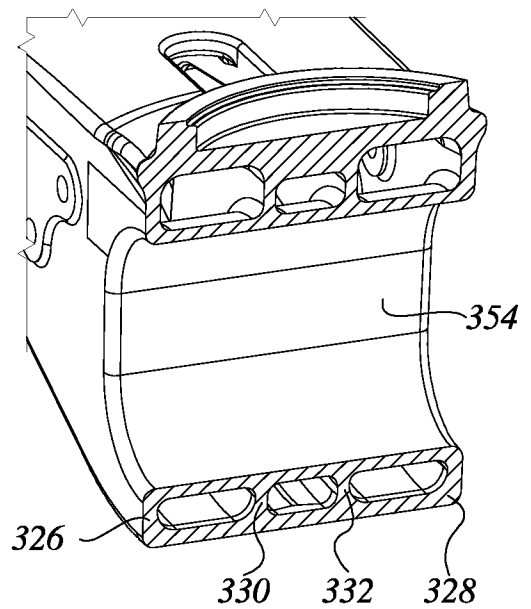
Фиг. 12a



Фиг. 12b



Фиг. 12c



Фиг. 12d

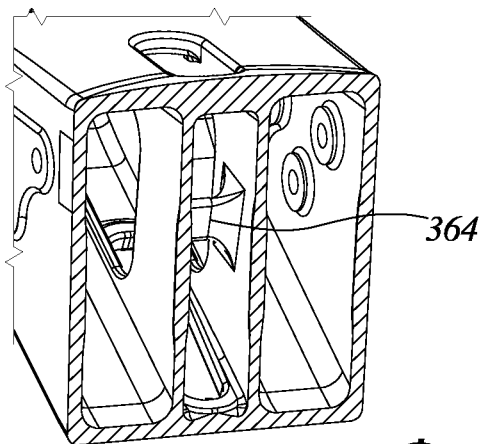


Fig. 12e

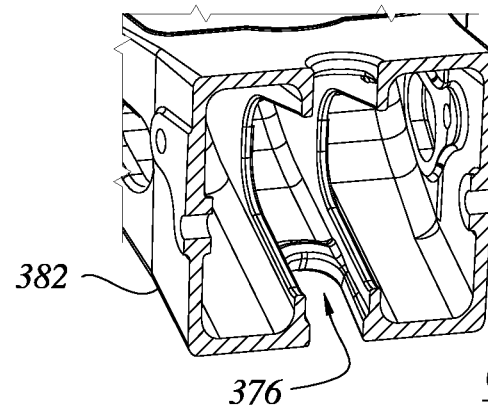


Fig. 12g

