

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202392235 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.03.29

(22) Дата подачи заявки
2023.09.06

(51) Int. Cl. *F16D 65/12* (2006.01)
F16D 65/092 (2006.01)
B61H 1/00 (2006.01)
B61H 5/00 (2006.01)

(54) ТОРМОЗНОЙ БЛОК ДЛЯ КОЛЕСА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(31) 63/375,301

(32) 2022.09.12

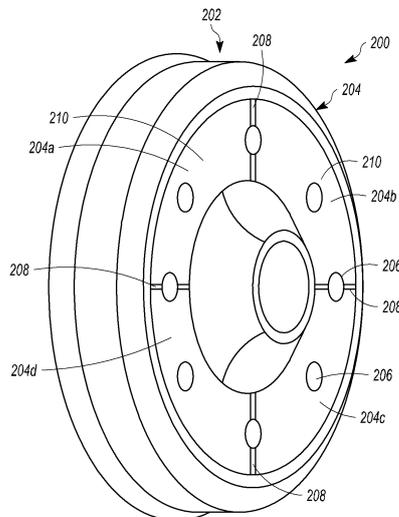
(33) US

(71) Заявитель:
ПОЛИ С.Р.Л (IT)

(72) Изобретатель:
Боффелли Роберто, Карвальо Хосе
Мануэль Сарайва, Лунги Паоло,
Кремона Марко (IT)

(74) Представитель:
Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев
А.В., Бучака С.М., Бельтюкова М.В.
(RU)

(57) Тормозной блок может содержать тормозной диск, который может иметь первый сегмент и второй сегмент, расположенные с образованием части фрикционного кольца. Тормозной блок также может содержать крепежный узел, который может содержать первый кронштейн, который может иметь первую грань, предназначенную для контакта с колесным диском, и вторую грань, противоположную первой грани. Крепежный узел также может содержать крепежное устройство со скользящим штифтом, расположенным вокруг вала. Первый кронштейн может быть расположен вокруг скользящего штифта и закреплен между колесным диском и первым компонентом крепежного устройства. Вал может проходить через колесный диск и первый кронштейн. Первый компонент может контактировать со второй гранью первого кронштейна и прижимать первый кронштейн к колесному диску, обеспечивая прикрепление первого и второго сегментов к колесу.



A1

202392235

202392235

A1

ТОРМОЗНОЙ БЛОК ДЛЯ КОЛЕСА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[0001] Приоритет данной заявки испрашивается по предварительной заявке США № 63/375301 (подана 12 сентября 2022 г.), полное описание которой включено в настоящий документ посредством ссылки.

ПРЕДПОСЫЛКИ

Область техники

[0002] Описанное изобретение относится к тормозному блоку для транспортной системы.

Обсуждение уровня техники

[0003] Тормозные блоки транспортного средства могут содержать тормозные диски, содержащие фрикционное кольцо, имеющее поверхность трения. Фрикционное кольцо может быть прикреплено к колесному диску рельсового транспортного средства. Когда приводится в действие тормозной цилиндр, тормозные накладки надавливают на поверхность трения фрикционного кольца, обеспечивая усилие торможения колеса. Таким образом, тормозной диск передает тормозящий момент колесу для замедления и/или остановки вращения колеса.

[0004] Процесс торможения может приводить к выделению значительного количества тепловой энергии (например, нагреву), что накладывает ограничения на конструкцию тормозного блока. Например, фрикционное кольцо может подвергаться тепловому расширению по причине выделяющегося тепла. Поэтому могут использоваться сегментированные тормозные кольца, которые имеют несколько отдельных кольцевых сегментов, прикрепленных друг к другу с учетом теплового расширения. Тем не менее, при создании тормозного диска сохраняется необходимость в уменьшении количества сегментов, обеспечивая при этом надежное сцепление.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

[0005] Тормозной блок может содержать тормозной диск. Тормозной диск может содержать первый сегмент и второй сегмент, расположенные с образованием части фрикционного кольца. Блок также может содержать крепежный узел, который может быть выполнен с возможностью присоединения первого и второго сегментов к колесному диску. Крепежный узел может содержать первый кронштейн, который может иметь первую грань,

предназначенную для контакта с колесным диском, и вторую грань, расположенную напротив первой грани. Крепежный узел также может содержать крепежное устройство, выполненное со скользящим штифтом, расположенным вокруг вала. Крепежное устройство может быть выполнено с обеспечением возможности перемещения скользящего штифта относительно первого кронштейна. Скользящий штифт может быть выполнен с возможностью термического расширения, для взаимодействия с колесным диском во время торможения. Первый кронштейн может быть расположен вокруг скользящего штифта и выполнен с возможностью закрепления между колесным диском и первым компонентом крепежного устройства. Вал может проходить через колесный диск и первый кронштейн. Первый компонент крепежного устройства может контактировать со второй гранью первого кронштейна и может быть выполнен с возможностью прижатия первого кронштейна к колесному диску, обеспечивая прикрепление первого и второго сегментов к колесу.

[0006] Другой тормозной блок может содержать тормозной диск. Тормозной диск может содержать первый сегмент и второй сегмент, расположенные с образованием части фрикционного кольца, и крепежный узел для соединения указанных сегментов с колесом. Крепежный узел может содержать первый кронштейн, который может иметь первую грань, предназначенную для контакта с колесным диском, и вторую грань, расположенную напротив первой грани. Крепежный узел также может содержать второй кронштейн, имеющий третью грань, которая может входить в контакт с колесным диском, и четвертую грань, расположенную напротив третьей грани. Крепежный узел также может содержать крепежное устройство, выполненное со скользящим штифтом, расположенным вокруг вала, и выполненное с обеспечением возможности перемещения скользящего штифта относительно первого и второго кронштейнов. Вал может проходить через первый кронштейн, колесный диск и второй кронштейн. Крепежное устройство также может содержать первый компонент, который может входить во взаимодействие со второй гранью первого кронштейна и выступать из указанной грани. Крепежное устройство может содержать второй компонент, который может входить во взаимодействие с четвертой гранью второго кронштейна и выступать из указанной грани. Конфигурация крепежного устройства может обеспечивать прижатие первого и второго кронштейнов к колесному диску.

[0007] Предложен способ, который может включать соединение первого сегмента со вторым сегментом с образованием отверстия. Первый сегмент и второй сегмент могут образовывать часть фрикционного кольца тормозного диска. Способ также может включать

размещение крепежного узла между первым сегментом и вторым сегментом внутри отверстия. Крепежный узел может содержать кронштейн и крепежное устройство, которое по меньшей мере частично может проходить через кронштейн и входить в крепежную скобу. Способ может также включать зажатие колесного диска между первой гранью кронштейна и крепежной скобой посредством компонента крепежного устройства, расположенного внутри кронштейна, обеспечивая прикрепление первого и второго сегментов к колесу.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0008] Изобретение станет понятно после прочтения приведенного ниже описания неограничивающих вариантов выполнения и ссылки на прилагаемые чертежи, на которых:

[0009] Фиг. 1 изображает структурную схему одного примера транспортной системы;

[0010] Фиг. 2 изображает вид в аксонометрии одного примера тормозного блока;

[0011] Фиг. 3 изображает один пример тормозного блока в разрезе;

[0012] Фиг. 4А изображает один пример части тормозного блока;

[0013] Фиг. 4В изображает вид в аксонометрии одного примера части тормозного блока;

[0014] Фиг. 4С изображает вид спереди одного примера части тормозного блока;

[0015] Фиг. 5 изображает вид в аксонометрии одного примера части тормозного блока;

[0016] Фиг. 6А изображает один пример тормозного блока в разрезе;

[0017] Фиг. 6В изображает один пример тормозного блока в разрезе в разобранном виде;

[0018] Фиг. 7 изображает блок-схему одного примера способа крепления тормозного диска к колесу;

[0019] Фиг. 8 изображает вид спереди одного примера тормозного блока;

[0020] Фиг. 9 изображает один пример тормозного блока в разрезе по линии 9-9 на Фиг. 8;

[0021] Фиг. 10 изображает тормозной блок в частичном разрезе по линии 10-10 на Фиг. 9; и

[0022] Фиг. 11 изображает тормозной блок в разрезе по линии 11-11 на Фиг. 8.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0023] Один или несколько вариантов выполнения изобретения, описанного в

данном документе, относятся к тормозному блоку, который может содержать сегментированный тормозной диск, который может быть разделен на несколько отдельных сегментов. В некоторых вариантах тормозной диск может быть разделен на четыре сегмента, а в качестве альтернативы - на два, три или пять, либо более сегментов. Сегменты могут быть скреплены друг с другом и с колесом посредством крепежных узлов. Крепежные узлы могут содержать первые кронштейны и вторые кронштейны, которые находятся во взаимодействии с колесным диском. Каждый из крепежных узлов может содержать крепежные узлы, которые могут проходить через первый и второй кронштейны с любой стороны колесного диска, прижимая указанные кронштейны к колесному диску. В дополнение к крепежным узлам для каждого сегмента, крепежные узлы могут быть расположены по периметру каждого сегмента, чтобы обеспечивать усилия прижима двух смежных или близлежащих сегментов к колесному диску, создавая дополнительное усилие фиксации.

[0024] Фиг. 1 изображает структурную схему одного примера транспортной системы 100, которая может содержать систему 102 управления. Транспортная система может перемещаться по пути 104 во время движения из пункта выхода или отправления в пункт назначения или прибытия. Транспортная система может содержать транспортное средство 108, создающее движущее усилие, и транспортное средство 110, не создающее движущее усилие, которые механическим образом могут быть соединены друг с другом для совместного перемещения по маршруту. Транспортная система может содержать по меньшей мере одно транспортное средство, создающее движущее усилие, и возможно одно или несколько транспортных средств, не создающих движущее усилие. В качестве альтернативы, транспортная система может иметь только одно транспортное средство, создающее движущее усилие, множество транспортных средств, создающих движущее усилие, единственное транспортное средство, не создающее движущее усилие, или множество транспортных средств, не создающих движущее усилие. Транспортные средства, входящие в состав транспортной системы, могут быть механическим образом соединены друг с другом или не являются механически связанными (но координируют свои взаимные движения таким образом, что отдельные транспортные средства двигаются совместно, например, в составе колонны).

[0025] Транспортное средство, создающее движущее усилие, может генерировать тяговые усилия, обеспечивающие продвижение (например, в режиме тяги или толкания) транспортной системы по путям. Транспортное средство, создающее движущее усилие, может содержать двигательную подсистему, такую как локомотив, один или несколько

тяговых двигателей и/или т.п., которые работают для создания тягового усилия, обеспечивающего приведение в движение транспортной системы.

[0026] В примере, изображенном на Фиг.1, транспортное средство может содержать колеса 120, которые находятся во взаимодействии с трассой, и по меньшей мере одну ось 122, которая соединяет левое и правое колеса друг с другом. В качестве опции, колеса и оси могут быть установлены на одном или нескольких вагонах, либо вагонетках 118. В качестве опции, вагоны могут представлять собой вагоны с неподвижными осями, так что колеса могут быть закреплены на осях с возможностью вращения, то есть левое колесо вращается с той же скоростью, на ту же величину и в те же моменты времени, что и правое колесо. В одном варианте выполнения транспортная система может не содержать оси, как, например, в некоторых шахтных транспортных средствах, электромобилях и т.д.

[0027] Транспортная система также может содержать тормозной блок 124, который может быть соединен по меньшей мере с одним из колес транспортной системы. Тормозной блок может содержать тормозной диск, который может быть разделен на отдельные сегменты, образуя фрикционное кольцо. В одном примере фрикционное кольцо может иметь только четыре отдельных сегмента, причем каждый сегмент соединен с двумя другими соседними сегментами посредством крепежных узлов. В качестве альтернативы, фрикционное кольцо может состоять из другого количества сегментов.

[0028] На Фиг.2 представлен пример тормозного блока 200, который установлен на колесе 202. В одном примере тормозной блок может содержать тормозной диск 204, который может быть разделен на отдельные сегменты, такие как первый сегмент 204А, второй сегмент 204В, третий сегмент 204С и четвертый сегмент 204D. Сегменты могут быть соединены друг с другом посредством крепежных узлов 206, образуя фрикционное кольцо. В одном примере каждый из сегментов может содержать поверхность трения, которая может входить во взаимодействие с колесом для замедления или остановки вращения колеса, при этом сегменты могут входить во взаимодействие и контактировать с колесом и прикладывать к колесу тормозящий момент. В качестве альтернативы, один или несколько (но не все) сегментов могут не иметь поверхности трения. Каждый сегмент может быть отделен от соседних сегментов каналами 208. Крепежный узел может обеспечивать скрепление соседних сегментов друг с другом и прикрепление их к колесу. Для обеспечения дополнительного усилия сцепления, в теле 210 каждого сегмента также могут быть расположены крепежные элементы.

