



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010119527/11, 27.11.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.11.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
27.11.2007 US 60/990,324

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2012 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 10.03.2013 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 2005/038287 A1, 28.04.2005. WO
2006/047886 A1, 11.05.2006. US 3633714 A,
11.01.1972. US 3802539 A, 09.04.1974. US
5651437 A, 29.07.1997. US 2005/139436 A1,
30.06.2005. RU 2188346 C2, 27.08.2002.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 28.06.2010(86) Заявка РСТ:
CA 2008/002077 (27.11.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/067801 (04.06.2009)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

КОНСТАН Ален (СА)

(73) Патентообладатель(и):

АСТЕРИА ПЕРФОРМАНС ИНК. (СА)**(54) КОЛЬЦЕВОЙ ДИСКОВОЙ ТОРМОЗ И СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ УСИЛИЯ
СХВАТЫВАНИЯ ТОРМОЗНОЙ КОЛОДКИ**

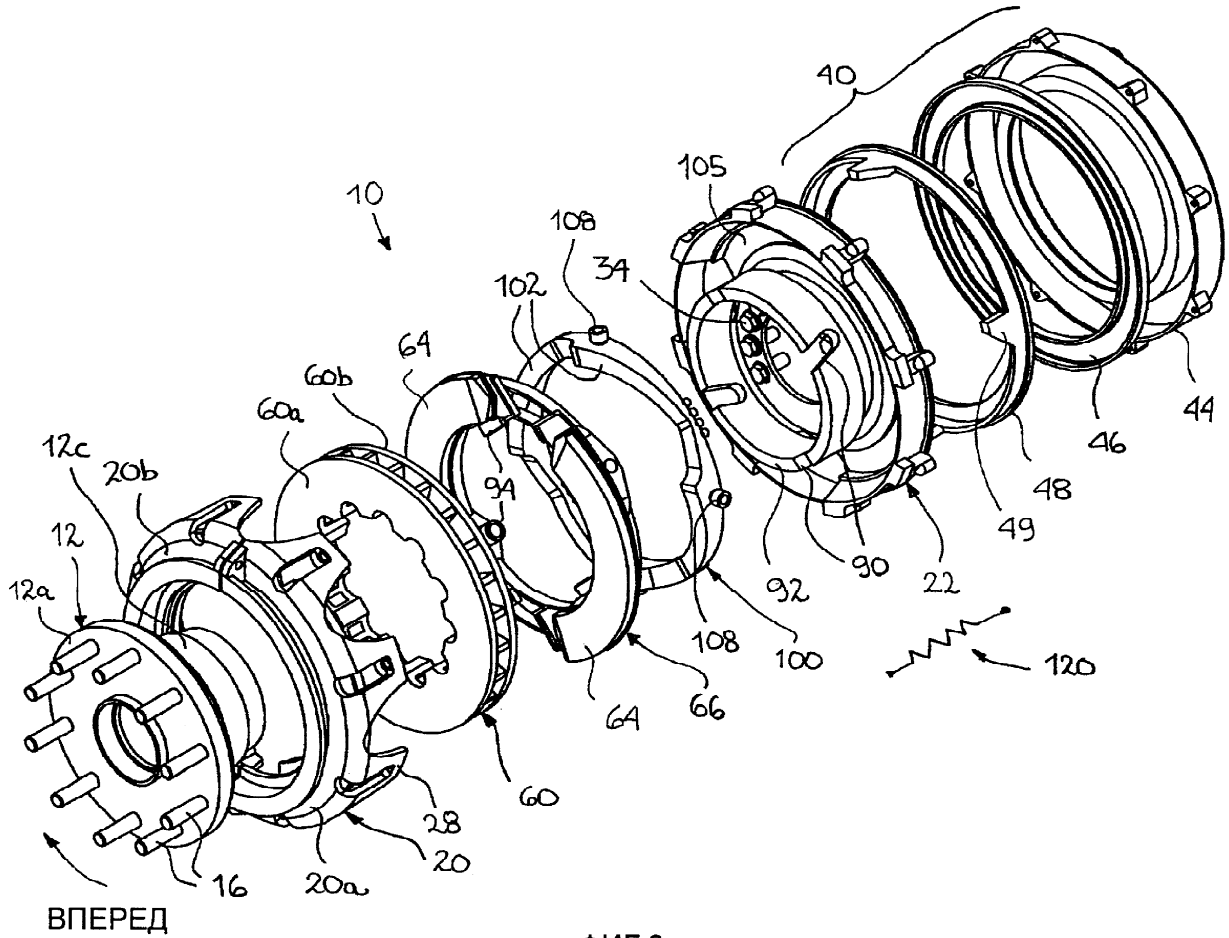
(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к кольцевым дисковым тормозам. Кольцевой дисковый тормоз содержит вращающийся диск и, по меньшей мере, одну тормозную колодку, установленную на каждой стороне вращающегося диска. Тормозная колодка или колодки на одной стороне связаны с аксиально направляемым несущим элементом тормозной колодки. Тормоз имеет механизм передачи

усилия, создающий усиление увеличения усилия между аксиально приводимым элементом и несущим элементом. Способ увеличения усилия схватывания тормозной колодки в кольцевом дисковом тормозе заключается в том, что синхронизировано генерируют первую силу приводом тормоза, причем первая сила имеет направление, которое параллельно оси вращения вращающегося диска. Также генерируют момент вращения с использованием первой

силы, при этом момент вращения имеет центр вращения, который по существу совпадает с осью вращения вращающегося диска. Кроме того, генерируют вторую силу с использованием момента вращения, причем вторая сила имеет направление, которое по существу идентично направлению первой силы и является по величине большей, чем первая

сила. И используют вторую силу для схватывания тормозных колодок по противоположным сторонам вращающегося диска. Достигается повышение компактности тормоза и обеспечение равномерного распределения усилия торможения по окружности вращающегося диска. 2 н. и 18 з.п. ф-лы, 12 ил.



ФИГ. 8

RU 2 4 7 7 3 9 8 С 2

RU 2 4 7 7 3 9 8 С 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16D 65/18 (2006.01)
F16D 55/226 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010119527/11, 27.11.2008**

(24) Effective date for property rights:
27.11.2008

Priority:

(30) Convention priority:
27.11.2007 US 60/990,324

(43) Application published: **10.01.2012 Bull. 1**

(45) Date of publication: **10.03.2013 Bull. 7**

(85) Commencement of national phase: **28.06.2010**

(86) PCT application:
CA 2008/002077 (27.11.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/067801 (04.06.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):
KONSTAN Alen (CA)

(73) Proprietor(s):
ASTERIA PERFORMANS INK. (CA)

(54) ANNULAR DISC BRAKE, AND METHOD FOR INCREASING GRIPPING FORCE OF BRAKE SHOE

(57) Abstract:

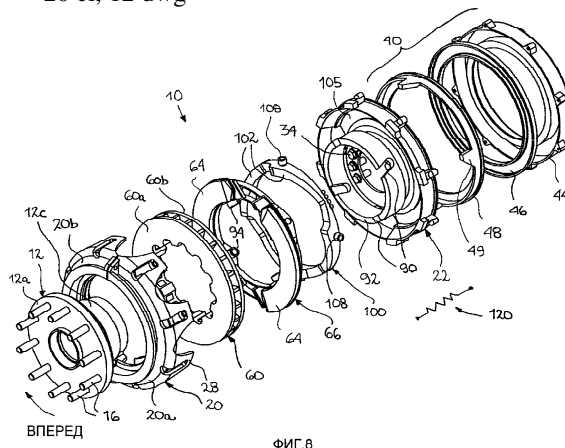
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: annular disc brake includes a rotating disc and at least one disc shoe installed on each side of the rotating disc. Brake shoe or shoes on one side are connected to an axially guided load-carrying element of the brake shoe. The brake has a force transfer mechanism creating enhancement of increase in force between the axially driven element and load-carrying element. The method for increasing gripping force of brake shoe in annular disc brake consists in the fact that the first force is generated synchronously with the brake drive; at that, the first force has the direction that is parallel to rotation axis of the rotating disc. Also, rotating torque is generated using the first force; at that, rotating torque has the rotation centre that coincides with rotation axis of the rotating disc. Besides, the second force is generated using rotating torque; at that, the second force has the direction that is essentially identical to the direction of the

first force and is higher than the first force. The second force is used for gripping of brake shoes on opposite sides of the rotating disc.

EFFECT: increasing brake compactness and providing uniform distribution of braking force in a circumferential direction of the rotating disc.

20 cl, 12 dwg



ВПЕРЕД

ФИГ.8

RU 2 477 398 C2

RU 2 477 398 C2

Область техники

Настоящее изобретение относится к кольцевым дисковым тормозам и к способам увеличения усилия схватывания тормозной колодки в кольцевых дисковых тормозах.

Уровень техники

5 Кольцевые дисковые тормоза иногда ранее назывались полноконтактными кольцевыми дисковыми тормозами. Кольцевой дисковый тормоз содержит, по меньшей мере, один вращающийся диск, который является аксиально-подвижным относительно неподвижного компонента. Вращающийся диск находится в
10 соединении, передающем вращающий момент с вращающимся элементом, с таким как, например, колесо транспортного средства. Вращающийся диск размещается аксиально между одной или большим количеством тормозных колодок с одной стороны и с одной или с большим количеством подвижных тормозных колодок с
15 противоположной стороны вращающегося диска. Набор подвижных тормозных колодок аксиально прижимается к соответствующей стороне вращающегося диска с помощью привода, например, пневматического, гидравлического или электрического привода. Когда неподвижные и подвижные тормозные колодки находятся в схватывающем соединении со сторонами роторного диска, возникает трение
20 торможения и генерируется тепло.

В конструкции кольцевых дисковых тормозов имеется много сложных моментов. Одним из них является необходимость создания достаточного схватывающего усилия с использованием привода, который может поместиться в отведенном для тормоза
25 пространстве. Кольцевые дисковые тормоза часто устанавливаются в транспортных средствах, причем они обычно устанавливаются внутри колеса транспортного средства или очень близко к нему. Таким образом, имеющееся пространство относительно ограничено, даже в больших транспортных средствах. Кроме того, производители транспортных средств постоянно ищут тормоза, все более и более
30 компактные, чтобы сократить это пространство. При проектировании кольцевых дисковых тормозов, предназначенных для подсоединения к пневматической системе, используемой в качестве основного источника энергии для этих тормозов, некоторые требования могут быть особенно сложными для выполнения. При проектировании
35 кольцевых дисковых тормозов всегда есть возможности для их усовершенствования.