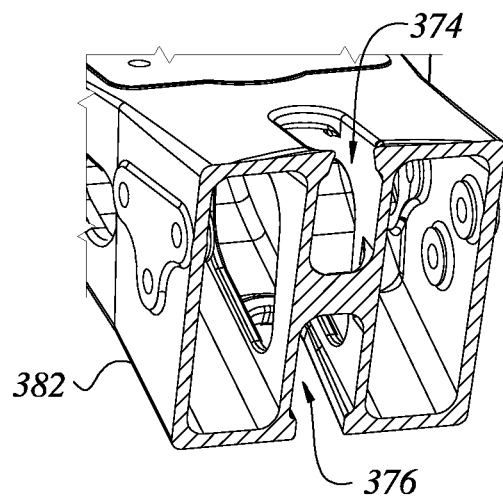


Fig. 12f

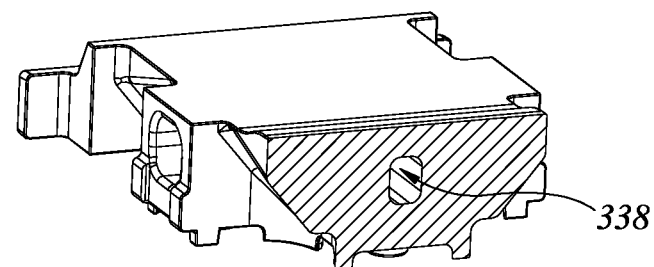


Fig. 12h

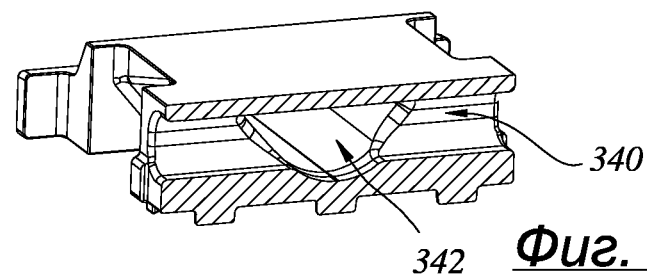
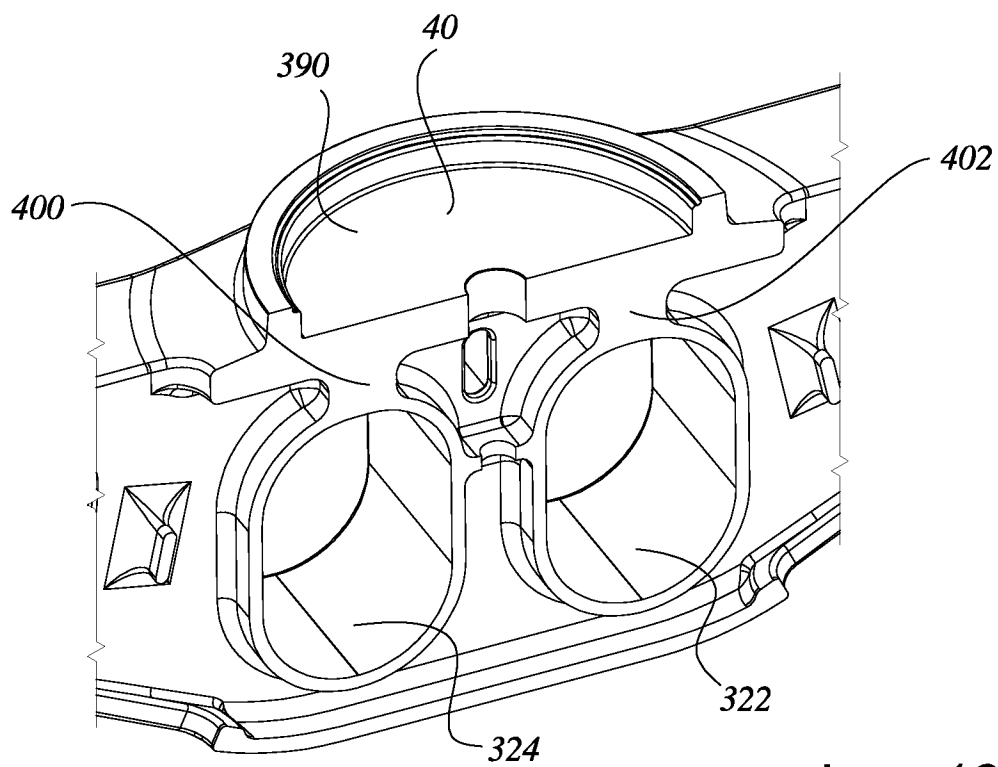
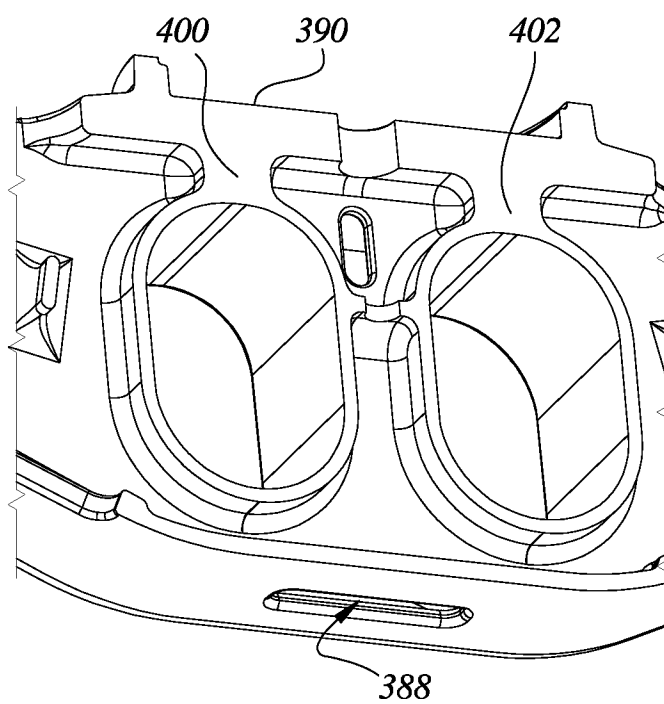