[0029] На Фиг.3 - 6В проиллюстрирован пример тормозного диска 300 и отдельные сегменты 302 тормозного диска. В одном примере тормозной диск, представленный на

Фиг.3 - 6В, может представлять тормозной диск, изображенный на Фиг.2. Каждый отдельный тормозной диск может иметь поверхность 304 трения и гребнеобразные элементы 306. Поверхность трения может использоваться для взаимодействия с тормозной накладкой, создавая крутящий момент в колесе с целью его замедления или остановки. Гребнеобразные элементы могут представлять собой ребра, вытянутые в радиальном направлении, которые в целом или по существу могут быть длиннее в радиальных направлениях, проходя в наружном направлении от оси вращения колеса. В проиллюстрированном примере гребнеобразные элементы могут содержать изогнутые участки, которые проходят не по радиальным направлениям, а могут быть длиннее других участков, проходящих вдоль или параллельно указанным радиальным направлениям. Гребнеобразные элементы могут увеличивать инерцию тормозного диска, противодействуя способности тормозного диска вращаться или перемещаться относительно транспортного средства или уменьшая ее.

[0030] Каждый сегмент также может иметь один или несколько каналов 308 для приема крепежных узлов 303. В частности, каждый сегмент может иметь отверстие 309 под крепежный элемент, и неполные отверстия 311, расположенные на обоих концах сегмента, которые могут граничить с другим сегментом. Неполные отверстия сходятся в канале, и с целью обеспечения дополнительного усилия для соединения сегментов друг с другом может быть установлен крепежный узел 313 (изображенный на Фиг.6А). Например, отверстия 309 могут быть окружены телом сегмента, в то время как неполные отверстия могут быть охвачены телом сегмента частично (при этом каждое неполное отверстие образует половину или менее половины целого отверстия). Неполные отверстия соседних сегментов могут быть обращены друг к другу, при этом сегменты могут быть расположены рядом друг с другом, как изображено на Фиг.3. Благодаря использованию крепежного узла может потребоваться меньшее количество тормозных сегментов, что потенциально сокращает количество необходимых компонентов.

[0031] Каждый сегмент также может содержать элементы 323 для прикрепления сегмента, причем в одном примере указанные элементы могут представлять собой штифтовые элементы, которые проходят через канал и могут быть расположены в соответствующих полостях 325 соседнего сегмента. Данные элементы для прикрепления сегмента могут представлять собой удлиненные штифты, которые могут быть ориентированы согласно окружным направлениям или вдоль указанных направлений, проходящих вокруг оси вращения колеса. Например, элементы для прикрепления сегмента могут представлять собой удлиненные штифты, выступающие из поверхности 400 сегмента

в направлениях, которые могут проходить вдоль или по касательной к окружностям, образованным вокруг оси вращения колеса. Поверхность, от которой отходят или выступают элементы для прикрепления сегмента, может представлять собой поверхность, обращенную к другой поверхности близлежащего или смежного сегмента при соединении сегментов друг с другом. Каждый из описанных в данном документе крепежных узлов может быть расположен внутри канала (каналов), образованного между сегментами, и может содержать первый кронштейн 314, имеющий отверстия 332 и 336, в которые могут входить элементы для прикрепления сегмента.

[0032] На Фиг.6А - 6В изображен сегмент тормозного диска, который посредством крепежного узла соединен с колесом 310 и, в частности, с колесным диском 312. В одном примере тормозной диск может представлять собой любой из тормозных дисков, изображенных на Фиг.2 - 5. Крепежный узел может содержать первый кронштейн. В одном примере первый кронштейн и/или второй кронштейн 337 могут иметь конструкцию, выполненную как единое целое с сегментом тормозного диска, или, в качестве альтернативы, могут представлять собой самостоятельную деталь, которая может быть отделена от сегмента.

[0033] Первый кронштейн может иметь первую грань 316, которая может входить во взаимодействие или контактировать с колесным диском и проходит вдоль указанного диска. Первая грань может иметь центральное отверстие 317 кронштейна, которое расположено по одной оси с центральным отверстием 318 колеса, проходящим через колесный диск. Диаметр первой грани может превышать диаметр центрального отверстия колеса, так что первая грань соприкасается с колесным диском.

[0034] Первый кронштейн может содержать первую сужающуюся секцию 320, которая может проходить наружу от колесного диска и в одном примере может сужаться, увеличиваясь в диаметре по мере ее удаления от колесного диска. В одном примере первая сужающаяся секция может сужаться, образуя вогнутость, хотя, в качестве альтернативы, первая сужающаяся секция может сужаться, образуя выпуклость. Первая сужающаяся секция может проходить до первого крыла 322 и до второго крыла 324. Первое крыло и второе крыло могут быть расположены на расстоянии от колесного диска и определяют местоположение, в котором могут быть расположены первое отверстие 332 (например, внутри первого крыла) и второе отверстие 336 (например, внутри второго крыла). В частности, в каждое из первого и второго отверстий может входить элемент для прикрепления сегмента, относящийся к соответствующему сегменту, с целью соединения сегмента с колесным диском. Каждое из первого и второго крыла может иметь

дугобразную или округлую форму, как изображено на чертеже. В других примерах первое крыло и второе крыло могут иметь линейные или незакругленные края, и могут быть прямоугольными, треугольными, квадратными или т.п. В еще одном примере первое и второе крыло могут содержать комбинацию изогнутых и линейных участков. Первое крыло может являться симметричным второму крылу вдоль, вокруг или поперек центральной оси 326 центрального отверстия колеса. В другом примере первое крыло может быть асимметричным относительно второго крыла.

[0035] В проиллюстрированном примере варианта выполнения первое крыло может иметь первую дугобразную поверхность 328, а второе крыло аналогичным образом может иметь вторую дугобразную поверхность 334. Каждая дугобразная поверхность может проходить от первой сужающейся секции ко второй грани 330. В частности, в данном примере каждое из первого крыла и второго крыла может быть закругленным, и поэтому каждая из первой и второй дугобразных поверхностей проходят в виде дуги до тех пор, пока не упрутся во вторую грань. Первая дугобразная поверхность может ограничивать периметр первого крыла вокруг первого отверстия, который может оканчиваться на второй грани. Аналогичным образом, вторая дугобразная поверхность может ограничивать периметр второго крыла вокруг второго отверстия, который также может оканчиваться на второй грани. Таким образом, вторая грань может быть расположена между первым крылом и вторым крылом. Вторая грань может быть расположена на расстоянии и параллельно относительно первой грани и может образовывать плоскую кромку на самой внешней поверхности первого кронштейна. Таким образом, плоская кромка второй грани может обеспечивать прием и/или зацепление части крепежного устройства 350, которое может содержать несколько компонентов, таких как шайба 359, головка 357 болта или т.п. В одном варианте выполнения, вторая грань может проходить на стыке с шайбой. В качестве альтернативы, вторая грань может проходить на стыке с головкой болта, если шайба отсутствует.

[0036] Крепежный узел также может содержать второй кронштейн. В проиллюстрированном варианте выполнения второй кронштейн может быть подобен по форме и имеет те же функциональные компоненты, что и первый кронштейн. С указанной целью второй кронштейн может быть симметричен первому кронштейну в плоскости, ориентированной перпендикулярно центральной оси центрального отверстия колеса, вокруг этой плоскости или поперек нее. В других примерах второй кронштейн может быть асимметричен первому кронштейну в плоскости, ориентированной перпендикулярно центральной оси центрального отверстия колеса. вокруг этой плоскости или поперек нее.

[0037] В одном примере, подобно первому кронштейну, второй кронштейн может иметь третью грань 338, которая может быть плоской и может входить во взаимодействие с колесным диском. Центральное отверстие 335, образованное внутри второго кронштейна и проходящее через третью грань, может быть расположено по одной оси с центральным отверстием колеса и может быть предназначено для приема по меньшей мере одного компонента крепежного устройства. Второй кронштейн также может содержать вторую сужающуюся секцию 339, которая проходит от третьей грани наружу колесного диска и сужается, увеличиваясь в диаметре по мере ее удаления от колесного диска. Сужение может быть выполнено с образованием вогнутости или выпуклости.

[0038] Вторая сужающаяся секция может проходить до третьего крыла 340 и до четвертого крыла 342. Подобно крыльям (например, первому и второму крылу) первого кронштейна, каждое из третьего и четвертого крыла может быть дугообразным или закругленным. В других примерах третье и четвертое крыло могут иметь линейные или плоские края и могут быть прямоугольными, треугольными, квадратными или т.п. В еще одном примере третье крыло и четвертое крыло могут иметь комбинацию дугообразных и линейных участков. В этой связи третье крыло может быть симметричным четвертому крылу вдоль, вокруг или поперек центральной оси центрального отверстия колеса. В другом примере третье крыло может быть асимметричным. Третье и четвертое крыло могут быть расположены на расстоянии от колесного диска и определяют местоположение, в котором могут быть расположены третье отверстие 348 (например, внутри третьего крыла) и четвертое отверстие 349 (например, внутри четвертого крыла). В частности, в каждое из третьего и четвертого отверстий могут входить элементы для прикрепления сегмента, относящиеся к соответствующему сегменту, для соединения сегмента с колесным диском. В качестве альтернативы, во второй кронштейн не проходит элемент для прикрепления сегмента, и этот кронштейн может быть использован только в качестве крепежной скобы, обеспечивающей сжатие между первым и вторым кронштейнами. В одном примере второй кронштейн может не иметь ни крыльев, ни отверстий (Фиг.9 и Фиг.11). В тех примерах вариантов выполнения, в которых предусмотрены третье и четвертое крыло, указанные крылья могут облегчать захват инструментов при операции разборки в случае необходимости замены компонента тормозного блока.

[0039] В проиллюстрированном варианте выполнения третье крыло может иметь третью дугообразную поверхность 344, а второе крыло аналогичным образом может иметь четвертую дугообразную поверхность 345, причем каждая дугообразная поверхность может проходить от второй сужающейся секции до четвертой грани 346. В частности, в

данном примере каждое из третьего и четвертого крыла может быть закругленным, и поэтому третья и четвертая дугообразные поверхности проходят вокруг третьего отверстия до тех пор, пока не упрутся во вторую грань. Вторая грань может быть расположена между третьим крылом и четвертым крылом. Четвертая грань может быть расположена на расстоянии и параллельно относительно третьей грани, и может образовывать плоскую кромку на внешней поверхности второго кронштейна. Плоская кромка четвертой грани может обеспечивать прием и/или зацепление с таким компонентом крепежного устройства, как шайба 363 и гайка 365.

[0040] Каждое крепежное устройство может содержать скользящий штифт 352, который может иметь центральную часть 354, имеющую больший диаметр, чем первая концевая часть 356 и вторая концевая часть 358 данного штифта. Таким образом, центральная часть может выступать по толщине за пределы каждой из первой и второй концевых частей. Кроме того, центральная часть может быть выполнена немного меньшей по диаметру, чем центральное отверстие колеса, в результате чего между центральной частью и колесным диском образован дугообразный зазор. Благодаря дугообразному зазору центральная часть может расширяться, входя во взаимодействие с колесным диском, и обеспечивать дополнительные усилия скрепления между тормозным диском и колесом в условиях нагрузки, когда нагрев внутри колеса увеличивается.

[0041] Крепежное устройство также может содержать крепежный элемент 355. Крепежный элемент может проходить через первый кронштейн, колесный диск и второй кронштейн. Крепежный элемент может содержать головку и шайбу, которые могут входить во взаимодействие со второй гранью первого кронштейна. Шайба может соответственно проходить вдоль второй грани первого кронштейна. В одном примере шайба может отсутствовать, и головка может входить во взаимодействие с выступом, образованным вдоль второй грани первого кронштейна. В другом варианте выполнения крепежный элемент, головка и шайба могут иметь единую конструкцию, хотя, в качестве альтернативы, каждый компонент может быть выполнен отдельно от другого компонента. В еще одном примере два из трех компонентов могут быть прикреплены друг к другу, в то время как оставшийся компонент может являться отдельным.

[0042] Крепежный элемент может иметь вал, который сужается во внутреннем направлении, проходя от головки и шайбы, для обеспечения уменьшенного диаметра при проходе через первый кронштейн, колесный диск и второй кронштейн. Таким образом, крепежный элемент может быть окружен скользящим штифтом таким образом, что между ними может быть образован крепежный зазор 360, поэтому скользящий штифт и

крепежный элемент могут перемещаться независимо друг от друга. Кроме того, посредством скользящего штифта может быть обеспечена дополнительная область для расширения.