Краткое описание изобретения

Согласно одному объекту предлагается дисковый тормоз, имеющий центральную ось и характеризующийся тем, что он содержит: основную опору, расположенную коаксиально относительно центральной оси (R); вращающийся диск, расположенный
40 коаксиально относительно центральной оси и находящийся во взаимодействии скольжения и передачи момента вращения с основной опорой, при этом вращающийся диск имеет взаимно противоположные первую и вторую стороны; корпус, к которому прикреплена основная опора для вращения вокруг центральной оси; по меньшей мере, одну первую тормозную колодку, имеющую поверхность, направленную в сторону
45 первой стороны вращающегося диска, при этом, по меньшей мере, одна первая тормозная колодка соединена внутри корпуса; по меньшей мере, одну вторую тормозную колодку, имеющую поверхность, направленную в сторону второй стороны вращающегося диска; по существу аксиально направляемый несущий
50 элемент тормозной колодки, расположенный коаксиально относительно центральной оси, при этом несущий элемент тормозной колодки имеет взаимно противоположные первую и вторую стороны, а, по меньшей мере, одна вторая тормозная колодка соединена с первой стороной несущего элемента тормозной колодки; узел привода,

соединенный с корпусом и содержащий аксиально приводимый элемент, и механизм передачи усилия, содержащий первый кулачковый интерфейс между аксиально приводимым элементом и промежуточным элементом, расположенным между аксиально приводимым элементом и второй стороной несущего элемента тормозной колодки, причем промежуточный элемент расположен коаксиально относительно центральной оси и проворачивается в радиальной плоскости; при этом механизм дополнительно содержит второй кулачковый интерфейс между промежуточным элементом и второй стороной несущего элемента тормозной колодки, причем когда промежуточный элемент проворачивается, несущий элемент тормозной колодки совершает осевое перемещение, так что этот механизм создает усиление увеличения усилия между аксиально приводимым элементом и второй стороной несущего элемента тормозной колодки.

Согласно другому объекту предлагается способ увеличения усилия схватывания тормозной колодки в кольцевом дисковом тормозе, включающем привод и вращающийся диск, имеющий ось вращения, причем способ характеризуется тем, что содержит следующие одновременные этапы: создание первой силы приводом тормоза, причем первая сила имеет направление, которое параллельно оси вращения вращающегося диска; создание момента вращения с использованием первой силы, при этом момент вращения имеет центр вращения, который по существу совпадает с осью вращения вращающегося диска; создание второй силы с использованием момента вращения, причем вторая сила имеет направление, которое по существу идентично направлению первой силы и является по величине большей, чем первая сила; и использование второй силы для схватывания тормозных колодок по противоположным сторонам вращающегося диска.

Представленные здесь различные аспекты усовершенствований будут очевидны после ознакомления со следующим подробным описанием, представленным вместе с приложенными чертежами.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - изометрический вид, показывающий внешний вид примера кольцевого дискового тормоза с примером усовершенствованной конфигурации;

Фиг. 2 - изометрический вид, показывающий внутреннюю часть тормоза с фиг. 1;

Фиг. 3 - увеличенный изометрический вид тормоза с фиг. 1 с вырезом;

Фиг. 4 - вид, подобный фиг. 1, на котором некоторые компоненты показаны снятыми с остальной части тормоза;

Фиг. 5 - изометрический вид, показывающий заднюю часть двух половинок, внешних частей корпуса тормоза с фиг. 1, а также их соответствующие тормозные колодки, отделенные от них;

Фиг. 6 - изометрический вид, показывающий основной суппорт, суппорт вращающегося диска и соединительные элементы вращающегося диска, используемые в тормозе с фиг. 1;

Фиг. 7 - изометрический вид, показывающий различные компоненты, показанные на фиг. 6, которые собраны вместе;

Фиг. 8 - изометрический вид с разнесением деталей тормоза с фиг. 1;

Фиг. 9 - изометрический вид задней части опоры тормозной колодки, а также внутреннего рукава внутренней корпусной части, установленной в тормозе с фиг. 1;

Фиг. 10 - изометрический вид, показывающий некоторые из компонентов, расположенных в задней части тормоза с фиг. 1;

Фиг. 11 - вид, показывающий подузел с компонентами согласно фиг. 10 под другим

углом;

Фиг. 12 - вид, показывающий подузел с компонентами согласно фиг. 8 под другим углом.

Подробное описание изобретения

5 Фиг. 1 и 2 показывают пример собранного кольцевого дискового тормоза 10 с примером усовершенствованной конфигурации. Показанный тормоз 10 сконструирован для использования в правом переднем колесе (не показано) большого транспортного средства, такого как грузовик или автобус. Фиг. 1 представляет собой вид внешней части, а фиг. 2 представляет собой вид внутренней части тормоза 10. Термины "внешней" и "внутренний" в данном контексте означают относительное положение по отношению к продольной оси по центру транспортного средства. Колесо транспортного средства вращается по направлению вращения часовой стрелки для наблюдателя, смотрящего на внешнюю часть, показанную на фиг. 1, когда транспортное средство движется вперед. Стрелка с надписью "ВПЕРЕД" 15 показана на фиг. 1, а также на некоторых других иллюстрациях для обозначения направления вращения вращающихся компонентов тормоза 10, когда транспортное средство движется вперед. Это соответствует основному направлению вращения тормоза 10. 20

Следует заметить, что тормоз, подобный тормозу 10, который предназначен для использования с передней левой стороны транспортного средства, должен быть зеркальным отражением того, что показано на этой иллюстрации. Тормоз 10, в том виде, как он показан, может быть изменен для использования на многих других различных типах транспортных средств, включая транспортные средства, которые не предназначены для перемещения по дороге, такие как самолеты. Кроме того, возможно также использование тормоза 10 на машинах, которые не являются транспортными средствами. Такие машины могут иметь, например, шкив или иной вращающийся элемент, с которым соединен тормоз 10. Использование термина "транспортное средство" или его эквивалентов в настоящем тексте относится только к иллюстрируемому примеру и не обязательно исключает использование тормоза 10 в других окружениях. 25

Иллюстрируемый тормоз 10 содержит основную опору 12, к которой крепится колесо подвижного аппарата. Опора 12 установлена с вращением вокруг внутреннего центрального вала 14, расположенного коаксиально относительно центральной оси R тормоза 10 (см. фиг. 3). Ось вращения колеса совпадает с центральной осью R тормоза 10. 30

Опора 12 имеет множество осесимметричных установочных болтов 16, выступающих наружу из кольцевого участка 12а опоры 12. На иллюстративном примере показано десять установочных болтов 16. Такая конфигурация является общей для больших грузовиков. Следует отметить, что резьба установочных болтов 16 не показана. 40

Иллюстрируемая опора 12 имеет внутри полость 18 подшипника. Полость 18 подшипника показана открытой с внешней стороны. С внешней стороны отверстие полости 18 подшипника может быть герметично закрыто крышкой (не показана), которая крепится к круговому фланцу 12b, который расположен вокруг внешнего отверстия. Эта крышка может быть полезна для предотвращения попадания в полость 18 подшипника грязи или других загрязнений с внешней стороны. Возможны также другие конфигурации. 45 50

Внутри корпуса находится много компонентов иллюстрируемого тормоза 10. Этот

корпус содержит внешнюю часть 20 корпуса и внутреннюю часть 22 корпуса. На иллюстративном примере внешняя часть 20 корпуса показана разделенной по окружности на две половинки 20а и 20б. Эти две половинки 20а и 20б скреплены вместе с помощью двух болтов 24. Кроме того, на иллюстративном примере вал 14 связан с внутренней частью 22 корпуса, что более подробно будет пояснено далее по тексту, тем самым образуя с ним единое целое.

Внешняя часть 20 корпуса прикреплена к внутренней части 22 корпуса с использованием множества болтов 26. Внешняя часть 20 корпуса имеет множество фланцев, распределенных по окружности, которые проходят в осевом направлении в сторону внутренней части 22 корпуса и которые обеспечивают точки крепления для соответствующих болтов 26. Фланцы 28 внешней части 20 корпуса отстоят друг от друга и имеют внутри соответствующие отверстия 30. Такая открытая конфигурация благоприятствует циркуляции воздуха внутри тормоза 10. Возможны также варианты исполнения.

Внешняя часть 20 и внутренняя часть 22 корпуса являются частями, которые не вращаются вместе со опорой 12, когда подвижный аппарат находится в движении. Однако на этом иллюстративном примере они соединены с рамой или с кузовом транспортного средства посредством поворотной цапфы 32. Поворотная цапфа 32 привернута болтами к задней стороне внутренней части 22 корпуса. На фиг. 2 показана поворотная цапфа 32 и некоторые из болтов 34, установленных для крепления поворотной цапфы 32 к внутренней части 22 корпуса. Поворотная цапфа 32 используется потому, что тормоз 10 на этом иллюстративном примере предназначен для переднего поворотного колеса. Возможны также и другие варианты исполнения. Например, если тормоз 10 используется в «неповоротных условиях», например, на неповорачиваемом колесе, таком как колесо, установленное в задней части большинства транспортных средств, внешняя часть 20 корпуса и внутренняя часть 22 корпуса могут быть непосредственно соединены с такими элементами, как траверса или рычаг подвески. После этого внутренняя часть 22 корпуса может быть непосредственно соединена с осью. В зависимости от требований возможна также разработка других конфигураций.

В этом иллюстративном примере узел 40 привода, в общем, имеет кольцевую конфигурацию и соединен по внешней части корпуса, точнее, - к задней стороне внутренней части 22 корпуса с использованием болтов 36. Внутренняя часть 22 корпуса, таким образом, размещена между внешней частью 20 корпуса и узлом 40 привода. Узел 40 привода может быть также соединен с корпусом иным способом. Как можно заметить, установка узла 40 привода на внутренней стороне внутренней части 22 корпуса может увеличить компактность тормоза 10 по сравнению с конструкциями, в которых узел привода расположен внутри корпуса.

Фиг. 2, кроме того, показывает впускное отверстие 42 под находящуюся под давлением текучую среду для узла 40 привода. В случае пневматического узла привода впускное отверстие 42 может быть пневматическим разъемом, получающим находящийся под давлением газ, находящийся под давлением воздух, с помощью которого производится управление тормозом 10. Усилие, генерируемое узлом 40 привода, затем управляется входным давлением узла 40 привода. Можно также осуществлять привод тормоза 10 с использованием находящихся под давлением жидкостей, например, находящегося под давлением масла, или с использованием электрического привода. Тем не менее, в том случае, когда какое-либо транспортное средство, например, грузовик, использует пневматический узел привода, тормоз 10

может быть сконструирован с режимом защиты против неисправности, так чтобы, если на входе впускного отверстия нет никакого давления или же давление на впускном отверстии недостаточное, то тормоз 10 автоматически устанавливался бы в положение полного или почти полного торможения. Подобным же образом
5 непосредственно внутри узла 40 привода можно установить клапаны или иные элементы для управления находящейся под давлением текучей среды. В этом случае впускное отверстие могло бы получать только текучую среду, находящуюся под относительно постоянным давлением, а управление включением тормоза 10
10 производилось бы в самом тормозе по дистанционным командам. Дистанционная команда управления может быть электрической, механической или даже командой, использующей контур (не показан) другой находящейся под давлением текучей среды, соединенный с тормозом 10 через другое впускное отверстие.

Фиг. 3 представляет собой увеличенный вид тормоза 10 по фиг. 1, причем тормоз 10
15 показан с вырезом. Этот чертеж показывает опору 12, а также показывает, каким образом на этом иллюстративном примере опора 12 установлена с вращением вокруг вала 14. Как показано на чертеже, опора 12 включает в себя проходящий назад полый участок 12с, соединенный с ее кольцевым участком 12а. Внутри полости 18
20 подшипника опоры 12 расположены два отстоящих друг от друга подшипника 50, 52. Внутренние кольца подшипников 50, 52 посажены на валу 14, а внешние кольца посажены внутрь кольцевого участка 12а и полого участка 12с опоры 12, соответственно. Подшипники 50, 52 коаксиальны с центральной осью R тормоза 10.