Fig. 12i



Фиг. 13a



Фиг. 13b

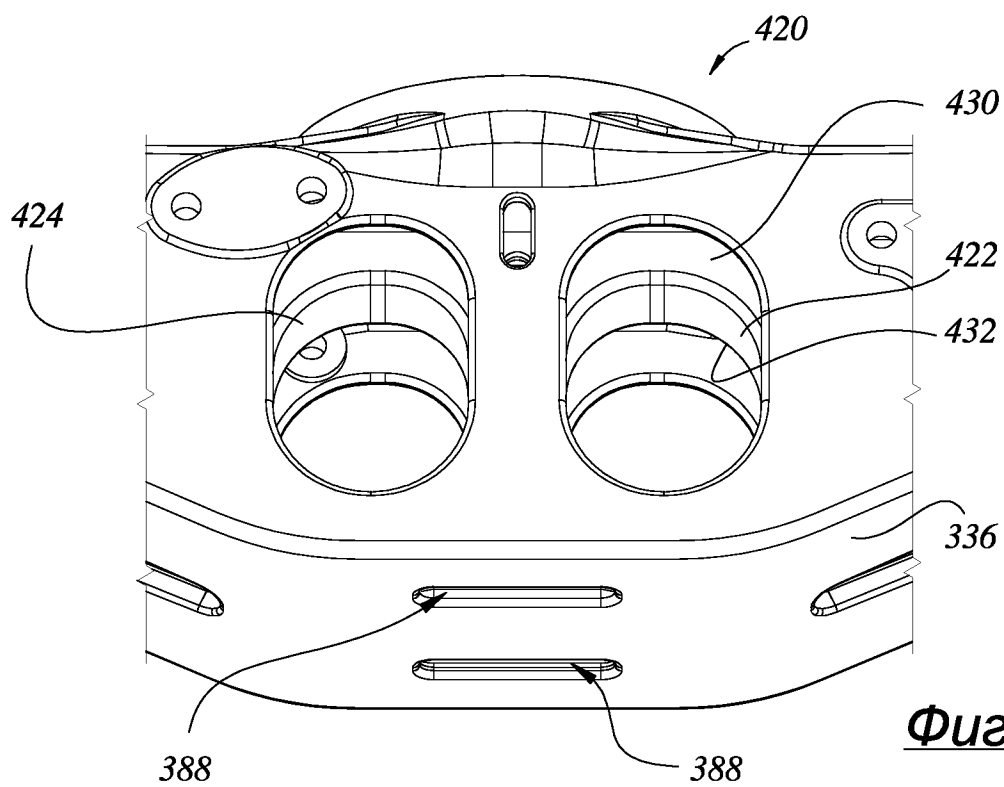


Fig. 14a