[0043] Кроме того, вал также может быть заужен снаружи, пока на резьбовой конец 361 (Фиг.6В) удлиненного тела вала не надета шайба и гайка, которые могут входить во взаимодействие с четвертой гранью второго кронштейна. За счет сужения вала крепежного элемента для увеличения его диаметра на каждом конце, может быть обеспечен увеличенный диаметр головки и гайки. Увеличенный диаметр может обеспечить увеличение площади поверхности головки и гайки, которые прижимаются к первому и второму кронштейнам, соответственно. Благодаря увеличенной площади прижатия каждого кронштейна, крепежный узел может обеспечивать возможность закрепления соседних сегментов тормозного диска в зазоре между сегментами. Таким образом, сегментированный тормозной диск может обеспечивать удерживающие усилия для соединения с колесом.

[0044] На Фиг.7 изображена блок-схема одного примера способа 700 крепления сегментированного тормозного диска к колесу. В одном примере сегментированным тормозным диском может являться любой из тормозных дисков, изображенных на Фиг.2 - 6В. Аналогичным образом, колесо может представлять собой любое из колес, изображенных на Фиг.1 - 6В.

[0045] На этапе 702 отдельные сегменты могут быть размещены вокруг и напротив колеса, образуя сегментированный тормозной диск. В одном примере отдельные сегменты могут входить во взаимодействие с колесным диском и могут иметь поверхность трения, обеспечивающую создание усилия торможения для колеса. С указанной целью каждый отдельный сегмент может включать элементы для прикрепления сегмента, которые выступают из сегмента, а также полости, в которые могут входить данные элементы. Кроме того, размер и форма элементов для прикрепления сегмента может обеспечивать их проход через отверстия первого кронштейна крепежного узла.

[0046] На этапе 704 выполняют прикрепление сегментов к колесному диску и друг к другу посредством крепежных узлов. В одном примере крепежные узлы могут представлять собой узлы, изображенные на Фиг.6А, Фиг.9 или Фиг.11. Отдельные крепежные узлы могут содержать первый кронштейн, имеющий первое крыло и второе крыло, причем каждое крыло может иметь отверстие для приема элементов для прикрепления сегмента, относящихся к отдельному сегменту. Кроме того, может быть предусмотрен второй кронштейн, который может обеспечивать закрепление колесного

диска между первым кронштейном и указанным вторым кронштейном. В частности, крепежный узел может прижимать первый и второй кронштейны друг к другу, удерживая их вплотную к колесному диску. Крепежный узел также может содержать крепежное устройство, которое может содержать скользящий штифт и крепежный элемент, который может проходить через центральное отверстие колеса. Кроме того, в отсутствие торможения центральное отверстие кронштейна может не затрагивать поверхность центрального отверстия колеса, так что в указанном состоянии направляющая может находиться на расстоянии от поверхности центрального отверстия колеса.

[0047] На этапе 706, во время торможения, скользящий штифт может расширяться, входя во взаимодействие с поверхностью центрального отверстия колеса и, таким образом, с колесным диском. В нагретом состоянии скользящий штифт может увеличиваться в размерах или расширяться и входить во взаимодействие с поверхностью центрального отверстия колеса. Таким образом, создаются дополнительные усилия для удержания сегментированного тормозного диска по месту во время торможения. При этом сегментированный тормозной диск может быть выполнен с крепежными узлами, которые могут увеличивать усилие закрепления между сегментами тормозного диска и колесом. При том, что можно выполнить множество сегментов, в одном примере варианта выполнения сегментированный тормозной диск может содержать только четыре сегмента, но при этом обеспечивать надежное соединение за счет образования неполного отверстия на конце каждого сегмента, так что описанные крепежные узлы могут входить во взаимодействие более чем с одним сегментом. Кроме того, направляющая обеспечивает дополнительное соединение и закрепление, улучшая характеристики ранее известных систем.

[0048] На Фиг.8 - 11 изображен другой пример выполнения тормозного блока 800, который может содержать колесо 801 и тормозные диски 802, при этом колесо и диски могут быть соединены друг с другом посредством первого крепежного узла 803a или второго крепежного узла 803b. Тормозные диски могут быть отделены друг от друга по линиям 808a разреза, так что вдоль линий разреза могут быть образованы полости. В частности, каждый сегмент тормозного диска может иметь отверстие 811 для установки первого или второго крепежного узла. Каждый тормозной диск также может иметь поверхность 804a, 804b трения (Фиг.9 и Фиг.11) и гребнеобразные элементы 806a, 806b (Фиг.9 и Фиг.11). Поверхность трения может обеспечивать взаимодействие с тормозной накладкой, создавая крутящий момент на колесе с целью его замедления или остановки. При этом гребнеобразные элементы или радиальные ребра могут обеспечивать увеличение

инерции тормозного диска. Каждый сегмент, аналогичный варианту выполнения, изображенному на Фиг.2 - 6В, также может содержать элементы 823а, 823b для прикрепления сегмента (Фиг.9 и Фиг.11), которые в одном примере могут представлять собой штифтовые элементы, которые проходят через канал и могут быть расположены в соответствующих полостях соседнего сегмента. Каждый из крепежных узлов, описанных применительно к Фиг.9 - 11, может быть размещен внутри одного или нескольких каналов, образованных между сегментами. Каждый крепежный узел может содержать кронштейн 814, имеющий отверстия, в которые могут входить элементы для прикрепления сегмента. Кронштейн может обеспечивать скрепление отдельных сегментов и прикрепление более чем одного сегмента к колесу.

[0049] Фиг.9 представляет вид в разрезе сегмента тормозного диска, который может быть соединен с колесным диском 812 посредством первого крепежного узла. В одном примере тормозной диск может представлять собой любой из тормозных дисков, изображенных на Фиг.2 - 6В. Крепежный узел может быть аналогичен типичным вариантам выполнения, изображенным на Фиг.2 - 6В, в том смысле, что может содержать кронштейн 814, который может иметь первую грань 816, которая может входить во взаимодействие или контактировать с колесным диском. В одном примере кронштейн может иметь конструкцию, выполненную как единое целое с сегментом тормозного диска, или же может представлять собой отдельную деталь, которая может быть отделена от сегмента. В варианте выполнения, изображенном на Фиг.8 - 11, первая грань может иметь первое центральное отверстие 817а кронштейна, которое может быть расположено по одной оси с центральным отверстием 818 колеса, проходящим через колесный диск, обеспечивая дополнительное пространство для крепежного устройства 850а первого крепежного узла. При этом первая грань имеет диаметр, который может быть больше диаметра центрального отверстия колеса, так что первая грань может соприкасаться с колесным диском. Кроме того, первое центральное отверстие кронштейна может иметь полость 819а, которая может оканчиваться у фланца 819b указанного отверстия. Первое центральное отверстие кронштейна может обеспечивать размещение компонентов первого крепежного устройства. Более того, внутри кронштейна может быть образовано второе центральное отверстие 817b, отходящее от полости и также выполненное с возможностью размещения в нем компонентов первого крепежного устройства.

[0050] Первая грань кронштейна может оканчиваться первой наружной поверхностью 820а и второй наружной поверхностью 820b, которые на разрезе, изображенном на Фиг.9, могут быть представлены в виде ребер. Каждая из первой и второй

наружных поверхностей может выступать наружу от колесного диска. Первая наружная поверхность может проходить до первого крыла 822, а вторая наружная поверхность может проходить до второго крыла 824. Первое и второе крыло, аналогичные варианту выполнения, изображенному на Фиг.2 - 6В, могут образовывать часть кронштейна, которая может иметь отверстие. Таким образом, первое крыло может являться частью кронштейна, в которой может быть образовано первое отверстие 832, а второе крыло может являться частью кронштейна, в которой может быть образовано второе отверстие 836. В одном примере первое крыло может быть расположено симметрично второму крылу вдоль центральной оси 826 центрального отверстия колеса. В другом примере первое крыло и второе крыло могут быть асимметричны друг другу вдоль центральной оси.

[0051] В данном варианте выполнения первое крыло может иметь первую дугообразную поверхность 828, которая может проходить от первой наружной поверхности до первого фланца 829 кронштейна, который может проходить по его периметру. Аналогичным образом, второе крыло может иметь вторую дугообразную поверхность 834, которая может проходить от второй наружной поверхности и оканчиваться у первого фланца кронштейна. Первый фланец кронштейна может оканчиваться у второй грани 830 кронштейна. В одном примере вторая грань может быть параллельна первой грани. В данном примере вторая грань может быть расположена не в кронштейне, как на Фиг.2 - 6В, а может представлять собой наружную поверхность кронштейна. В результате кронштейн может иметь плоскую наружную поверхность, что облегчает процесс изготовления.

[0052] В данном примере варианта выполнения, на противоположной стороне колеса может быть расположена крепежная скоба 831. Крепежная скоба может иметь третью грань 821а, которая может входить во взаимодействие с колесным диском и проходит вдоль него. Как правило, третья грань может быть плоской, и через указанную грань может проходить первое центральное отверстие 825а крепежной скобы, заходящее внутрь данной скобы. Первое центральное отверстие крепежной скобы может иметь фланец 827а, который частично входит в первую крепежную скобу. Канал 825b крепежной скобы может соединять первое центральное отверстие крепежной скобы со вторым центральным отверстием 833 крепежной скобы. В частности, канал может оканчиваться у фланца 827b второго центрального отверстия крепежной скобы. В каждое из первого центрального отверстия крепежной скобы, канала крепежной скобы и второго центрального отверстия крепежной скобы могут входить компоненты первого крепежного устройства.

[0053] Вокруг первого центрального отверстия крепежной скобы, канала крепежной скобы и второго центрального отверстия крепежной скобы может проходить корпус 835а

указанной скобы. В одном примере корпус крепежной скобы может иметь дугообразную наружную поверхность. В частности, крепежная скоба не включает в себе ни сегмент, ни элементы для прикрепления сегмента и, следовательно, может иметь такой размер и форму, которые облегчают установку или изготовление. В одном примере корпус крепежной скобы может проходить к наружному фланцу 835b данной скобы. Такая форма может облегчить захват крепежной скобы при ее прикреплении к колесу. При этом в других примерах могут быть использованы иные формы, включая прямоугольные, треугольные или т.п. Корпус крепежной скобы может оканчиваться четвертой гранью 821b, которая может увеличивать длину указанной скобы, обеспечивая дополнительный захват. В то же время, через четвертую грань, в корпус крепежной скобы может проходить второе центральное отверстие данной скобы.

[0054] Первое крепежное устройство более подробно проиллюстрировано на Фиг. 10. В контексте данной заявки, на Фиг. 10 приведены номера позиций, которые могли бы быть указаны на Фиг. 9, но из-за большого количества уже отмеченных номеров позиций не были показаны. Тем не менее, каждый компонент, изображенный на Фиг. 10, считается равно показанным на Фиг. 9, независимо от того, был ли указан его номер позиции и выносная линия, или нет. Кроме того, на Фиг. 9 может быть приведено несколько номеров позиций, которые могли бы быть указаны на Фиг. 10, но из-за большого количества уже отмеченных номеров позиций не были показаны. Тем не менее, каждый компонент, изображенный на Фиг. 9, считается равно показанным на Фиг. 10, независимо от того, был ли указан номер позиции и выносная линия, или нет.

[0055] Первое крепежное устройство может содержать первый скользящий штифт 851a, в котором внутри его центрального отверстия 860 может размещаться второй скользящий штифт 852a. Первый скользящий штифт может иметь фланец 853a, расположенный внутри первого центрального отверстия кронштейна, при этом указанный фланец может входить во взаимодействие с фланцем первого центрального отверстия кронштейна. От фланца первый скользящий штифт проходит через центральное отверстие колесного диска, ко второму концу, который может быть расположен внутри первого центрального отверстия кронштейна, и может входить во взаимодействие с фланцем указанного отверстия. В одном примере первый скользящий штифт может иметь Т-образную форму.

[0056] В одном примере первый скользящий штифт может окружать второй скользящий штифт. Второй скользящий штифт может иметь первую концевую часть 856a, которая может быть расположена внутри второго центрального отверстия кронштейна и

может проходить внутрь центрального отверстия первого скользящего штифта. Первая концевая часть может переходить в центральную часть 854а, которая может проходить через центральное отверстие первого скользящего штифта в канал крепежной скобы. Вторая концевая часть 858а может проходить от центральной части в канал крепежной скобы и входить во второе центральное отверстие крепежной скобы. Таким образом, комбинация из первого скользящего штифта и второго скользящего штифта может перемещаться отдельно друг от друга в зависимости от усилий, воздействующих на крепежный узел. Кроме того, каждый из штифтов может расширяться, аналогично скользящему штифту в примере варианта выполнения, изображенном на Фиг.2 - 6В, обеспечивая дополнительное усилие для прикрепления сегмента к колесу.