Кроме того, на фиг. 3 вал 14 соединен с радиально расположенным фланцем 54,
25 который, в свою очередь, соединен или выполнен как единое целое с другими компонентами внутренней части 22 корпуса. Показанный фланец 54 имеет множество отверстий 56, через которые проходят болты 34, крепящие корпус к поворотной цапфе 32.

Здесь следует сказать, что показанная в этом иллюстративном примере конкретная
30 конфигурация подшипников 50, 52, является лишь одной из множества возможных конфигураций. Например, в некоторых конфигурациях может быть необходимо, чтобы полость 18 подшипника была расположена с внешней стороны относительно кольцевого участка 12а опоры 12. В такой конфигурации вал был бы длиннее, чем
35 показанный на чертеже. Возможны также многие другие конфигурации.

На фиг. 3 показано, что внутренняя часть 22 корпуса проиллюстрированного
40 тормоза 10 содержит внутренний круговой фланец 22а, имеющий множество отверстий, которые находятся в выставленном положении относительно отверстий 56 фланца 54, с которым соединен вал 14. Некоторые из других компонентов, показанных на фиг. 3, поясняются далее.

Фиг. 4 представляет собой изометрический вид, подобный фиг. 1. Он показывает две разделенные одна от другой половинки 20а, 20b внешней части 20 корпуса, тем самым открывающие вращающийся диск 60 тормоза 10. Однако следует отметить, что
45 на фиг. 4 показан вращающийся диск 60 без его опоры. Эта опора будет описана далее. Вращающийся диск 60 расположен коаксиально относительно центральной оси R (см. фиг. 3). Следовательно, вращающийся диск 60 является вращающейся частью тормоза 10, а ось вращения вращающегося диска 60 совпадает с центральной осью R тормоза 10.
50

Фиг. 4 дополнительно далее показывает, что с задней стороны двух половинок 20а, 20b внешней части 20 корпуса находятся тормозные колодки 62. Эти тормозные колодки 62 лучше показаны на фиг. 5, которая представляет собой изометрический

вид, показывающий заднюю часть двух половинок 20а, 20b, а также их соответствующие тормозные колодки 62. Каждая тормозная колодка 62 прикреплена к соответствующей половинке 20а, 20b или выполнена за одно целое с ней. Хотя на иллюстративном примере показаны две полуокружные тормозные колодки 62, - по одной на каждую из половинок 20а, 20b, можно использовать единую круговую тормозную колодку (не показана), обеспечивающую контакт в 360° с вращающимся диском 60, или использовать больше, чем две полуокружные тормозные колодки. Внешняя часть 20 корпуса также может быть выполнена в виде единого блока, не разделенного на две половинки.

Тормозные колодки 62 могут быть соединены внутри корпуса с использованием винтов или иных разборных крепежных элементов, или могут быть наглухо прикреплены к половинкам 20а, 20b. Например, металлическая задняя часть тормозных колодок 62 может быть приварена или неразъемно прикреплена к соответствующей из половинок 20а, 20b. Таким образом, когда тормозные колодки 62 изнашиваются, тормозные колодки 62 будет невозможно отсоединить от половинок 20а, 20b для их замены. Установка нового комплекта половинок 20а, 20b части корпуса с выполненными заодно с ними тормозными колодками 62 упрощает техническое обслуживание и, кроме того, тормозные колодки 62 всегда будут находиться в правильном положении внутри половинок 20а, 20b.

В этом иллюстративном примере тормозные колодки 62, скрепленные с половинками 20а, 20b, имеют соответствующую поверхность 62а, которая взаимодействует с внешней поверхностью 60а вращающегося диска 60. Внутренняя поверхность 60b вращающегося диска 60 взаимодействует с другим комплектом тормозных колодок 64, причем тормозные колодки 64 показаны отделенными от остальной части тормоза 10 на фиг. 4. Поверхности 60а, 60b вращающегося диска 60 могут быть обработаны таким образом, чтобы быть в максимальной степени концентричными, с должной формой и обработкой поверхности. Как будет объяснено далее, второй комплект тормозных колодок 64 установлен на аксиально направляемом несущем элементе 66 тормозной колодки.

Когда соответствующие поверхности 64а внутренних тормозных колодок 64 взаимодействуют с внутренней поверхностью 60b вращающегося диска 60, вращающийся диск 60 поджимается ближе к тормозным колодкам 62, расположенным с внешней стороны. Поскольку они присоединены к внешней части 20 корпуса, тормозные колодки 62 с внешней стороны зафиксированы в соответствующем положении. В конце концов, вращающийся диск 60 "сцеплен" тормозными колодками 62, 64 с обеих сторон. Увеличение силы, с которой тормозные колодки 64 взаимодействуют с внешней поверхностью 60b вращающегося диска, увеличивает усилие "схватывания" тормоза, и, таким образом, трение с тормозными колодками 62, 64 по обеим сторонам вращающегося диска 60. Кинетическая энергия, возникающая в результате движения транспортного средства или обусловленная двигателем транспортного средства, затем в тормозе 10 превращается в тепло до полной остановки транспортного средства или до реализации усилия "схватывания" тормозной колодки. Тепло из тормоза 10, в конечном счете, рассеивается в атмосфере.

Фиг. 6 представляет собой изометрический вид с разнесением деталей, показывающий вращающийся диск 60 в сечении, а также опора 70 вращающегося диска, используемая в этом иллюстративном примере для установки вращающегося диска 60 на опору 12. Как уже говорилось ранее, опора 70 вращающегося диска на фиг. 4 не показана. Фиг. 7 показывает компоненты по фиг. 6 после их сборки. Следует

отметить, что на фиг. 6 и 7 проиллюстрирована только половина вращающегося диска 60.

5 Вращающийся диск 60 иллюстративного примера выполнен с использованием двух параллельных стенок, образующих взаимно противоположные внешние поверхности 60a, 60b. Эти стенки соединены вместе посредством множества асимметричных ребер 60с, проходящих в радиальном направлении и образующих воздушные каналы, как показано, например, на фиг. 6. Нагретый воздух стремится выйти радиально наружу, а более холодный воздух поступает в радиально
10 внутреннюю часть вращающегося диска 60. Внутренней части придана такая форма, которая соответствует опоре 70 вращающегося диска. Различные части вращающегося диска 60 могут быть выполнены интегрально друг с другом. Возможны также и другие варианты.

15 Как сказано выше, вращающийся диск 60 находится во вращательном сцеплении с опорой 12, а опора 70 вращающегося диска позволяет вращающемуся диску 60 перемещаться в осевом направлении относительно опоры 12. Это осевое перемещение имеет величину, которая компенсирует износ внешней колодки. Кроме того, оно должно быть также достаточным для отхода от тормозных колодок 62,
20 установленных на внешней части 20 корпуса при исчезновении усилия торможения. Соответственно, когда тормоз 10 находится в неработающем состоянии, вращающийся диск 60 не должен слишком сильно взаимодействовать с тормозными колодками 62, с тем, чтобы минимизировать трение.

25 Опора 70 вращающегося диска данного иллюстративного примера является, в общем, кольцевым элементом, который коаксиален центральной оси R тормоза 10 (см. фиг. 3). Опора 70 вращающегося диска имеет цилиндрическую внутренность, покрытую материалом с низким трением, и сцепленную по окружности полого участка 12с опоры 12. Окружная часть опоры 70 вращающегося диска оснащена
30 множеством аксиально выступающих пальцев 72, которые расположены на ней осесимметрично. Пальцы 72 имеют внешнюю сторону 72а, свободно входящую в соответствующие втулки 74, интегрально выполненные с задней стороны кольцевого участка 12а опоры 12. На иллюстративном примере выполнено пять выступающих пальцев 72. Однако можно использовать другое количество пальцев и, кроме того,
35 можно также поменять относительное положение пальцев 72 и втулок 74.

Как лучше показано на фиг. 6 и 7, втулки 74 иллюстративного примера расположены между головками двух установочных болтов 16. Две втулки 74 разделены головками двух установочных болтов 16. Втулки 74 соединяются между
40 собой кольцевой усилительной стенкой 76. По меньшей мере, один из выступающих пальцев 72 и одна из втулок 74 имеют взаимно сопрягающиеся поверхности из материала с низким трением, либо в виде покрытия, либо в виде втулки. Таким образом, взаимное осевое перемещение вращающегося диска 60 и опоры 12 может быть относительно легким. Кроме того, пальцы 72 иллюстративного примера имеют
45 нечто вроде центрального участка 72с, который имеет больший диаметр, чем диаметр втулок 74. Эти центральные участки 72с действуют как упоры.

Как показано на фиг. 7, вращающийся диск 60 связан со своей опорой 70 посредством множества винтов или болтов 78, вставленных в резьбовые отверстия
50 внутренней стороны 72b пальцев 72. Как показано на чертеже, пальцы 72 соединены с остальной частью опоры 70 вращающегося диска с использованием радиально выступающих скоб 80, 82. Кроме того, фиг. 7 показывает, что между опорой 70 вращающегося диска и внутренней частью вращающегося диска 60 могут быть

выполнены большие отверстия, способствующие циркуляции воздуха. Возможны также варианты исполнения.

Следует заметить, что внешний диаметр пальцев 72 по внешней стороне 72a не обязательно такой же, что и по внутренней стороне 72b.

5 Во время работы, когда колесо, которое связано со опорой 12, вращается, при включении тормоза 10 "схватывающее" усилие, приложенное тормозными колодками 62, 64 к каждой стороне вращающегося диска 60, стремится замедлить вращение этого вращающегося диска 60, тем самым создавая момент торможения в 10 направлении, противоположном направлению вращения. Этот момент торможения посредством аксиально выступающих пальцев 72 передается от вращающегося диска 60 к колесу. Следовательно, эти пальцы 72 воспринимают на себя по существу весь тормозящий момент тормоза 10.

15 Существует много других способов, которые могут быть придуманы для создания вращательного взаимодействия между опорой 12 и вращающимся диском 60. Тем не менее, показанная опора 70 вращающегося диска имеет хорошую самоцентрирующую способность и может все время удерживать вращающийся диск 60 в радиальной плоскости. Гистерезис тормоза 10 также может быть очень низким.

20 Фиг. 8 представляет собой изометрический вид с разнесением компонентов тормоза, показанных на фиг. 1-3. Следует отметить, что внутренняя часть показанного вращающегося диска 60 несколько отлична от того, что показано на фиг. 6 и 7. На 25 фиг. 8 компонентами, которые вращаются вместе с колесом, являются опора 12 и вращающийся диск 60. Конечно, опора 70 вращающегося диска (на фиг. 8 не показана) тоже вращается вместе с колесом. Как уже говорилось, внешняя часть 20 корпуса и внутренняя часть 22 корпуса не вращаются вместе с опорой 12. В иллюстративном примере они могут быть соединены с поворотной цапфой 32, как показано на фиг. 1-3, с помощью болтов 34. На фиг. 8 показаны только некоторые из 30 болтов 34. Узел 40 привода соединен с задней частью внутренней части 22 корпуса, как описано далее.