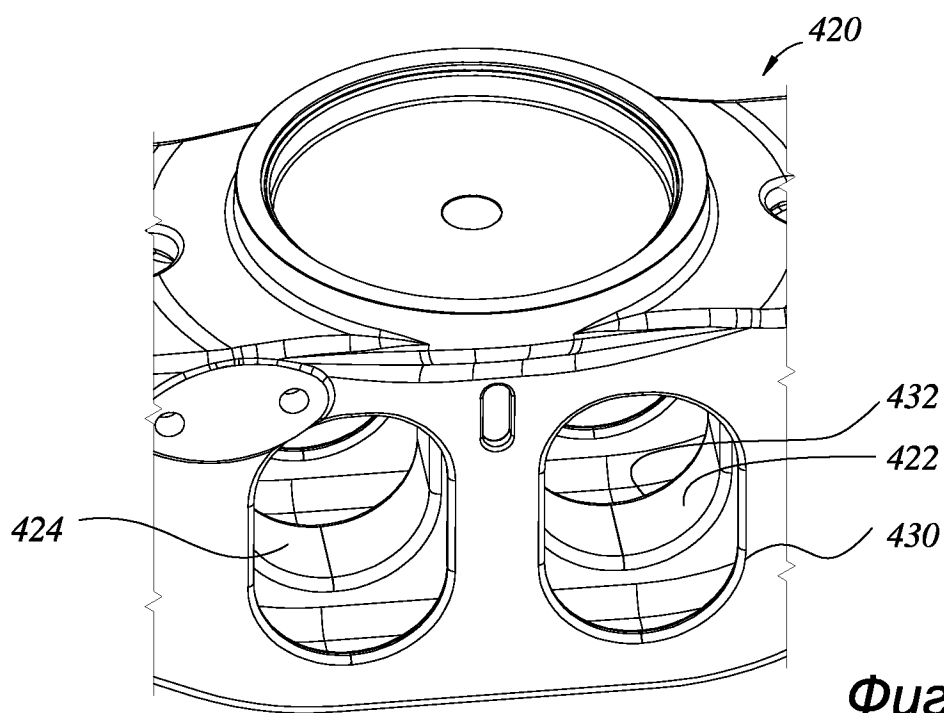
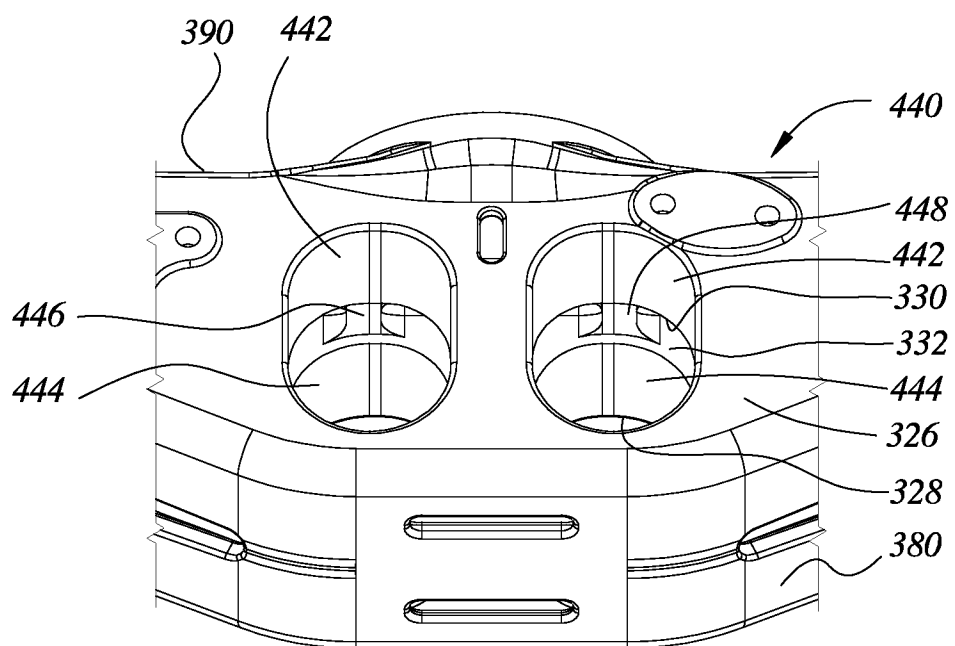
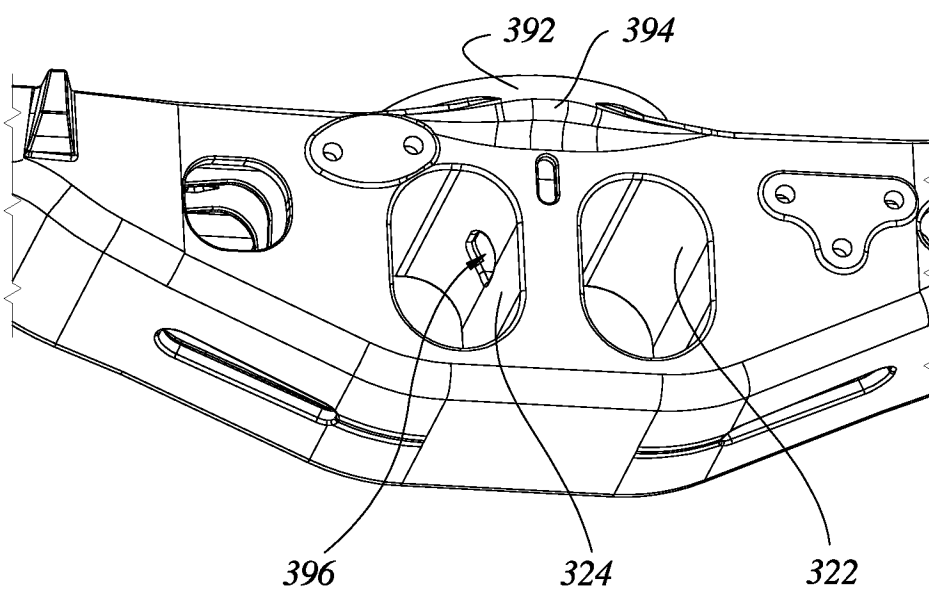