[0057] В дополнение к первому скользящему штифту и второму скользящему штифту составное крепежное устройство может содержать крепежный элемент 855а. Крепежный элемент может содержать головку 857а и шайбу 859а, которые могут входить во взаимодействие с фланцем первого скользящего штифта. Таким образом, может создаваться усилие, прикладываемое от участка поверхности фланца первого скользящего штифта к фланцу первого центрального отверстия кронштейна, обеспечивающее прижатие к колесному диску. Это дает увеличение усилия по сравнению с вариантом выполнения, в котором к грани кронштейна прижимаются только головка или шайба. Кроме того, за счет размещения точки передачи усилия между фланцем первого скользящего штифта и фланцем первого центрального отверстия кронштейна внутри полости центрального отверстия кронштейна, силы крутящего момента уменьшаются по сравнению с конструкциями кронштейнов (например, изображенными на Фиг.2 - 6В), в которых передача усилия происходит по наружной поверхности кронштейна.

[0058] Крепежный элемент также может иметь резьбовой конец 861а, на котором может быть установлена шайба 863а и гайка 865а, которые могут входить во взаимодействие с фланцем второго центрального отверстия крепежной скобы. Аналогично расположению точки передачи усилия ближе к колесному диску внутри кронштейна, шайбу и гайку можно расположить во втором центральном отверстии крепежной скобы таким образом, чтобы точка передачи усилия находилась на фланце второго центрального отверстия крепежной скобы. В результате, силы крутящего момента уменьшаются по сравнению с вариантами выполнения (например, изображенными на Фиг.2 - 6В), в которых точка передачи усилия расположена на наружной поверхности крепежной скобы. В одном примере второй скользящий штифт может отсутствовать, и может быть предусмотрен только крепежный элемент, расположенный через первый скользящий штифт. В частности,

первая концевая часть, центральная часть и вторая концевая часть могут являться частями вала крепежного элемента. В одном примере, формы и элементы данного вала могут быть аналогичны проиллюстрированным на Фиг.9 и Фиг.10. В целом, крепежные узлы могут обеспечивать возможность крепления соседних сегментов тормозного диска в зазоре между сегментами. Таким образом, при соединении сегментов с колесом можно использовать уменьшенное количество сегментов для обеспечения требуемых усилий крепления.

[0059] На Фиг.11 показан вид в разрезе второго крепежного узла. Как изображено на чертеже, второй крепежный узел может быть аналогичен, а в некоторых вариантах выполнения идентичен первому крепежному узлу, только расположен на противоположной стороне колеса. Как изображено на чертеже, второй крепежный узел может содержать второй кронштейн 837, имеющий первую грань 838, которая может входить во взаимодействие с колесным диском. В одном примере кронштейн может иметь конструкцию, выполненную как единое целое с сегментом тормозного диска, или, в качестве альтернативы, может представлять собой отдельную деталь, которая может быть отделена от сегмента. В варианте выполнения, изображенном Фиг.8 - 11, первая грань может иметь первое центральное отверстие 917а кронштейна, которое расположено по одной оси с центральным отверстием 918 колеса, проходящим через колесный диск, обеспечивая дополнительное пространство для крепежного устройства 850b. При этом диаметр первой грани может превышать диаметр центрального отверстия колеса, так что первая грань соприкасается с колесным диском. Кроме того, первое центральное отверстие кронштейна может иметь полость 919а, которая может оканчиваться у фланца 919b первого центрального отверстия кронштейна. В этой связи в полость центрального отверстия кронштейна могут входить компоненты крепежного устройства. Кроме того, второе центральное отверстие 917b кронштейна, расположенное внутри второго кронштейна и выходящее из полости, также может обеспечивать прием компонентов крепежного устройства.

[0060] Первая грань второго кронштейна может оканчиваться первой наружной поверхностью 920а и второй наружной поверхностью 920b, которые в разрезе, изображенном на Фиг.11, могут быть представлены в виде ребер. Каждая из первой и второй наружных поверхностей может выступать наружу от колесного диска. Первая наружная поверхность может проходить до первого крыла 840, а вторая наружная поверхность может проходить до второго крыла 842. Первое и второе крыло, аналогичные варианту выполнения, изображенному на Фиг.2 - 6В, могут образовывать часть второго кронштейна, которая может иметь отверстие. Таким образом, первое крыло может являться

частью второго кронштейна, которая может образовывать первое отверстие 848, а второе крыло может являться частью второго кронштейна, которая может образовывать второе отверстие 849. В одном примере первое крыло может быть расположено симметрично второму крылу вдоль центральной оси 843 центрального отверстия колеса. В другом примере первое крыло и второе крыло могут быть асимметричны друг другу вдоль центральной оси.

[0061] В данном варианте выполнения первое крыло может иметь первую дугообразную поверхность 844, которая проходит от первой наружной поверхности до первого фланца 929 второго кронштейна, расположенного по его периметру. Аналогичным образом, второе крыло может иметь вторую дугообразную поверхность 934, которая проходит от второй наружной поверхности и может оканчиваться у первого фланца кронштейна. Фланец может оканчиваться у второй грани 846 второго кронштейна. В одном примере вторая грань может быть параллельна первой грани. В данном примере вторая грань может быть расположена не в кронштейне, как на Фиг.2 - 6В, а вместо этого представляет собой наружную поверхность кронштейна. В результате второй кронштейн может иметь плоскую наружную поверхность, что облегчает процесс изготовления.

[0062] В данном примере варианта выполнения, на противоположной стороне колеса может быть расположена крепежная скоба 931. Крепежная скоба может иметь третью грань 921а, которая может входить во взаимодействие с колесным диском и проходит вдоль него. Как правило, третья грань может быть плоской, и через указанную грань может выполнено первое центральное отверстие 925а крепежной скобы, проходящее внутрь данной скобы. Первое центральное отверстие крепежной скобы может иметь фланец 927а, который частично заходит внутрь указанной скобы. Канал 925b крепежной скобы может соединять первое центральное отверстие крепежной скобы со вторым центральным отверстием 933 крепежной скобы. В частности, канал может оканчиваться у фланца 927b второго центрального отверстия крепежной скобы. В каждое из первого центрального отверстия крепежной скобы, канала крепежной скобы и второго центрального отверстия крепежной скобы могут входить компоненты крепежного устройства.

[0063] Корпус 935а крепежной скобы может быть расположен вокруг первого центрального отверстия, канала и второго центрального отверстия указанной скобы. В одном примере корпус крепежной скобы может иметь дугообразную наружную поверхность. В частности, крепежная скоба может не включать в себе ни сегмента, ни элементов для прикрепления сегмента и, следовательно, может иметь такой размер и форму, которые облегчают установку или изготовление. В одном примере корпус

крепежной скобы может проходить к наружному фланцу 935b данной скобы. Такая форма может облегчать захват крепежной скобы при ее прикреплении к колесу. При этом в других примерах могут быть использованы другие формы скобы, включая прямоугольные, треугольные или т.п. Корпус крепежной скобы может оканчиваться четвертой гранью 921b, которая может продлевать его длину, обеспечивая дополнительный захват. В то же время, через четвертую грань, в корпус крепежной скобы может проходить второе центральное отверстие данной скобы.

[0064] Крепежное устройство может содержать первый скользящий штифт 851b, который может принимать второй скользящий штифт 852b внутри своего центрального отверстия 960. Первый скользящий штифт может иметь фланец 853b, расположенный внутри первого центрального отверстия кронштейна, при этом указанный фланец может входить во взаимодействие с фланцем первого центрального отверстия кронштейна. От фланца первый скользящий штифт может проходить через центральное отверстие колесного диска, ко второму концу, который может быть расположен внутри первого центрального отверстия крепежной скобы и может входить во взаимодействие с фланцем указанного отверстия. В одном примере первый скользящий штифт может иметь Т-образную форму.

[0065] В одном примере первый скользящий штифт может окружать второй скользящий штифт. Второй скользящий штифт может иметь первую концевую часть 856b, которая может быть расположена внутри второго центрального отверстия кронштейна и может проходить внутрь центрального отверстия первого скользящего штифта. Первая концевая часть может переходить в центральную часть 854b, которая может проходить через центральное отверстие первого скользящего штифта в канал крепежной скобы. Вторая концевая часть 858b может проходить от центральной части в канале крепежной скобы и входить во второе центральное отверстие крепежной скобы. Таким образом, комбинация из первого скользящего штифта и второго скользящего штифта может перемещаться отдельно друг от друга в зависимости от усилий, воздействующих на крепежный узел. Кроме того, каждый из штифтов может расширяться, аналогично скользящему штифту в примере варианта выполнения, изображенного на Фиг.2 - 6В, обеспечивая дополнительное усилие для прикрепления сегмента к колесу.

[0066] В дополнение к первому скользящему штифту и второму скользящему штифту крепежное устройство может содержать крепежный элемент 855b. Крепежный элемент может содержать головку 857b и шайбу 859b, которые могут входить во взаимодействие с фланцем первого скользящего штифта. Таким образом, может

создаваться усилие, прикладываемое от участка поверхности фланца первого скользящего штифта к фланцу первого центрального отверстия кронштейна, обеспечивающее прижатие к колесному диску. Это дает увеличение усилия по сравнению с вариантом выполнения, в котором к грани кронштейна прижимаются только головка или шайба. Кроме того, за счет размещения точки передачи усилия между фланцем первого скользящего штифта и фланцем первого центрального отверстия кронштейна внутри полости центрального отверстия кронштейна, силы крутящего момента уменьшаются по сравнению с конструкциями кронштейнов (например, изображенными на Фиг.2 - 6В), в которых передача усилия происходит по наружной поверхности кронштейна.

[0067] Крепежный элемент также может иметь резьбовой конец 861b, на котором может быть установлена шайба и/или гайка 865b, которые могут входить во взаимодействие с фланцем второго центрального отверстия крепежной скобы. Аналогично тому, как точка передачи усилия расположена ближе к колесному диску внутри кронштейна, шайбу и гайку можно расположить во втором центральном отверстии крепежной скобы таким образом, чтобы точка передачи усилия находилась на фланце второго центрального отверстия крепежной скобы. В результате, силы крутящего момента могут быть уменьшены по сравнению с вариантами выполнения (например, изображенными на Фиг.2 - 6В), в которых точка передачи усилия расположена на наружной поверхности крепежной скобы. Хотя на чертеже изображен болт с шайбами и гайкой, в других примерах варианта выполнения могут быть использованы другие крепежные элементы. В целом, крепежные узлы обеспечивают возможность закрепления соседних сегментов тормозного диска в зазоре между сегментами. Таким образом, требуется меньшее количество сегментов для обеспечения усилий, необходимых для прикрепления к каждому колесу.

[0068] В одном или нескольких вариантах выполнения тормозной блок может содержать тормозной диск. Тормозной диск может иметь первый сегмент и второй сегмент, образующие часть фрикционного кольца. Блок также может содержать крепежный узел, который может обеспечивать соединение первого и второго сегментов с колесным диском. Крепежный узел может содержать первый кронштейн, который может иметь первую грань, предназначенную для контакта с колесным диском, и вторую грань, противоположную первой грани. Крепежный узел также может содержать крепежное устройство со скользящим штифтом, расположенным вокруг вала. Крепежное устройство может быть выполнено с обеспечением возможности перемещения скользящего штифта относительно первого кронштейна. Скользящий штифт может быть выполнен с возможностью термического расширения, входя во взаимодействие с колесным диском во время

торможения. Первый кронштейн может быть расположен вокруг скользящего штифта и выполнен с возможностью закрепления между колесным диском и первым компонентом крепежного устройства. Вал может проходить через колесный диск и первый кронштейн. Первый компонент крепежного устройства может контактировать со второй гранью первого кронштейна и может обеспечивать прижатие первого кронштейна к колесному диску с целью прикрепления первого и второго сегментов к колесу.

[0069] В одном примере первый кронштейн может иметь сужающуюся секцию, которая сужается наружу от первой грани к первому и второму крылу. Согласно одному аспекту, первое крыло может иметь первую дугобразную поверхность, изгибающуюся от сужающейся секции ко второй грани первого кронштейна. Второе крыло может иметь вторую дугобразную поверхность, изгибающуюся от сужающейся секции ко второй грани. Согласно другому аспекту, первое крыло может иметь первое отверстие, а второе крыло может иметь второе отверстие. Согласно еще одному аспекту, фрикционное кольцо также может содержать третий сегмент, соединенный со вторым сегментом, и четвертый сегмент, соединенный с третьим сегментом. В еще одном примере крепежный узел может входить во взаимодействие с элементом для прикрепления сегмента, выполненным в первом сегменте, с целью прикрепления первого и второго сегментов к колесу.

[0070] Согласно одному аспекту, первый сегмент может иметь поверхность трения. Согласно другому аспекту, первый сегмент может содержать гребнеобразный элемент. В одном примере крепежный узел также может содержать второй кронштейн, который может входить в контакт с колесным диском. В еще одном примере второй кронштейн может иметь третью грань, предназначенную для контакта с колесным диском, и четвертую грань, противоположную третьей грани. Второй кронштейн может быть расположен вокруг скользящего штифта и может быть выполнен с возможностью закрепления между колесным диском и вторым компонентом крепежного устройства. Согласно еще одному аспекту, второй компонент может представлять собой гайку, которая может выступать из второго кронштейна и контактировать с четвертой гранью, прижимая третью грань к колесному диску.