Как уже говорилось, тормозные колодки 64 соединены с одной стороной аксиально направляемого несущего элемента 66 тормозной колодки. Несущий элемент 66 35 тормозной колодки иллюстративного примера включает в себя два концентрических кольцевых элемента 66a, 66b (см. фиг. 9), которые соединены вместе с использованием четырех осесимметричных роликовых опорных узлов 68. Это разъемное соединение упрощает техническое обслуживание, поскольку тормозные колодки 64, будучи изношенными, в этом случае могут быть заменены без того, чтобы снимать с 40 тормоза 10 несущий элемент 66 тормозной колодки. Таким образом, как показано на фиг. 4, тормоз 10 допускает техническое обслуживание внутренней стороны простым снятием двух тормозных колодок 64 с несущего элемента 66 тормозной колодки. Это может быть сделано, например, перемещением запорного механизма или болтов (не показано).

45 Как и для тормозных колодок 62 с внешней стороны, вместо двух полукруговых тормозных колодок 64 можно использовать одну круговую тормозную колодку или использовать более чем две полукруговые тормозные колодки 64. Кроме того, в 50 некоторых конфигурациях тормозные колодки 64 могут быть выполнены за одно целое с несущим элементом 66 тормозной колодки или наглухо связаны с ним иным способом.

Несущий элемент 66 тормозной колодки иллюстративного примера направляется в осевом направлении с использованием множества пазов 90, выполненных на

внутреннем кольце 92 внутренней части 22 корпуса. На фиг. 9 показана задняя часть несущего элемента 66 тормозной колодки, а также внутреннее кольцо 92. Следует отметить, что другие компоненты внутренней части 22 корпуса опущены. Внутреннее кольцо 92 может быть выполнено за одно целое с другими компонентами внутренней части 22 корпуса или соединено с ними другим способом, а также подвижно или неподвижно соединено с поворотной цапфой, валом или с балкой оси.

На несущем элементе 66 тормозной колодки иллюстративного примера есть два различных набора роликов. Первый набор роликов содержит ролики 94. Каждый ролик 94 установлен с возможностью вращения вокруг соответствующей оси 96, которая проходит в радиальном направлении относительно центральной оси R (см. фиг. 3). Ролики 94 выступают внутрь несущего элемента 66 тормозной колодки. Они свободно входят в пазы 90 внутреннего кольца 92. После этого, ролики 94 могут легко передвигаться вдоль пазов 90.

Следует отметить, что ролики 94 могут быть заменены следящими элементами другого типа, например, пальцами скольжения или любым иным скользящим элементом с низким трением, в зависимости от всей конструкции.

Как показано на фиг. 8, пазы 90 иллюстративного примера являются слегка косыми относительно направления, которое параллельно центральной оси R (см. фиг. 3). Пазы 90 смещены в направлении вращения колеса, когда транспортное средство движется вперед. Как говорилось ранее, после того, как тормоз 10 собран, ролики 94 с внутренней стороны несущего элемента 66 тормозной колодки заходят в соответствующие пазы 90 внутреннего кольца 92. Это обеспечивает осевое направление несущего элемента 66 тормозной колодки, когда он приближается к вращающемуся диску 60 или удаляется от него. Тормозной момент, который может возникнуть на несущем элементе 66 тормозной колодки при активации тормоза, передается на внутреннюю часть 22 корпуса.

Поскольку, как показано на фиг. 8, пазы 90 являются скошенными в направлении вращения колеса, тормозной момент, передаваемый на несущий элемент 66 тормозной колодки, может создать реактивное осевое усилие, увеличивающее тормозящую способность. Это дополнительное тормозящее усилие поэтому в определенной степени пропорционально интенсивности торможения. Угол скоса пазов 90 может регулироваться в соответствии с конкретными потребностями и во избежание выхода тормозящего усилия из-под контроля. Например, средний угол может быть менее 20° , таким как от 10° до 20° . Возможны и другие значения. Пазы 90 могут также быть и искривленными для изменения дополнительного тормозящего усилия, когда несущий элемент 66 тормозной колодки приближается к вращающемуся диску 60 или удаляется от него. Кроме того, можно использовать пазы 90 с непараллельными противоположными стенками. Это может быть полезно для предотвращения противоположного эффекта при торможении транспортного средства при его движении в обратном направлении или если транспортное средство остановилось на крутой горе, поднимаясь вверх.

Фиг. 8 показывает также, что между несущим элементом 66 тормозной колодки и внутренней частью 22 корпуса показанного тормоза 10 расположен промежуточный элемент 100. Промежуточный элемент 100 показан также на фиг. 10-12. Этот промежуточный элемент 100 имеет осесимметричные и скошенные в осевом направлении наклонные поверхности 102. Промежуточный элемент 100 расположен коаксиально относительно центральной оси R (см. фиг. 3). Он проворачивается в радиальной плоскости внутри внутренней части 22 корпуса и вокруг ее внутреннего

кольца 92. На иллюстративном примере для облегчения вращения промежуточного элемента 100 между задней поверхностью промежуточного элемента 100 и поверхностью 105 в донной части внутренней части 22 корпуса размещены подшипники 103 или другие элементы с низким трением. Промежуточный элемент 100 в осевом направлении не перемещается.

Наклонные поверхности 102 показанного промежуточного элемента 100 направлены в сторону задней части несущего элемента 66 тормозной колодки. Эти кулачковые поверхности взаимодействуют с соответствующими роликами 104, установленными на роликовых опорных узлах 68 несущего элемента 66 тормозной колодки. Ролики 104 показаны, например, на фиг. 9. Они могут быть установлены на той же самой оси, что и ролики 92. Возможны и другие варианты исполнения.

Фиг. 10 представляет собой изометрический вид, показывающий внутреннюю часть 22 корпуса, а также некоторые из связанных с ней компонентов. Фиг. 11 представляет собой вид, подобный виду с фиг. 10, показывающий ту же самую заднюю часть под другим углом. Фиг. 12 представляет собой изометрический вид всех этих частей. Фиг. 11 не показывает корпус 44 узла 40 привода. Фиг. 10 и 12 показывают корпус 44 узла 40 привода, а также внутреннюю часть 22 корпуса с частичным вырезом.

Согласно фиг. 8, узел 40 привода иллюстративного примера имеет кольцевую конфигурацию. Он содержит пневматический надувной кольцевой привод 46, который вставлен в корпус 44 узла 40 привода. Узел 40 привода содержит также аксиально приводимый элемент 48, который смежен с надувным кольцевым приводом 46. Аксиально приводимый элемент 48 расположен коаксиально относительно центральной оси R (см. фиг. 3). Диаметр надувного кольцевого привода 46 может быть больше по сравнению с диаметром надувного кольца, который мог бы быть вставлен, например, во внутреннюю часть 22 корпуса.

Аксиально приводимый элемент 48 содержит четыре аксиально выступающих кулачка 49 с наклонными поверхностями 49а кулачка, которые расположены осесимметричным образом по окружности аксиально приводимого элемента 48. Кулачки 49 аксиально приводимого элемента 48 взаимодействуют с соответствующим следящим элементом, например, с роликом 108, выполненным по окружности промежуточного элемента 100. Эти ролики 108 имеют ось 110, которая ориентирована в радиальном направлении относительно центральной оси R. Как лучше всего показано на фиг. 12, по окружности задней стенки показанной внутренней части 22 корпуса выполнены дугообразные отверстия 112, а сквозь соответствующее одно из этих отверстий 112 проходят кулачки 49 аксиально приводимого элемента 48, которые входят в зацепление с внешними роликами 108.

Поскольку кулачки 49 находятся в зацеплении с роликами 108 промежуточного элемента 100, и поскольку аксиально приводимый элемент 48 перемещается только в осевом направлении, то перемещение этого элемента 48 вызывает поворот промежуточного элемента 100 вокруг центральной оси R. Это поворотное перемещение передвигает ролики 104 несущего элемента 66 тормозной колодки дальше вверх по наклонным поверхностям 102. Это приводит к осевому перемещению несущего элемента 66 тормозной колодки в направлении вращающегося диска 60. Основная цель показанного на фиг. 10-12 механизма привода состоит в уменьшении осевого смещения надувного кольца на коэффициент несущего элемента 66 тормозной колодки и в то же время в увеличении схватывающего усилия несущего элемента 66 тормозной колодки на эквивалентный коэффициент от силы механизма привода

надувного кольца. Поэтому величина коэффициента усиления генерируемого усилия может быть установлена порядка 5, которая затем "настраивается" изменением отношения угла приводных наклонных поверхностей кулачка 49 и угла промежуточных наклонных поверхностей 102. Кроме того, вследствие особой конфигурации иллюстративного примера осевое перемещение несущего элемента 66 тормозной колодки вызывает небольшое поворотное движение несущего элемента 66 тормозной колодки в том же направлении, что и вращение колеса транспортного средства, едущего вперед.

Есть также механизм возвратной пружины, который используется, например, как часть узла 40 привода, для отвода несущего элемента 66 тормозной колодки от вращающегося диска 60, когда сила торможения уменьшается или пропадает. Механизм возвратной пружины может включать в себя одну или более пружин. Одна пружина условно показана на фиг. 8 под ссылочной позицией 120. Пружина или пружины 120 могут быть установлены между несущим элементом 66 тормозной колодки и внутренней частью 22 корпуса. Пружина или пружины 120 могут быть также сконфигурированы и расположены по иному, а для перемещения несущего элемента 66 тормозной колодки назад в его исходное положение может быть придумано много различных схем.

Во время работы наддув надувного кольцевого исполнительного элемента узла 40 привода толкает аксиально приводимый элемент 48 в направлении наружу. Однако конфигурация показанного тормоза 10 порождает увеличивающееся усилие между аксиально приводимым элементом 48 и несущим элементом 66 тормозной колодки. Это увеличение усилия увеличивает силу торможения в тормозе 10. Механизм передачи усилия показанного тормоза 10 содержит первый кулачковый интерфейс, который образован между аксиально приводимым элементом 48 и промежуточным элементом 100, и второй кулачковый интерфейс, который образован между промежуточным элементом 100 и несущим элементом 66 тормозной колодки. Когда включается тормоз 10, как в случае, когда водитель транспортного средства нажимает педаль тормоза для замедления движущегося транспортного средства, приводом 46 узла 40 привода создается первая сила. Первая сила воздействует в направлении, которое является параллельным оси вращения вращающегося диска 60. Одновременно создается момент с использованием первой силы, при этом момент имеет центр вращения, который по существу совпадает с осью вращения вращающегося диска 60. Одновременно возникает вторая сила с использованием этого момента, причем вторая сила действует в направлении, которое по существу идентично направлению первой силы, и имеет большую величину, чем первая сила. Вторая сила используется в качестве силы торможения для схватывания тормозных колодок 62, 64 по противоположным сторонам 60a, 60b вращающегося диска 60.

Как можно заметить, конструкция тормоза, подобного тормозу 10, может быть выполнена более компактной, чем когда-либо ранее. Кроме того, тормоз 10 может быть сконфигурирован с возможностью обеспечения устойчивой самовозрастающей тормозной способности во время торможения. Вообще говоря, установкой аксиально подвижного комплекта тормозных колодок на направляемом несущем элементе тормозной колодки, который прижимается промежуточным элементом к вращающемуся диску, как это здесь показано, можно улучшить многие аспекты конструкции дискового тормоза. Такая конфигурация может, например, увеличить компактность тормоза. Кроме того, равномерное распределение усилия торможения по окружности вращающегося диска 60 увеличивает срок службы тормозных

колодок 62, 64.