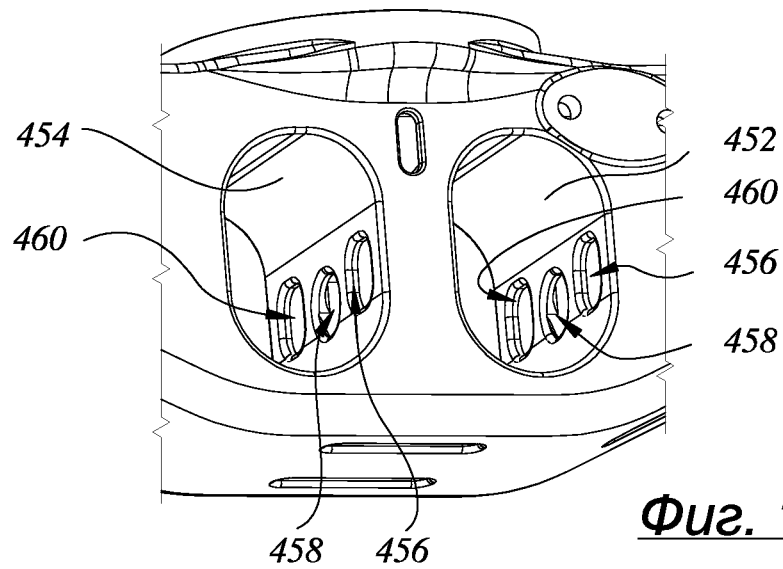
Fig. 14b



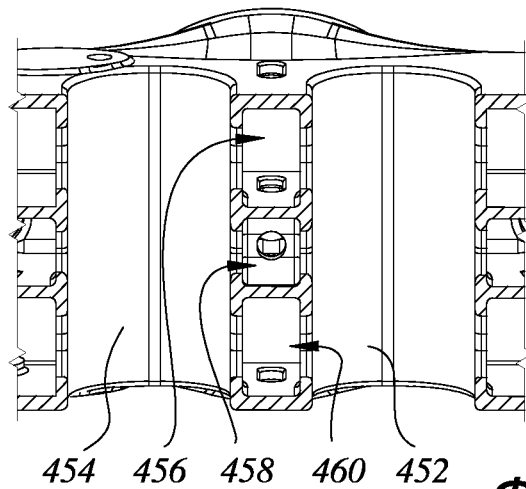
Фиг. 14с



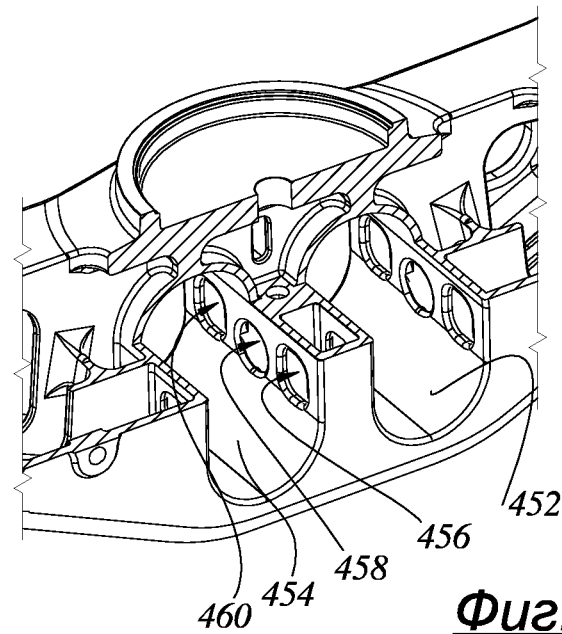
Фиг. 14d



Φιγ. 15a



Φιγ. 15b