[0071] В одном или нескольких вариантах выполнения тормозной блок может быть выполнен с тормозным диском. Тормозной диск может иметь первый сегмент и второй сегмент, образующие часть фрикционного кольца, а также крепежный узел, обеспечивающий соединение сегментов с колесом. Крепежный узел может содержать первый кронштейн, который может иметь первую грань, предназначенную для контакта с колесным диском, и вторую грань, противоположную первой грани. Крепежный узел также

может иметь второй кронштейн, выполненный с третьей гранью, которая может обеспечивать контакт с колесным диском, и четвертой гранью, противоположной третьей грани. Крепежный узел также может иметь крепежное устройство со скользящим штифтом, расположенным вокруг вала, которое выполнено с обеспечением возможности перемещения скользящего штифта относительно первого и второго кронштейна. Вал может проходить через первый кронштейн, колесный диск и второй кронштейн. Крепежное устройство также может иметь первый компонент, который может входить во взаимодействие со второй гранью первого кронштейна и может отходить от указанной грани. Крепежное устройство может иметь второй компонент, который может входить во взаимодействие с четвертой гранью второго кронштейна и может отходить от указанной грани. Крепежное устройство может обеспечивать прижатие первого и второго кронштейнов к колесному диску.

[0072] В одном примере первый кронштейн может иметь форму, симметричную второму кронштейну. В другом примере первый кронштейн может содержать первую сужающуюся секцию, которая сужается наружу от первой грани к первому крылу и второму крылу. Первое крыло может иметь первую дугобразную поверхность, изгибающуюся от первой сужающейся секции ко второй грани первого кронштейна. Второе крыло может иметь вторую дугобразную поверхность, изгибающуюся от первой сужающейся секции ко второй грани. В еще одном примере второй кронштейн может иметь вторую сужающуюся секцию, которая может сужаться наружу от третьей грани к третьему крылу и четвертому крылу. Третье крыло может иметь третью дугобразную поверхность, изгибающуюся от второй сужающейся секции к четвертой грани второго кронштейна. Четвертое крыло может иметь четвертую дугобразную поверхность, изгибающуюся от второй сужающейся секции к четвертой грани. Согласно одному аспекту, фрикционное кольцо может дополнительно содержать третий сегмент, соединенный со вторым сегментом, и четвертый сегмент, соединенный с третьим сегментом. Согласно другому аспекту, крепежный узел может входить во взаимодействие с элементом для прикрепления сегмента, выполненным в первом сегменте, с целью прикрепления первого и второго сегментов к колесу.

[0073] Согласно одному или нескольким вариантам выполнения, может быть предложен способ, который может включать соединение первого сегмента со вторым сегментом с образованием отверстия. Первый сегмент и второй сегмент могут образовывать часть фрикционного кольца тормозного диска. Способ также может включать установку крепежного узла между первым сегментом и вторым сегментом внутри отверстия. Крепежный узел может содержать кронштейн и крепежное устройство, которое

по меньшей мере частично может проходить через кронштейн и проходить к крепежной скобе. Способ может также включать прижатие колесного диска между первой гранью кронштейна и крепежной скобой посредством компонента крепежного устройства, расположенного внутри кронштейна, обеспечивая прикрепление первого и второго сегментов к колесу.

[0074] Согласно одному аспекту, крепежное устройство может содержать скользящий штифт, который может иметь фланец, расположенный внутри кронштейна, и вал, расположенный внутри крепежной скобы. Способ также может включать перемещение скользящего штифта в отсутствие торможения, и прижатие колесного диска к кронштейну посредством скользящего штифта во время торможения. В одном примере способ также может включать дополнительное зацепляющее взаимодействие колесного диска со скользящим штифтом за счет теплового расширения скользящего штифта, возникающего во время торможения.

[0075] Упоминание элементов в единственном числе подразумевает наличие множества этих элементов, если только в контексте четко не указано иное. Выражение «возможный» или «в качестве опции» означает, что описанное далее событие или ситуация может иметь место или может не случиться, и что описание может включать случаи, когда событие возникает, и случаи, когда событие не имеет места. Применяемые на протяжении описания и формулы изобретения формулировки, указывающие на приблизительное соответствие, в данном документе могут быть использованы для определения любого количественного обозначения, которое можно изменять допустимым образом, не приводя к изменению базовой функции, с которой оно может быть связано. Следовательно, величина, определяемая таким выражением или выражениями, как «около», «по существу» и «примерно», может быть не ограничена точно указанным значением. По меньшей мере в некоторых случаях, формулировки, указывающие на приблизительное соответствие, могут отвечать точности инструмента, применяемого для измерения величины. В данном случае и на протяжении описания и формулы изобретения границы диапазона могут быть объединены и/или взаимозаменяемы, при этом указанные диапазоны могут быть идентифицированы и включают все входящие в них поддиапазоны, если только в контексте или тексте не указано иное.

[0076] В данном описании использованы примеры вариантов выполнения, включающих наиболее предпочтительный вариант, что позволяет специалистам в данной области техники реализовать варианты выполнения на практике, включая создание и применение любых устройств или систем, и использование любых предусмотренных

способов. Патентоспособный объем изобретения определен формулой изобретения и включает другие примеры, которые возникнут у специалистов в данной области техники. Данные другие примеры считаются не выходящими за рамки объема формулы изобретения, если они содержат конструктивные элементы, которые не отличаются от точных формулировок формулы изобретения, или если они включают эквивалентные конструктивные элементы, имеющие несущественные отличия от точных формулировок формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Блок, содержащий:

тормозной диск, содержащий:

первый сегмент и второй сегмент, расположенные с образованием части фрикционного кольца, и

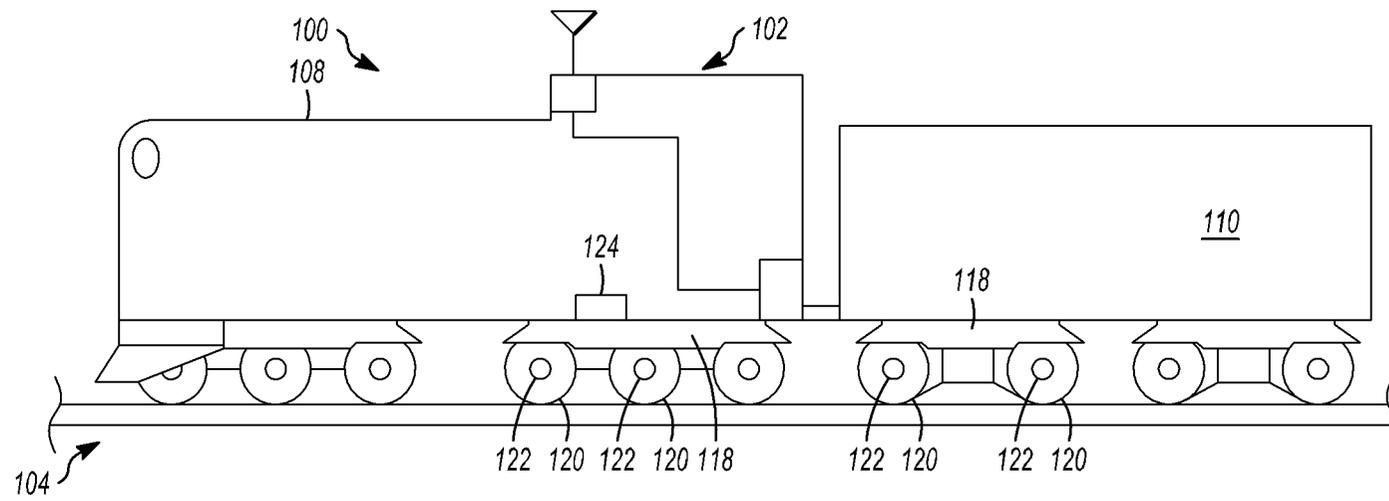
крепежный узел, предназначенный для присоединения первого сегмента и второго сегмента к колесному диску, при этом крепежный узел содержит первый кронштейн, имеющий первую грань, выполненную с возможностью контакта с колесным диском, и вторую грань, противоположную первой грани, причем крепежный узел содержит крепежное устройство, содержащее скользящий штифт, расположенный вокруг вала, и выполненное с обеспечением возможности перемещения скользящего штифта относительно первого кронштейна, причем скользящий штифт выполнен с возможностью термического расширения для взаимодействия с колесным диском во время торможения, первый кронштейн расположен вокруг скользящего штифта и выполнен с возможностью закрепления между колесным диском и первым компонентом крепежного устройства, вал проходит через колесный диск и первый кронштейн, первый компонент крепежного устройства контактирует со второй гранью первого кронштейна и выполнен с обеспечением прижатия первого кронштейна к колесному диску для прикрепления первого и второго сегментов к колесу.

2. Блок по п.1, в котором первый кронштейн содержит сужающуюся секцию, которая сужается в наружном направлении от первой грани к первому крылу и второму крылу.

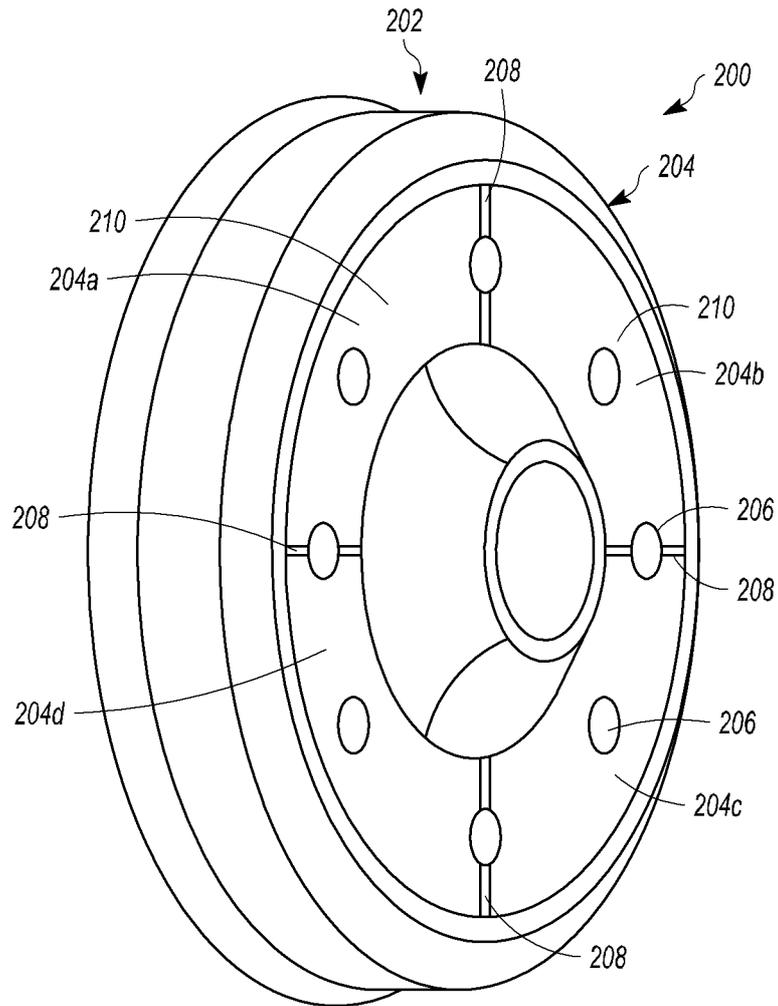
3. Блок по п.2, в котором первое крыло имеет первую дугобразную поверхность, изгибающуюся от сужающейся секции ко второй грани первого кронштейна, а второе крыло имеет вторую дугобразную поверхность, изгибающуюся от сужающейся секции ко второй грани.

4. Блок по п.2, в котором первое крыло имеет первое отверстие, а второе крыло имеет второе отверстие.