При необходимости может быть введен механизм (не показан) компенсации временного износа тормозных колодок 62, 64. Такая система, например, может перемещаться до нижней точки на промежуточном элементе 100, к которой могут доходить ролики 104 с задней стороны несущего элемента 66 тормозной колодки при пропадании усилия торможения. При этом возможны и другие конфигурации.

Следует заметить, что в конструкцию представленного здесь тормоза 10 и способа могут быть внесены многочисленные изменения. Например, в кольцевом дисковом тормозе может быть установлено более одного вращающегося диска. В этом случае два вращающихся диска были бы аксиально подвижными относительно друг друга. Оба вращающихся диска могут находиться во вращательном зацеплении с основной опорой тормоза. Между двумя вращающимися дисками может быть установлен дополнительный несущий элемент тормозной колодки (не показано). Этот промежуточный несущий элемент тормозной колодки в этом случае был бы двухсторонним и свободно перемещающимся в осевом направлении, хотя, идеально, он, кроме того, может находиться во вращательном зацеплении с неподвижной конструкцией, такой как части 20, 22 корпуса показанного тормоза 10. При необходимости вращающийся диск может быть сплошным вращающимся диском без внутренних каналов охлаждения, подобным каналам иллюстративного примера. Кроме того, противоположные поверхности вращающегося диска с каналами или без внутренних каналов охлаждения могут быть пазованными или оснащенными отверстиями для дополнительного улучшения охлаждения. Если используется пневматический привод, то пневматический привод может быть не круговой формы, а, например, квадратной формы со скругленными углами, с тем, чтобы увеличить площадь поверхности там, где это необходимо, и сделать привод максимально компактным. Как уже говорилось, узел привода, который показан и описан, может быть заменен на привод другого типа, который может использовать гидравлическую текучую среду или даже электрический механизм. Возможны также многие другие варианты.

Формула изобретения

1. Кольцевой дисковый тормоз (10), имеющий центральную ось (R), отличающийся тем, что он содержит:

основную опору (12), расположенную коаксиально относительно центральной оси (R);

вращающийся диск (60), расположенный коаксиально относительно центральной оси (R) и находящийся во взаимодействии скольжения и передачи момента вращения с основной опорой (12), при этом вращающийся диск (60) имеет противоположные первую и вторую стороны (60a, 60b);

корпус (20, 22), к которому прикреплена основная опора (12) для вращения вокруг центральной оси (R);

по меньшей мере, одну первую тормозную колодку (62), имеющую поверхность (62a), направленную в сторону первой стороны (60a) вращающегося диска (60), при этом, по меньшей мере, одна первая тормозная колодка (62) присоединена внутри корпуса (20, 22); по меньшей мере, одну вторую тормозную колодку (64), имеющую поверхность (64a), направленную в сторону второй стороны (60b) вращающегося диска (60);

по существу, аксиально направляемый несущий элемент (66) тормозной колодки,

расположенный коаксиально относительно центральной оси (R), при этом несущий элемент (66) тормозной колодки имеет противоположные первую и вторую стороны, а, по меньшей мере, одна вторая тормозная колодка (64) соединена с первой стороной несущего элемента (66) тормозной колодки;

5 узел (40) привода, соединенный с корпусом (20, 22) и содержащий аксиально приводимый элемент (48); и

механизм передачи усилия, содержащий первый кулачковый интерфейс между аксиально приводимым элементом (48) и промежуточным элементом (100),

10 расположенным между аксиально приводимым элементом (48) и второй стороной несущего элемента (66) тормозной колодки, причем промежуточный элемент (100) расположен коаксиально относительно центральной оси (R) и проворачивается в радиальной плоскости; при этом механизм дополнительно содержит второй

15 кулачковый интерфейс между промежуточным элементом (100) и второй стороной несущего элемента (66) тормозной колодки, причем, когда промежуточный элемент (100) проворачивается, несущий элемент (66) тормозной колодки совершает осевое перемещение, так что механизм создает усиление увеличения усилия между аксиально приводимым элементом (48) и второй стороной несущего элемента (66) тормозной колодки.

20 2. Тормоз (10) по п.1, отличающийся тем, что усиление увеличения усилия имеет коэффициент от 1 до 5.

3. Тормоз (10) по п.1 или 2, отличающийся тем, что первый кулачковый интерфейс содержит осесимметричные аксиально выступающие кулачки (49), имеющие 25 поверхности кулачка, взаимодействующие с соответствующими следящими элементами (108), причем одни из кулачков (49) и следящих элементов (108) находятся на аксиально приводимом элементе (48), а другие из кулачков (49) и следящих элементов (108) находятся на промежуточном элементе (100).

30 4. Тормоз (10) по п.3, отличающийся тем, что следящие элементы (108) являются роликами, расположенными по окружности по периферии промежуточного элемента (100) или аксиально приводимого элемента (48), причем ролики (108) установлены с возможностью вращения вокруг соответствующих радиально расположенных осей (110).

35 5. Тормоз (10) по п.3, отличающийся тем, что промежуточный элемент (100) установлен с возможностью поворота внутри корпуса (20, 22).

40 6. Тормоз (10) по любому из пп.1, 2, 4 или п.5, отличающийся тем, что второй кулачковый интерфейс содержит осесимметричные и аксиально косые наклонные поверхности (102), взаимодействующие с соответствующими следящими элементами (104), причем одни из наклонных поверхностей (102) и следящих элементов (104) находятся на первой стороне несущего элемента (66) тормозной колодки, а другие из наклонных поверхностей (102) и следящих элементов (104) находятся на промежуточном элементе (100).

45 7. Тормоз (10) по п.6, отличающийся тем, что промежуточный элемент (100) вращается в направлении вращения, соответствующем направлению вращения опоры (12), когда промежуточный элемент (100) подвигает несущий элемент (66) тормозной колодки ближе к вращающемуся диску (60).

50 8. Тормоз (10) по п.6, отличающийся тем, что следящие элементы (104), взаимодействующие с наклонными поверхностями (102), являются роликами.

9. Тормоз (10) по любому из пп.1, 2, 4, 5, 7 или п.8, отличающийся тем, что несущий элемент (66) тормозной колодки аксиально направляется с использованием множества

пазов (90), выполненных на внутреннем кольце (92), соединенном с внутренней стороной корпуса (20, 22), причем внутреннее кольцо (92) расположено коаксиально относительно центральной оси (R), а пазы (90) сцеплены с соответствующими следящими элементами (94), соединенными с несущим элементом (66) тормозной колодки.

10. Тормоз (10) по п.9, отличающийся тем, что пазы (90) имеют угловое расположение относительно направления, которое является параллельным центральной оси (R), причем пазы (90) создают вращательное перемещение несущего элемента (66) тормозной колодки в том же самом направлении вращения, что и направление вращения вращающегося диска (60), когда несущий элемент (66) тормозной колодки движется в направлении вращающегося диска (60).

11. Тормоз (10) по п.10, отличающийся тем, что пазы (90) имеют средний угол от 10° до 20° относительно направления, которое параллельно центральной оси (R).

12. Тормоз (10) по любому из пп.1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 или п.11, отличающийся тем, что вращающийся диск (60) содержит держатель (70), установленный по окружности полого участка (12с), проходящего от опоры (12), причем держатель (70) является аксиально направляемым в опоре (12).

13. Тормоз (10) по любому из пп.1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 или п.11, отличающийся тем, что опора (12) содержит множество проходящих по оси болтов, к которым может быть прикреплено колесо транспортного средства.

14. Тормоз (10) по любому из пп.1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 или п.11, отличающийся тем, что узел (40) привода содержит пневматический привод (46).

15. Тормоз (10) по п.14, отличающийся тем, что пневматический привод имеет, по существу, кольцевую конфигурацию, причем пневматический привод (46) расположен коаксиально по отношению к центральной оси (R).

16. Тормоз (10) по любому из пп.1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11 или п.15, отличающийся тем, что корпус (20, 22) содержит две аксиально расположенные части, соединенные между собой с возможностью разъединения.

17. Тормоз (10) по п.16, отличающийся тем, что, по меньшей мере, одна первая тормозная колодка (62) состоит из двух колодок, и одна из двух частей корпуса (20, 22) является разделенной на две окружные половинки (20а, 20b), внутри которых подсоединена соответственно одна из двух первых тормозных колодок (62).

18. Способ увеличения усилия схватывания тормозной колодки в кольцевом дисковом тормозе (10), включающим в себя привод (46) и вращающийся диск (60), имеющий ось вращения, отличающийся тем, что синхронизировано:

генерируют первую силу приводом (46) тормоза (10), причем первая сила имеет направление, которое параллельно оси вращения вращающегося диска (60);

генерируют момент вращения с использованием первой силы, при этом момент вращения имеет центр вращения, который, по существу, совпадает с осью вращения вращающегося диска (60);

генерируют вторую силу с использованием момента вращения, причем вторая сила имеет направление, которое, по существу, идентично направлению первой силы и является по величине большей, чем первая сила; и

используют вторую силу для схватывания тормозных колодок (62, 64) по противоположным сторонам (60а, 60b) вращающегося диска (60).

19. Способ по п.18, отличающийся тем, что вторая сила является большей по величине по сравнению с первой силой на коэффициент, равный от 1 до 5.

20. Способ по п.18 или 19, отличающийся тем, что при генерировании второй силы

добавляют осевую реактивную силу для дополнительного увеличения второй силы, причем осевую реактивную силу создают тормозным моментом во время схватывания тормозных колодок на вращающемся диске (60).