Φιγ. 15c

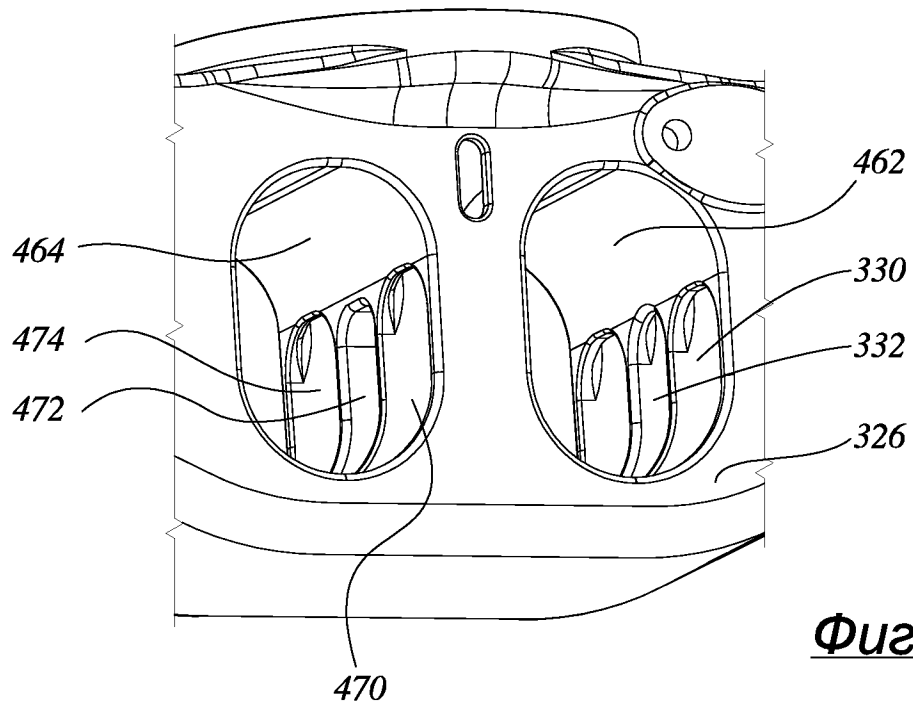


Fig. 16a

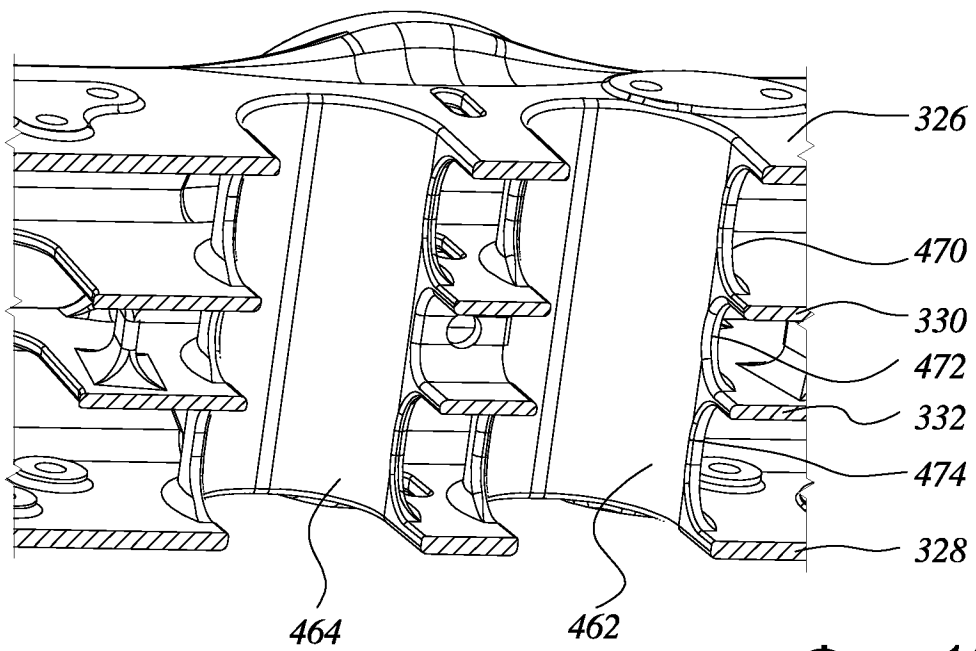
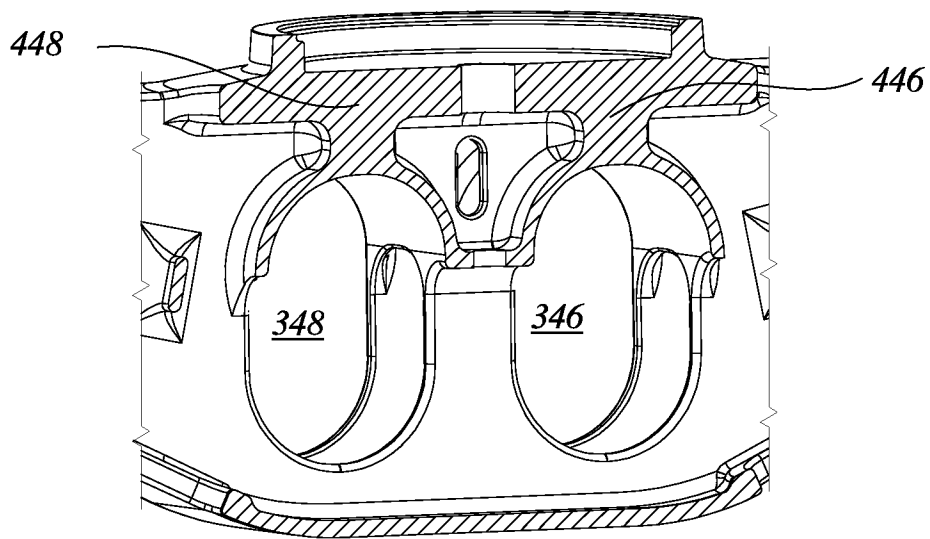
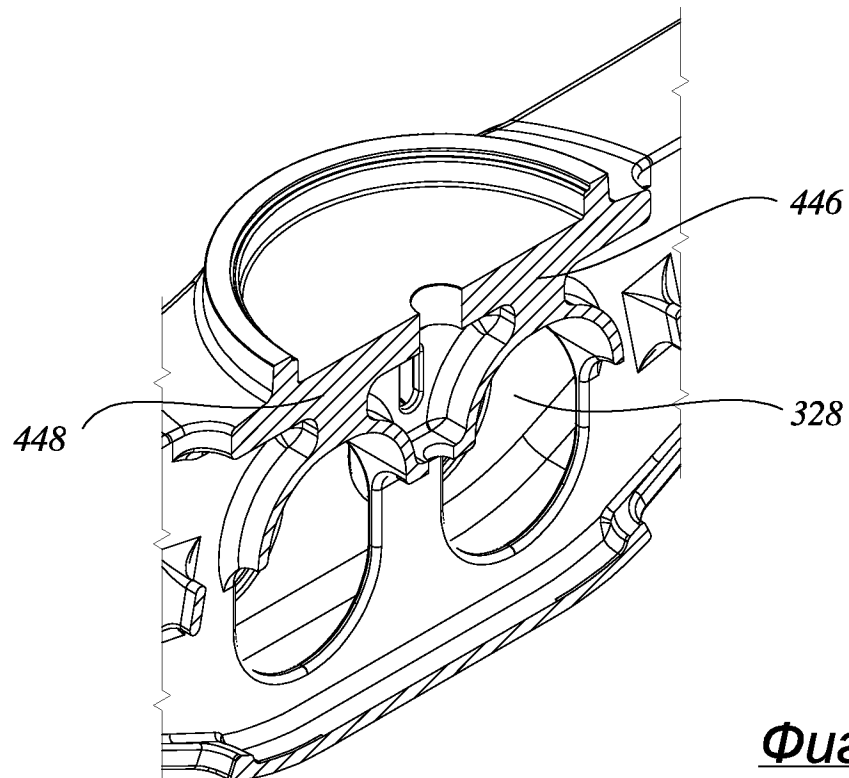