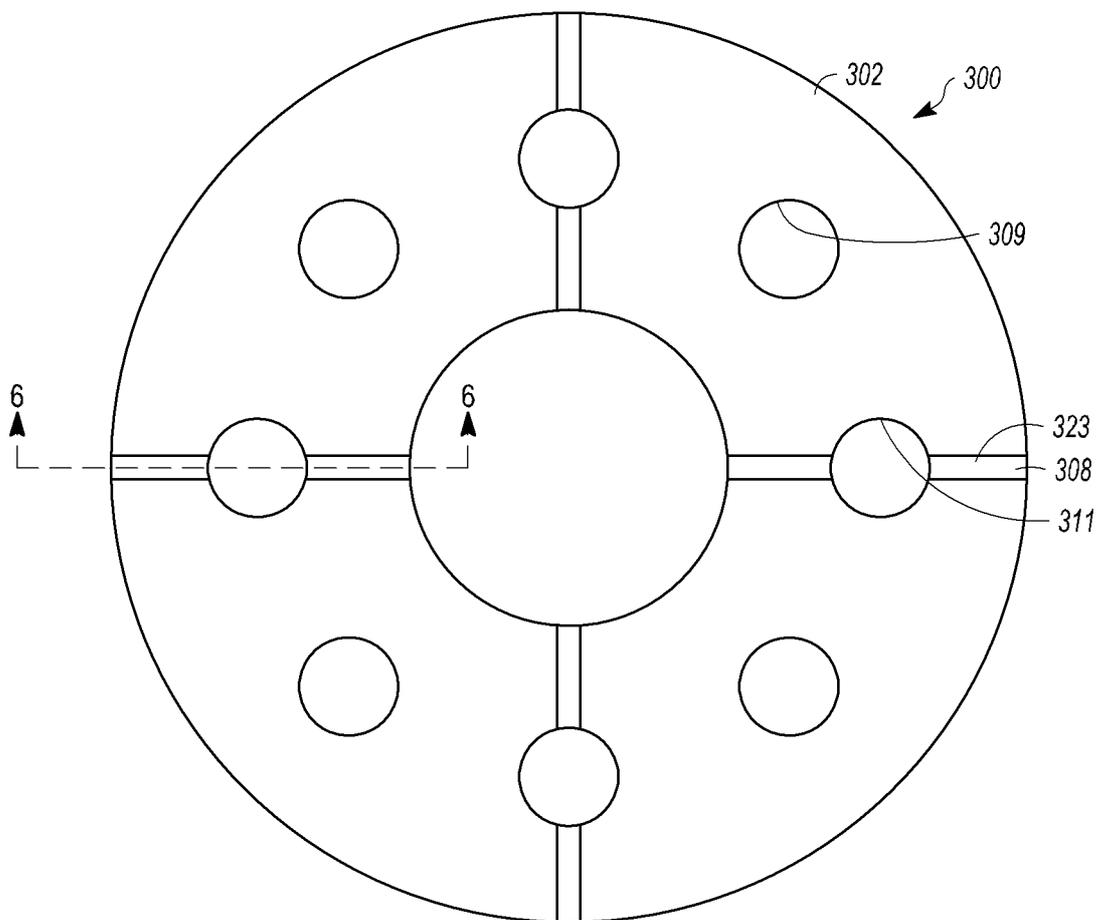
5. Блок по п.1, в котором фрикционное кольцо также содержит третий сегмент, соединенный со вторым сегментом, и четвертый сегмент, соединенный с третьим сегментом.