5

10

15

20

25

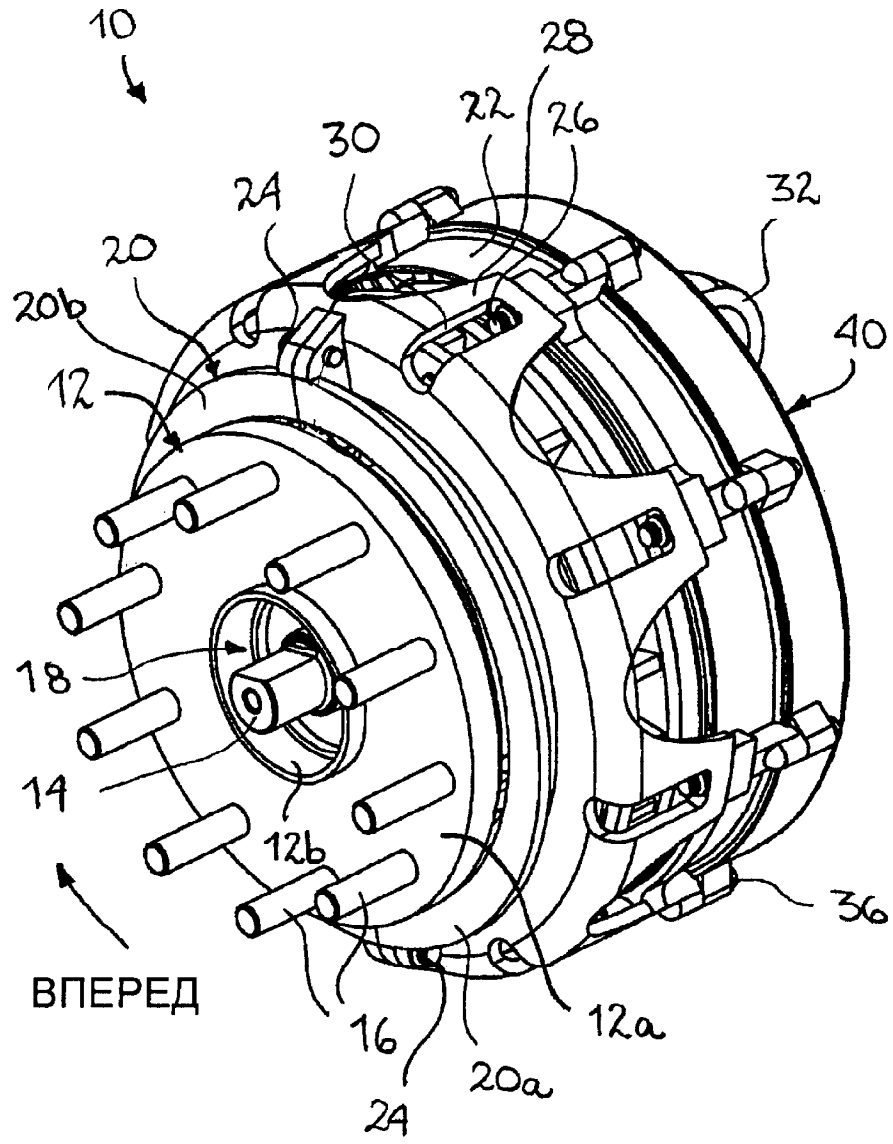
30

35

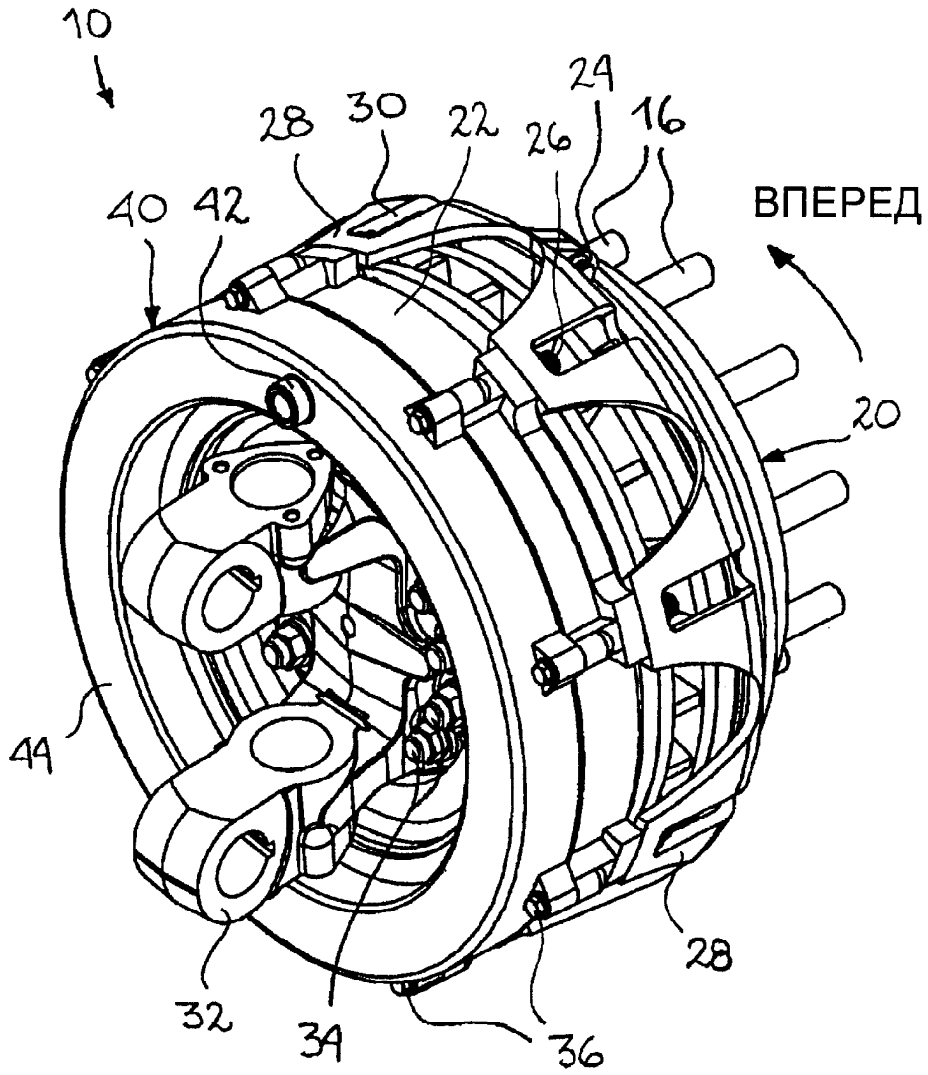
40

45

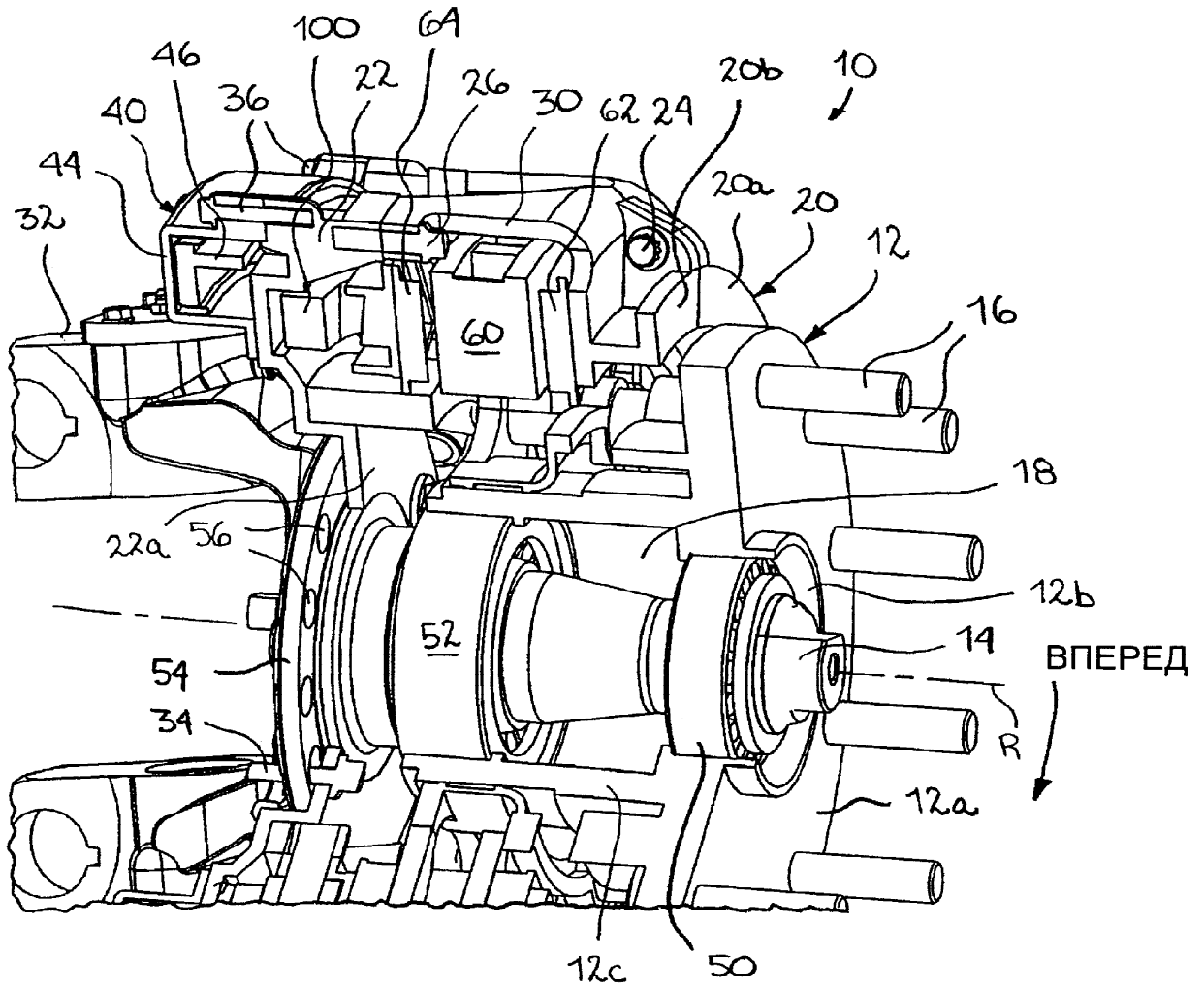
50



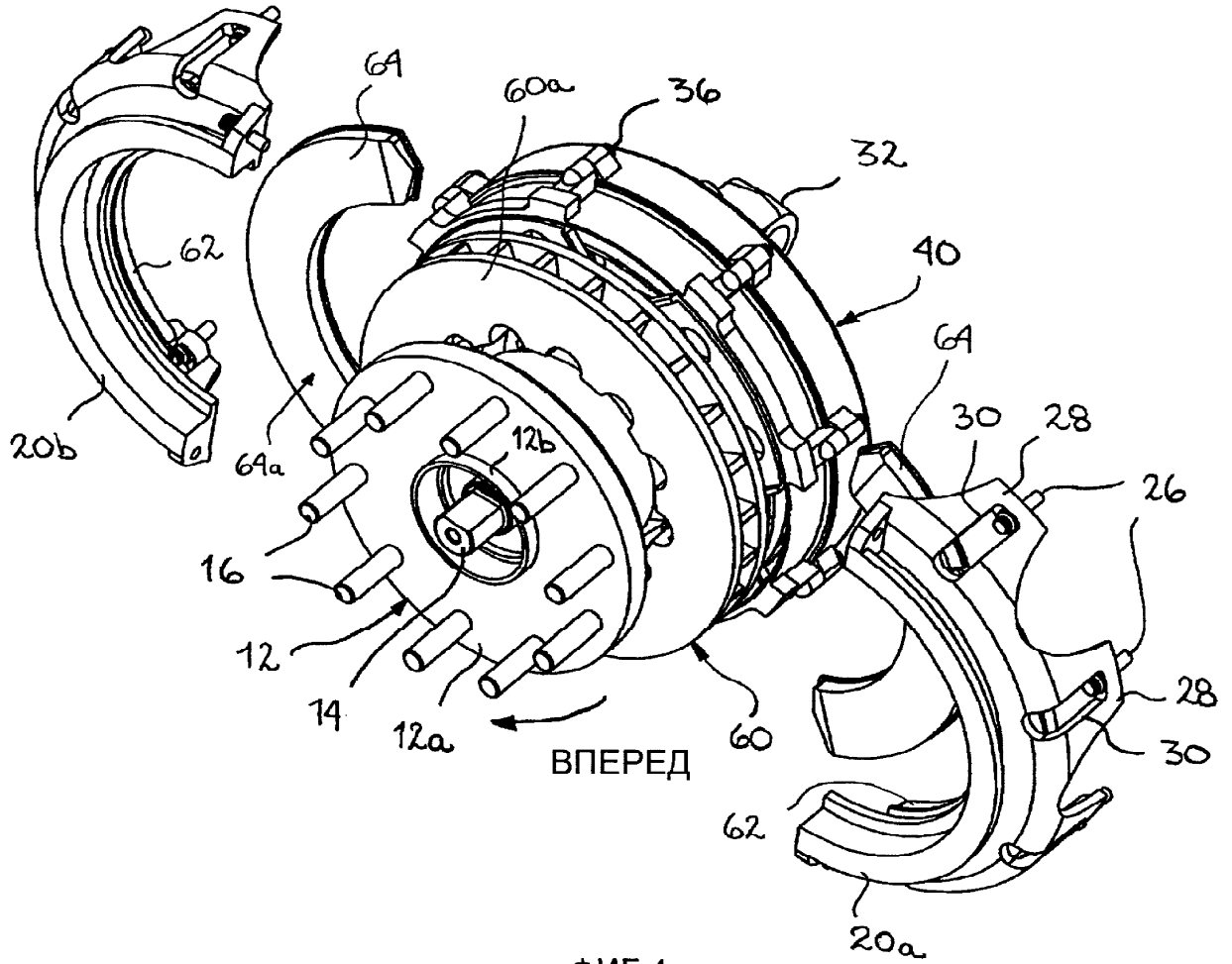