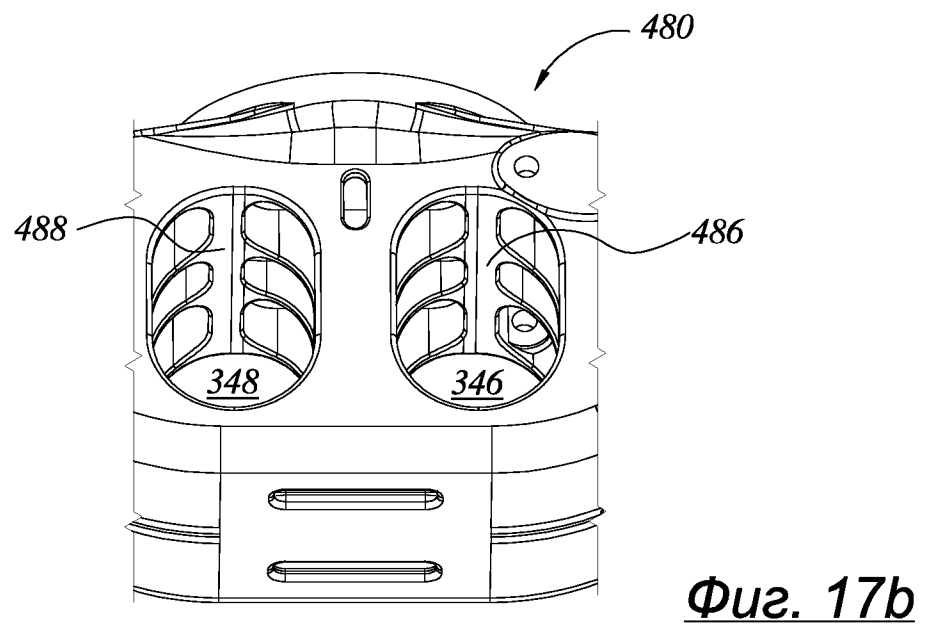
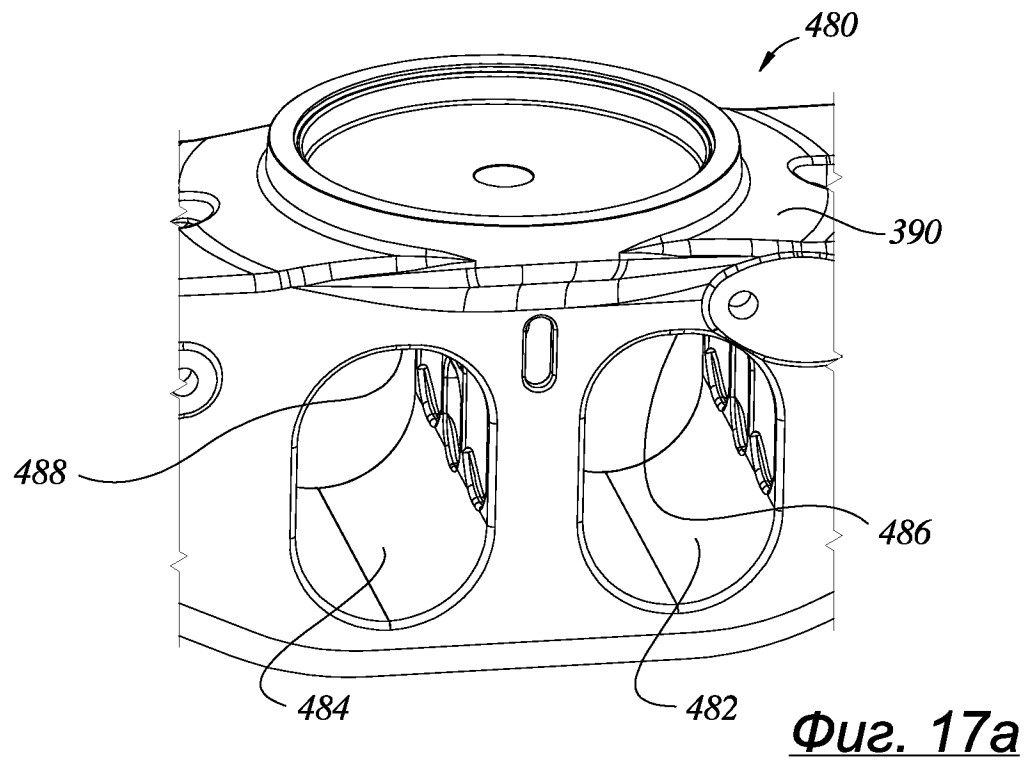
Fig. 16b