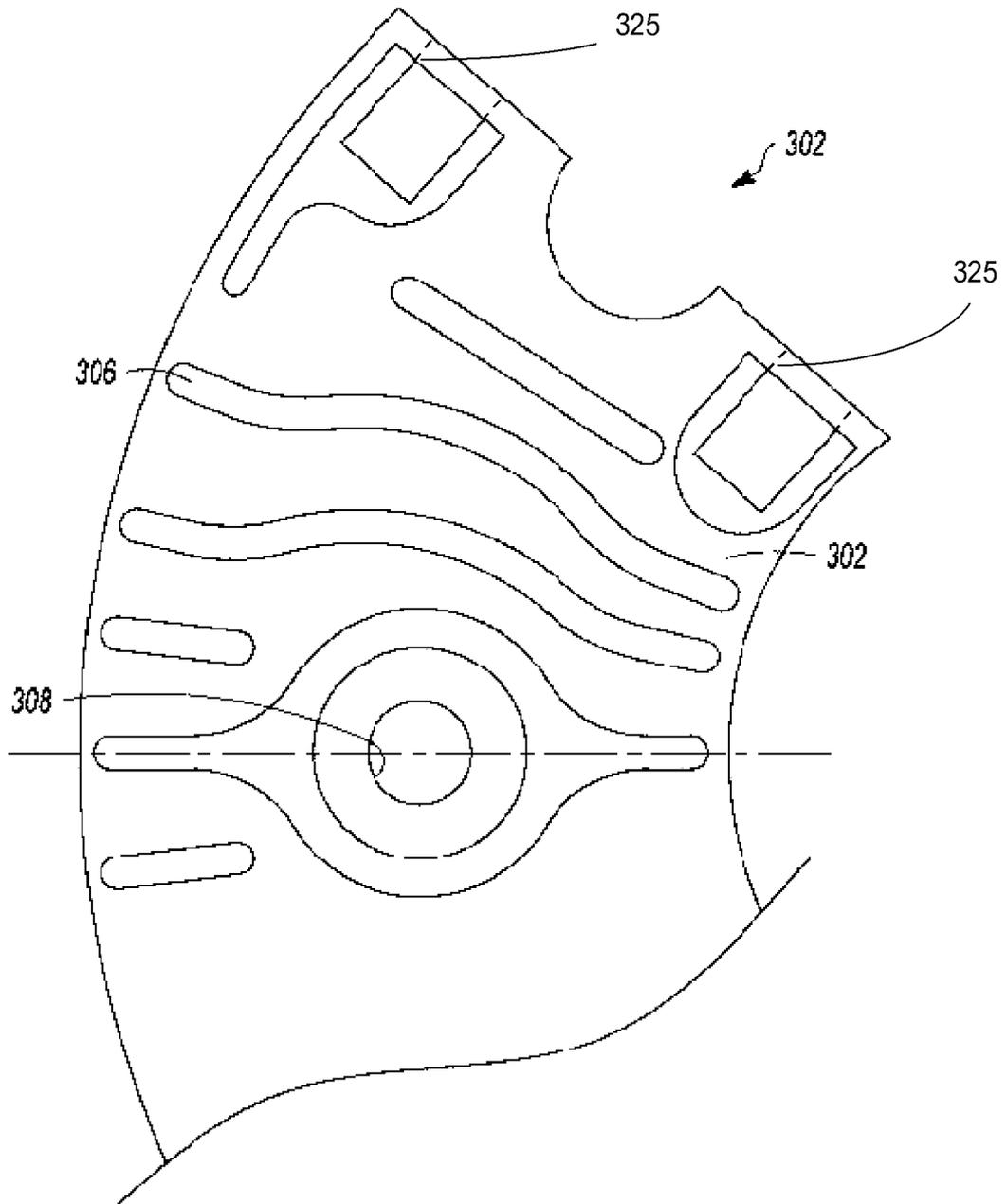
Фиг. 1



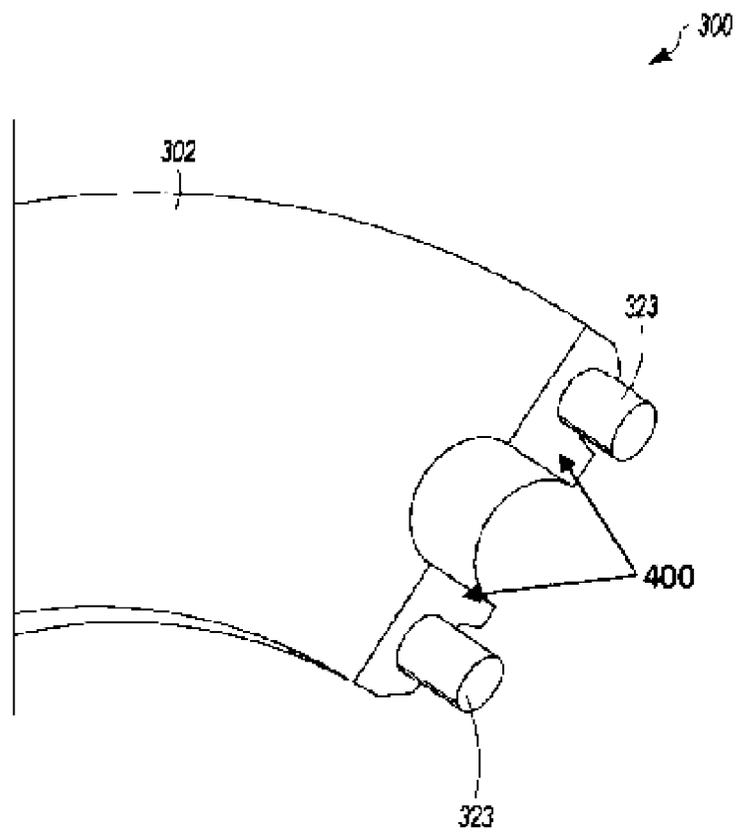
Фиг. 2



Фиг. 3

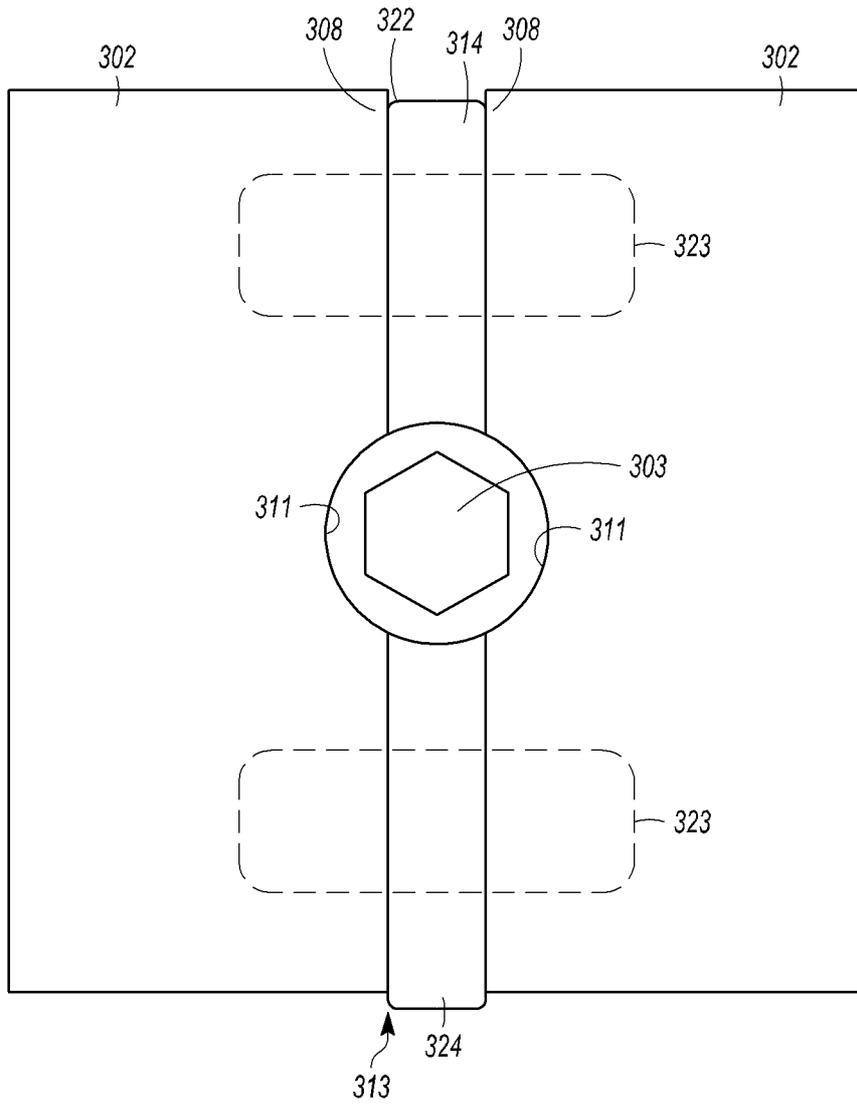


Фиг. 4А

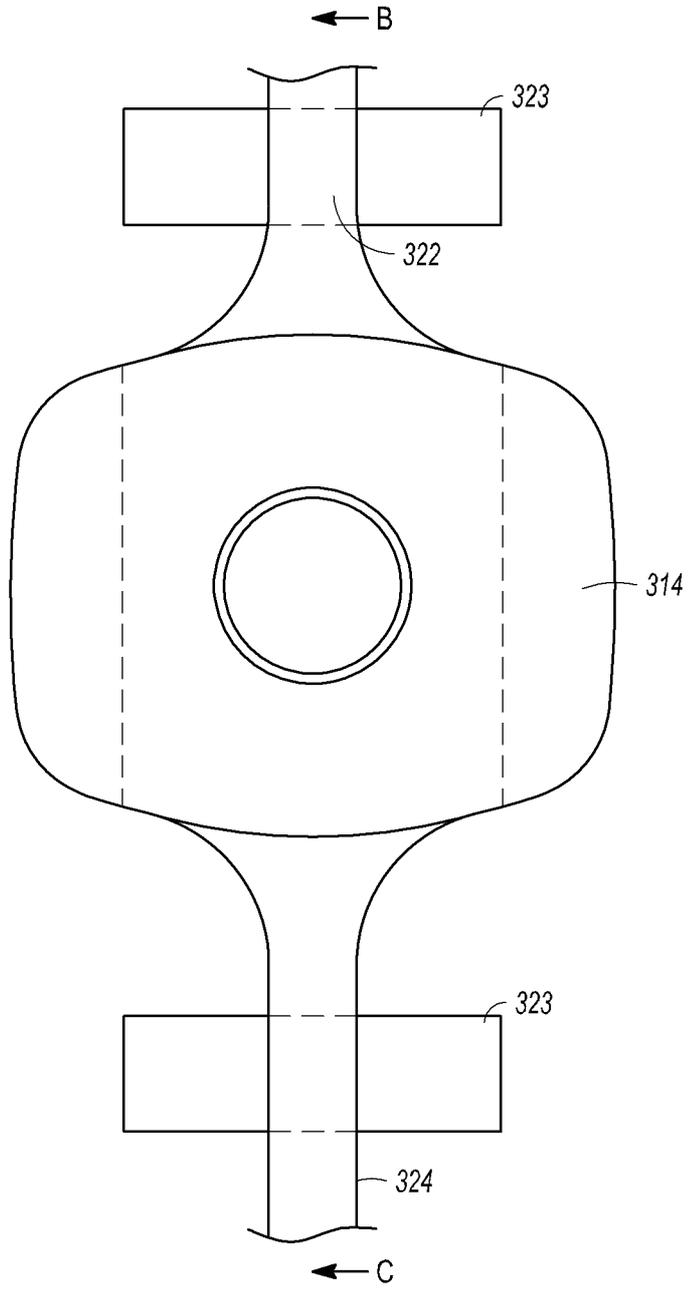


5/14

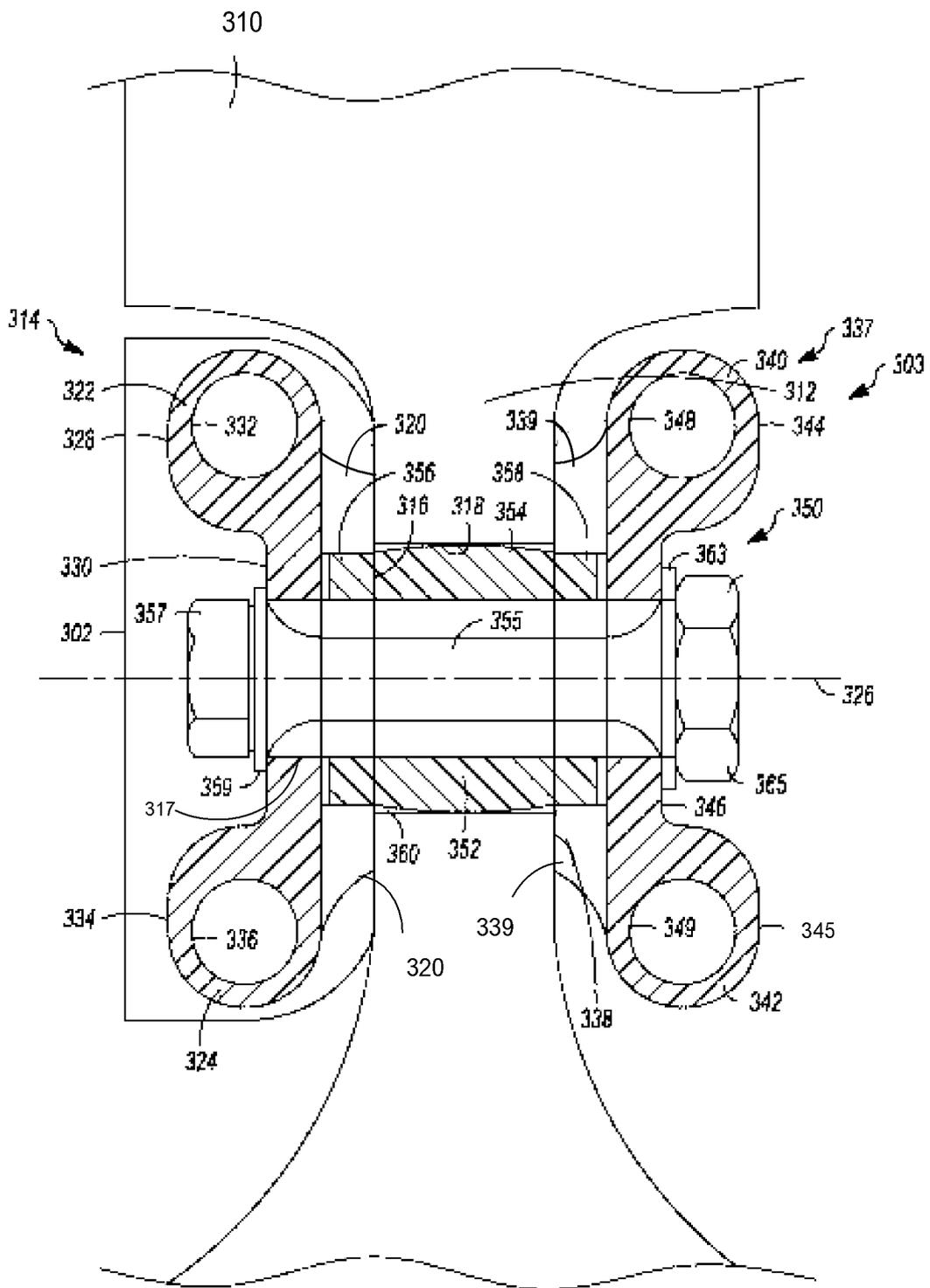
Фиг. 4В



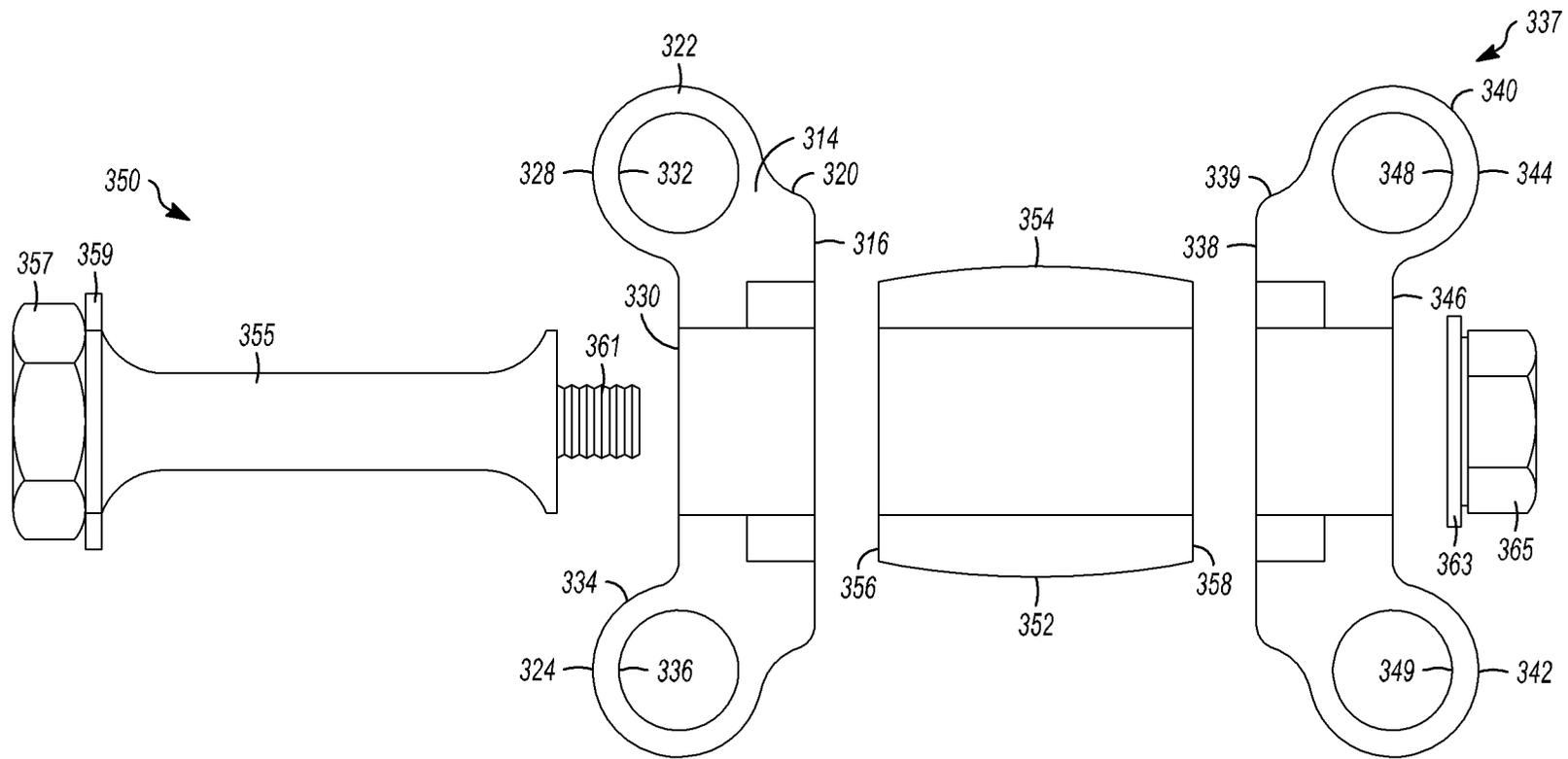
Фиг. 4С



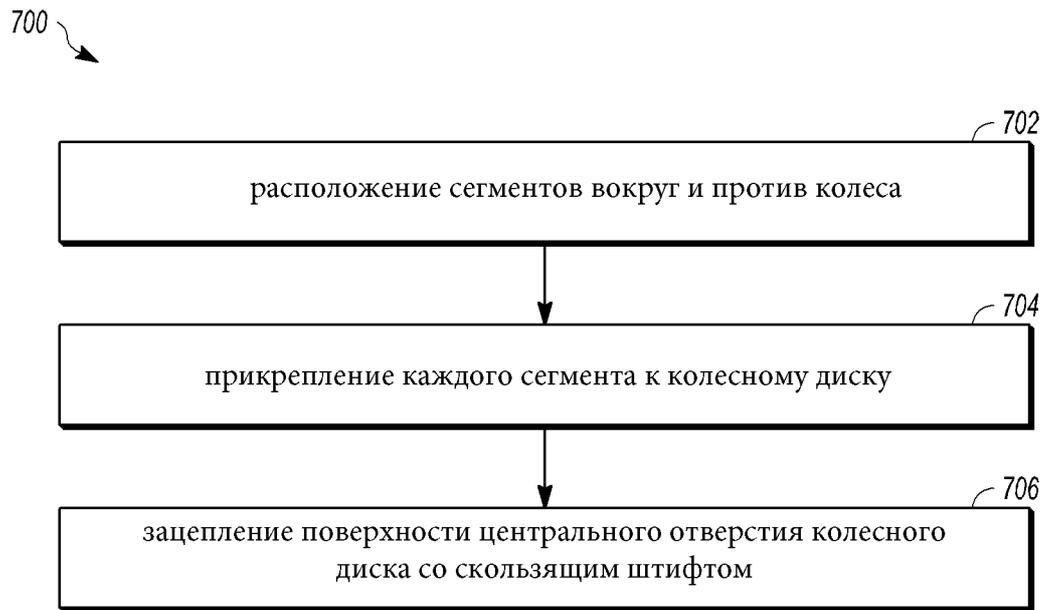
Фиг. 5



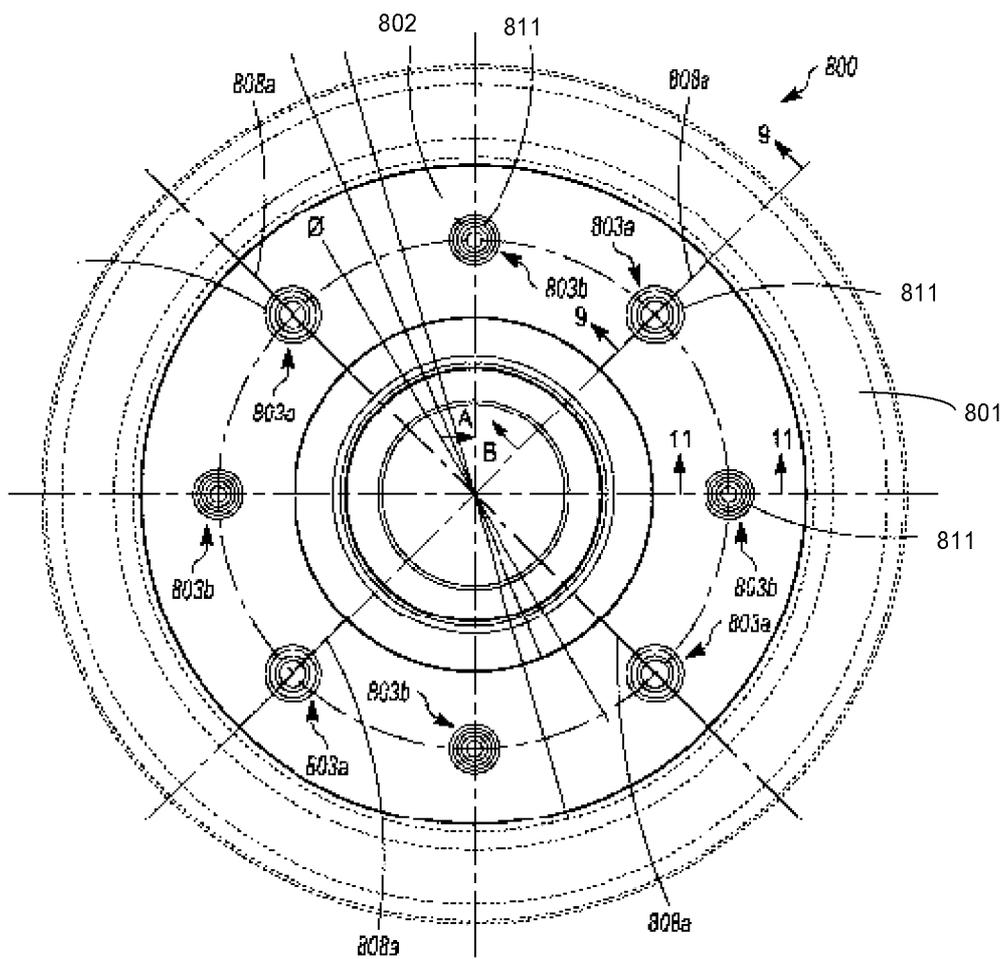
Фиг. 6А



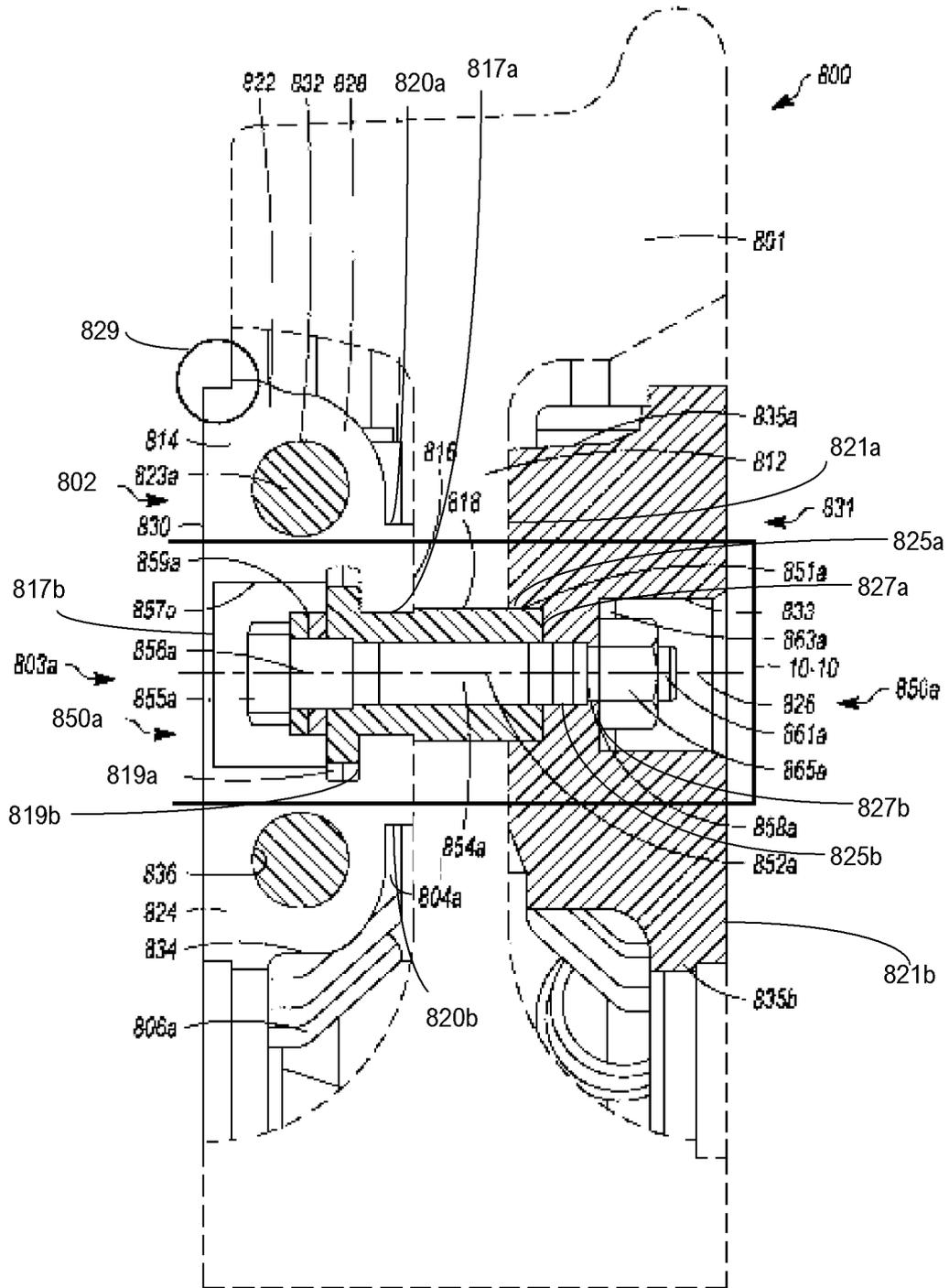
Фиг. 6В



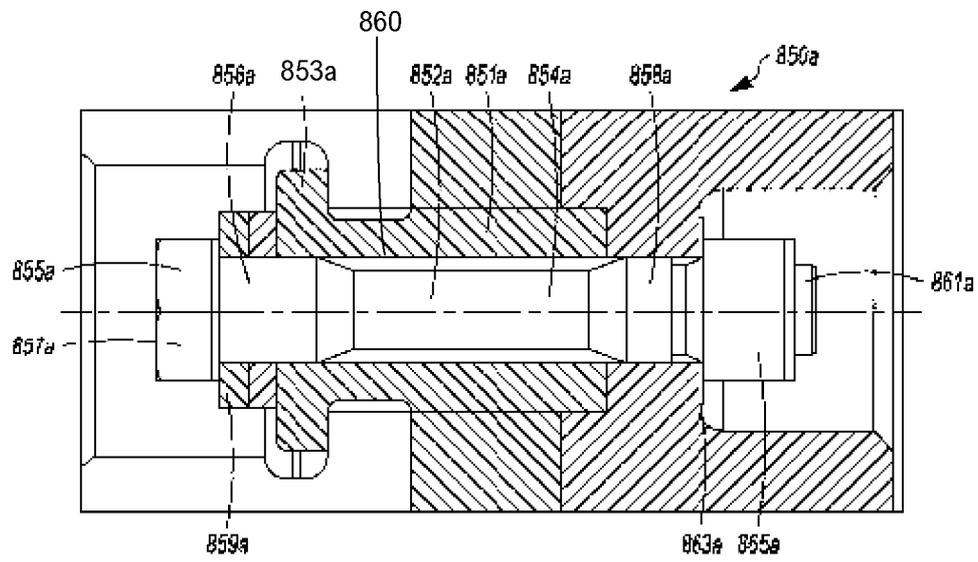
Фиг. 7



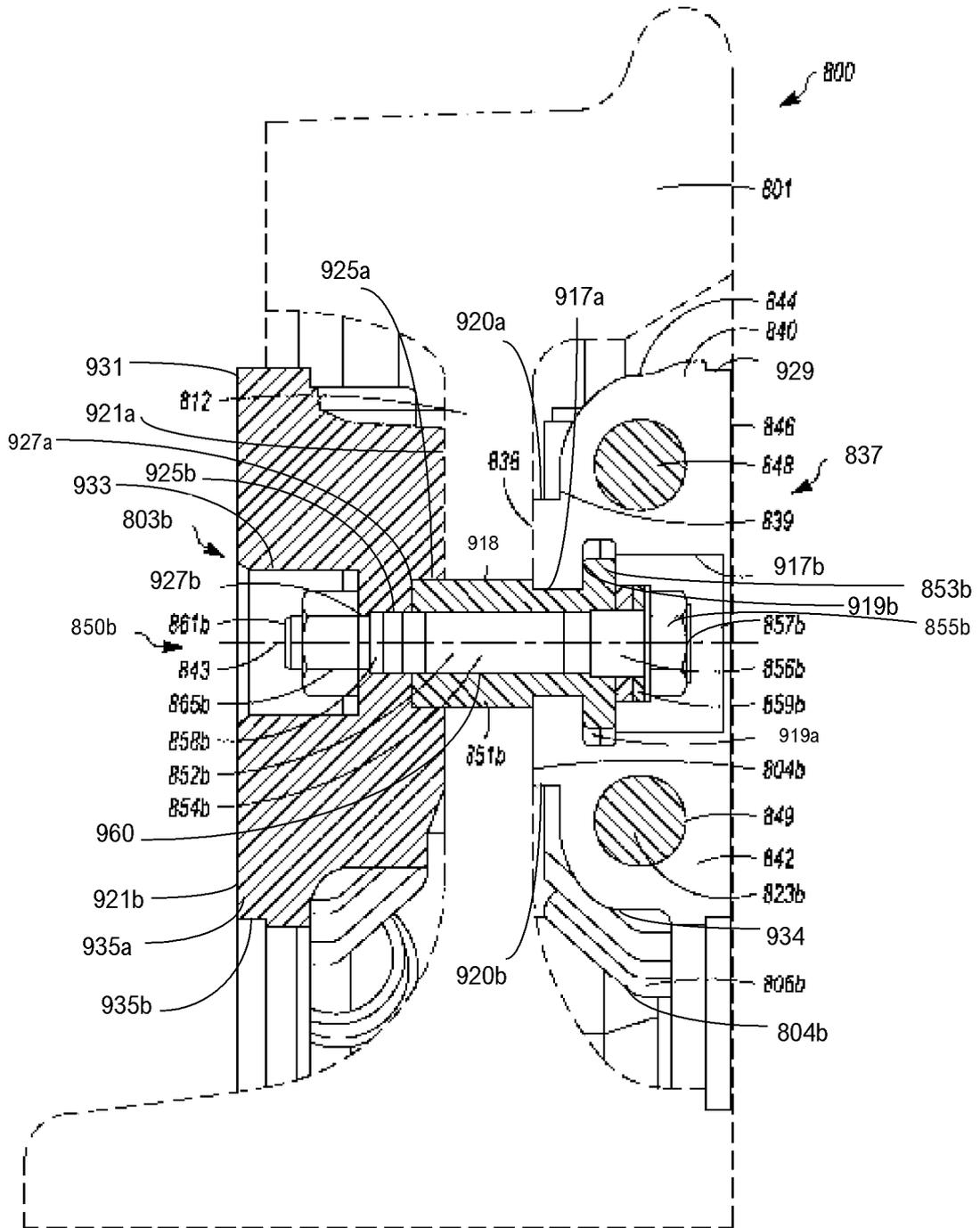
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

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

Номер евразийской заявки:

202392235

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

МПК:

F16D 65/12 (2006.01)
F16D 65/092 (2006.01)
B61H 1/00 (2006.01)
B61H 5/00 (2006.01)

СПК:

F16D 65/124
F16D 65/092
B61H 1/00
B61H 5/00

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
F16D 49/00 - 71/00; B61H 1/00, 5/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ESPACENET, EAPATIS, WIPO PATENTSCOPE, RUPTO, GOOGLE PATENTS

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	WO 2014/169196 A1 (WABTEC HOLDING CORP.) 16.10.2014, описание, параграфы [0028] – [0039]; фиг. 1-6	1-5
A	RU 2184043 C2 (ПОЛИ ОФФИЧИНЕ МЕККАНИКЕ С.П.А.) 27.06.2002, формула, фиг. 1-3В	1-5
A	RU 2644821 C2 (KNORR-БРЕМЗЕ ЗЮСТЕМЕ ФЮР ШИНЕНФАРЦОЙГЕ ГМБХ) 14.02.2018, формула, фиг. 1-8	1-5
A	RU 2637698 C2 (ФЕВЕЛЕ ТРАНСПОРТ ВИТТЕН ГМБХ) 06.12.2017, формула, фиг. 1-3с	1-5
A	US 8967341 B2 (KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE GMBH и др.) 03.03.2015, реферат и фиг. 1-4	1-5
A	DE 102020112874 A1 (KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE GMBH) 19.11.2020, реферат и фиг. 1-6	1-5

последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:
«А» - документ, определяющий общий уровень техники
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке
«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"Р" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **07/12/2023**

Уполномоченное лицо:
Заместитель начальника отдела механики,
физики и электротехники


М.Н. Юсупов