ФИГ.1



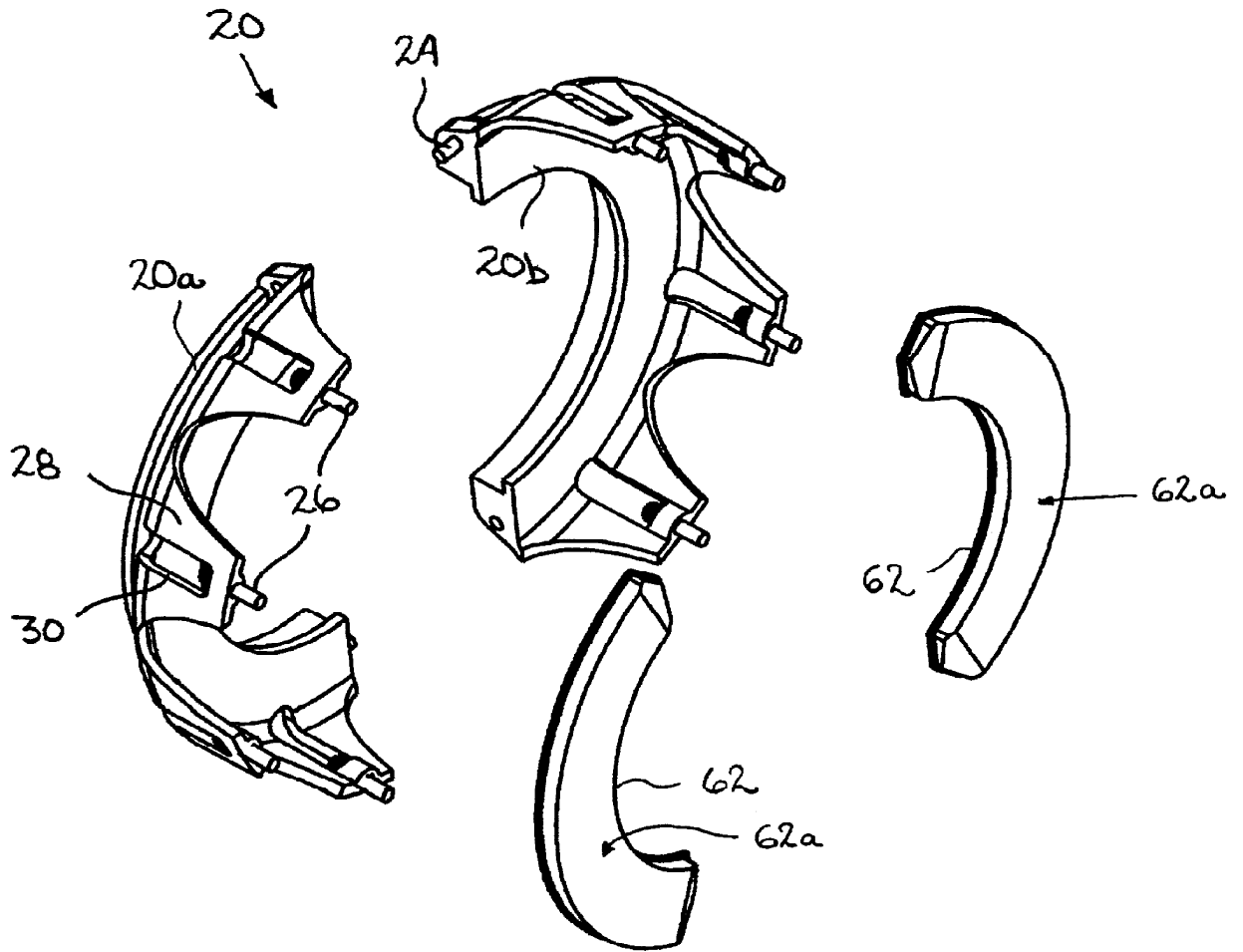
ФИГ. 2



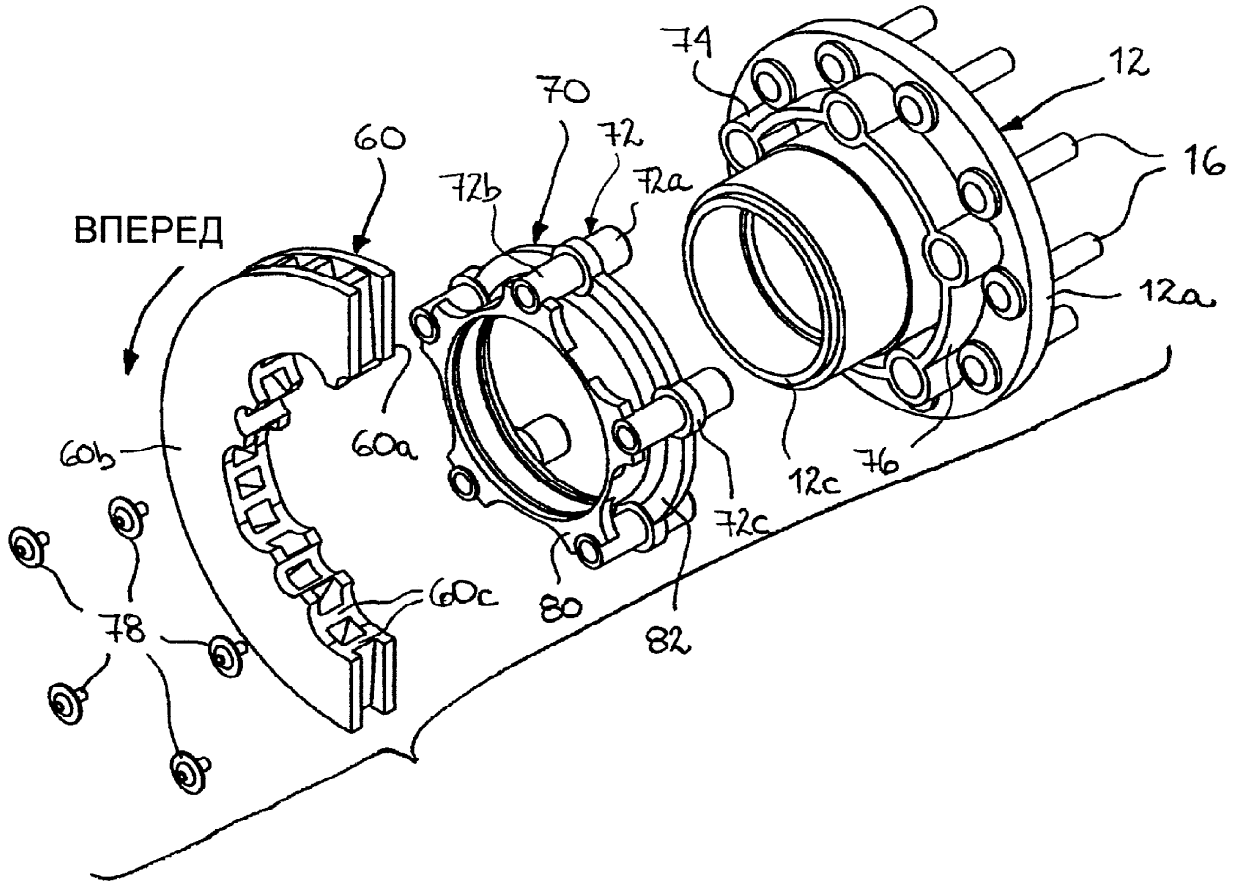
ФИГ.3



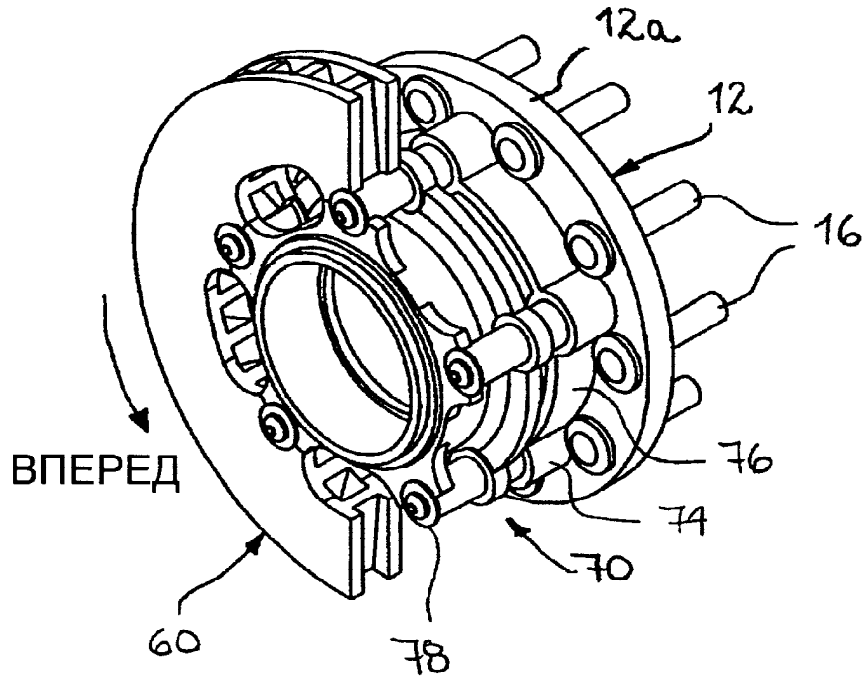
ФИГ.4



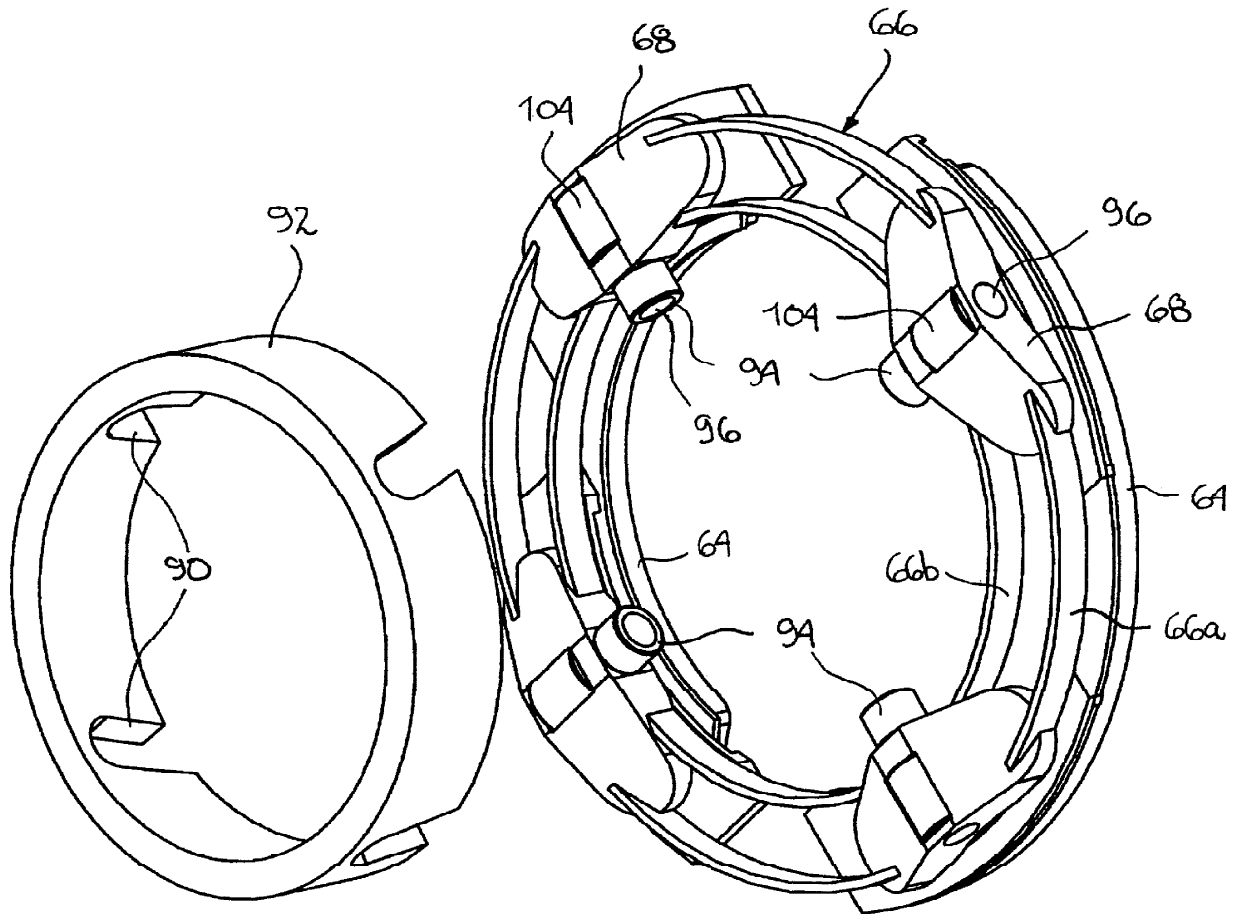