Фиг. 16с



Фиг. 16d



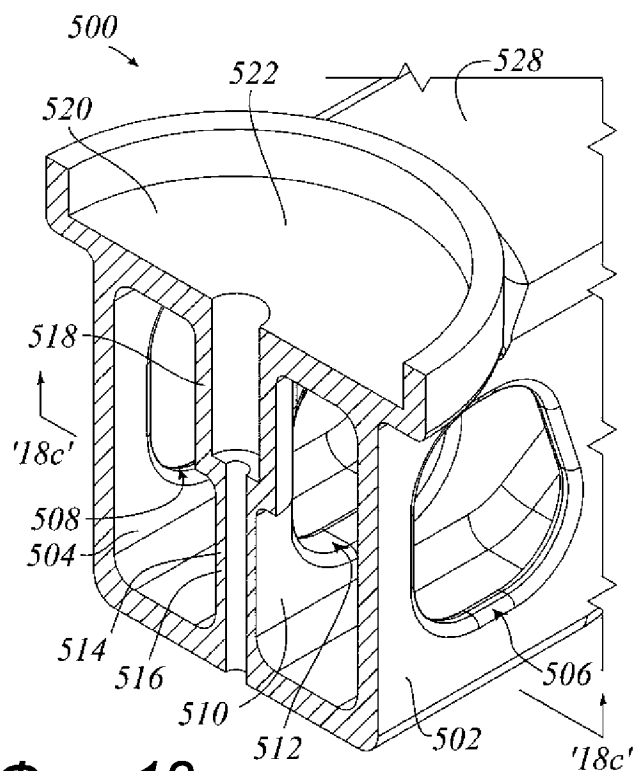


Fig. 18a

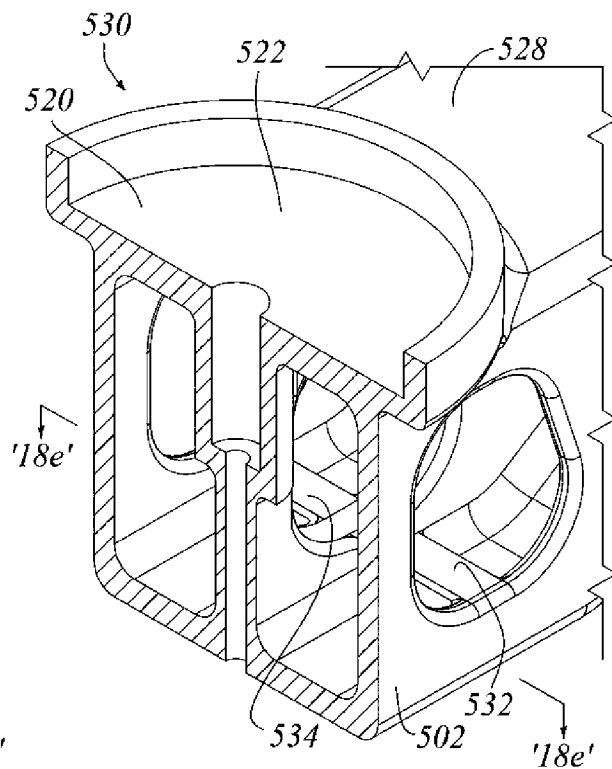


Fig. 18d

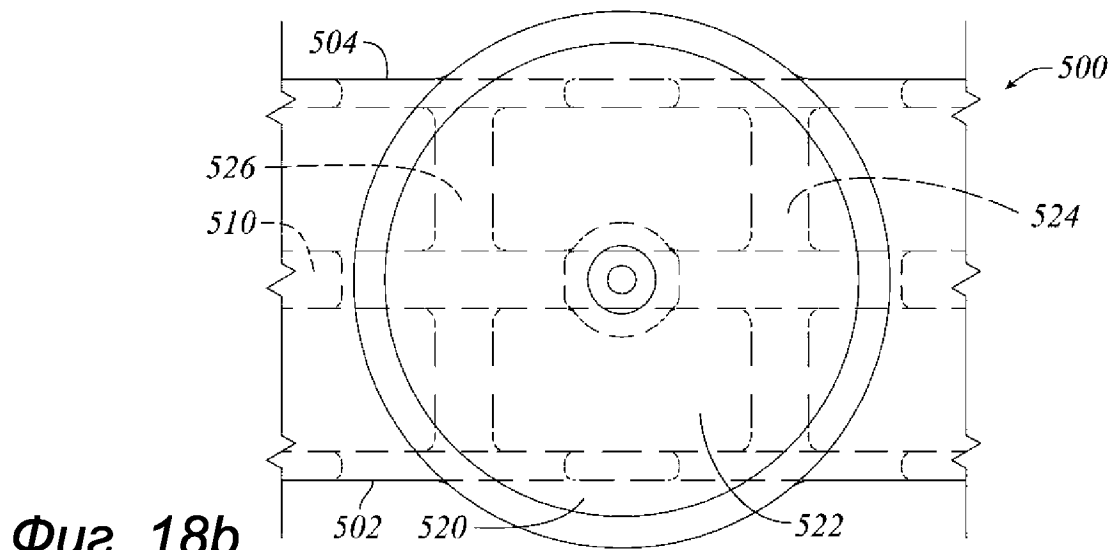


Fig. 18b