ФИГ.5



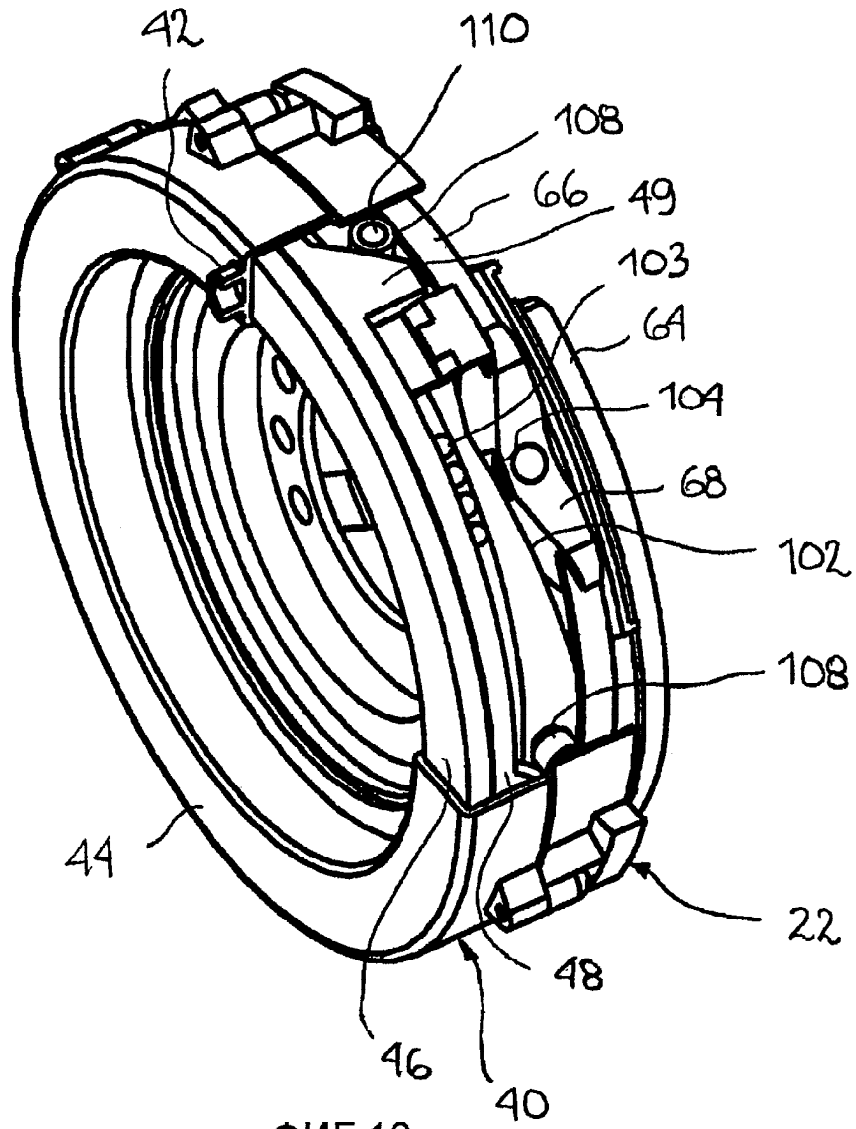
ФИГ.6

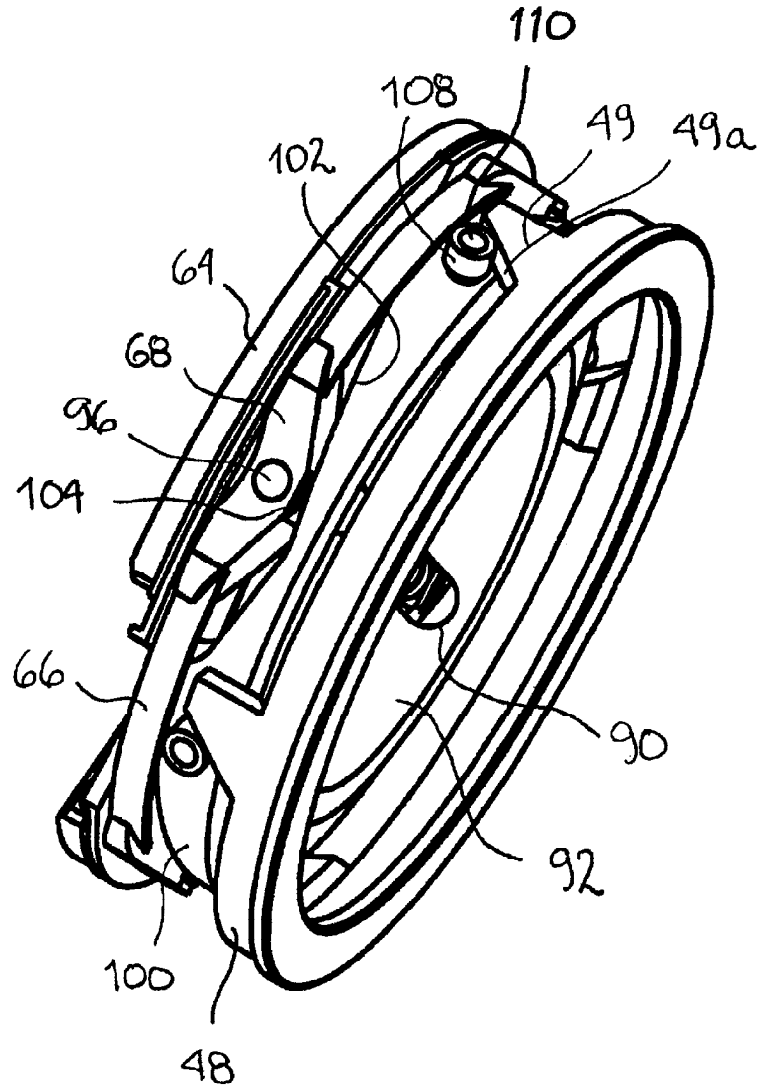


ФИГ.7

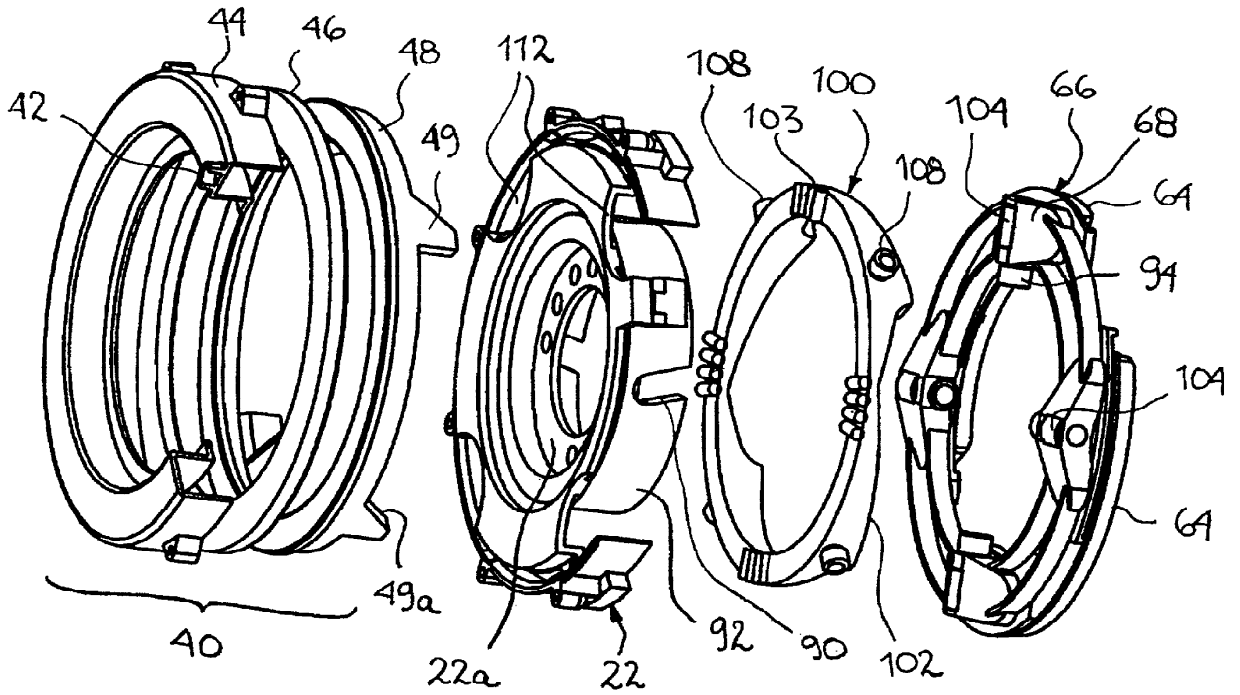


ФИГ.9





ФИГ.11



ФИГ.12