РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 716 306**(13) **C2**

(51) МПК
F16D 65/00 (2006.01)
F16D 65/092 (2006.01)
F16D 69/04 (2006.01)
B61H 5/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F16D 65/00 (2019.08); F16D 65/092 (2019.08); F16D 69/04 (2019.08); B61H 5/00 (2019.08)

(21)(22) Заявка: **2017142609, 27.04.2016**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.04.2016

Дата регистрации:
11.03.2020

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
09.06.2015 DE 10 2015 109 033.3

(43) Дата публикации заявки: **10.07.2019** Бюл. № **19**

(45) Опубликовано: **11.03.2020** Бюл. № **8**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **09.01.2018**

(86) Заявка PCT:
EP 2016/059330 (27.04.2016)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2016/198206 (15.12.2016)

Адрес для переписки:
190900, Санкт-Петербург, ВОХ-1125, ПАТЕНТИКА

(72) Автор(ы):
НАЙССНЕР, Маттиас (DE),
ШЛАУСС, Маик (DE)

(73) Патентообладатель(и):
КНОРР-БРЕМЗЕ ЗУСТЕМЕ ФЮР ШИНЕНФАРЦОЙГЕ ГМБХ (DE)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 4535874 A, 20.08.1985. JP 2012141055 A, 26.07.2012. CN 101975234 A, 16.02.2011;. RU 2382253 C2, 20.02.2010.**

(54) РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФРИКЦИОННОЙ НАКЛАДКИ В ТОРМОЗНЫХ КОЛОДКАХ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СИЛЫ КОНТАКТА МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ ФРИКЦИОННОЙ НАКЛАДКИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ТОРМОЗОМ

(57) Реферат:

Для дополнительного усовершенствования тормозной колодки для дискового тормоза транспортного средства, имеющей одну несущую пластину и множество элементов фрикционной накладки, размещенных подвижно относительно несущей пластины, таким образом, чтобы в максимальной мере устранить тормозной визг и одновременно противодействовать дополнительному износу под действием зимнего льда и абразивных частиц, предложено выполнить пружинную систему между несущей пластиной и элементами фрикционной накладки таким образом, чтобы при управлении тормозом и благодаря возникновению в результате силы прижима накладки, приложенной к элементам фрикционной накладки, возрастала сила контакта между по меньшей мере двумя соседними элементами фрикционной накладки. Техническим результатом изобретения является ослабление тормозного визга, кроме того, должно уменьшаться скопление, вызванного зимними условиями, льда и абразивных частиц, например

RU 2716306 C2

RU 2716306 C2

песка и пыли истираемых колодок. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2716306 C2

RU 2716306 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 716 306**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
F16D 65/00 (2006.01)
F16D 65/092 (2006.01)
F16D 69/04 (2006.01)
B61H 5/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
F16D 65/00 (2019.08); F16D 65/092 (2019.08); F16D 69/04 (2019.08); B61H 5/00 (2019.08)

(21)(22) Application: **2017142609, 27.04.2016**

(24) Effective date for property rights:
27.04.2016

Registration date:
11.03.2020

Priority:
(30) Convention priority:
09.06.2015 DE 10 2015 109 033.3

(43) Application published: **10.07.2019** Bull. № **19**

(45) Date of publication: **11.03.2020** Bull. № **8**

(85) Commencement of national phase: **09.01.2018**

(86) PCT application:
EP 2016/059330 (27.04.2016)

(87) PCT publication:
WO 2016/198206 (15.12.2016)

Mail address:
190900, Sankt-Peterburg, BOX-1125, PATENTIKA

(72) Inventor(s):
NAJSSNER, Mattias (DE),
SHLAUSS, Maik (DE)

(73) Proprietor(s):
KNORR-BREMZE ZUSTEME FYUR SHINENFARTSOJGE GMBKH (DE)

RU 2716306 C2

(54) ARRANGEMENT OF FRICTION LINING ELEMENTS IN BRAKE PADS TO INCREASE CONTACT FORCE BETWEEN FRICTION LINING ELEMENTS AT BRAKE CONTROL

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: for additional improvement of brake shoe for vehicle disc brake, having one bearing plate and multiple elements of friction pad arranged movably relative to bearing plate, so as to maximally eliminate brake squealing and simultaneously counter additional wear under action of winter ice and abrasive particles, it is proposed to make spring system between bearing plate and friction lining elements so that when brake control and due to the force generated by the clamping force applied to the elements of the friction pad, the contact force between at least two adjacent elements of the friction pad increased.

EFFECT: technical result of the invention is weakening of brake squealing, besides, accumulation caused by winter conditions, ice and abrasive particles, for example sand and dust of abraded pads should decrease.

13 cl, 4 dwg

RU 2716306 C2

Настоящее изобретение относится к тормозной колодке, в частности для дискового тормоза транспортного средства, с несущей пластиной и множеством элементов фрикционной накладки, размещенных с возможностью перемещения на несущей пластине. При этом элементы фрикционной накладки размещены на несущей пластине таким образом, чтобы при управлении тормозом элементы фрикционной накладки могли прижиматься или, соответственно, прижимались первой боковой поверхностью к тормозному диску дискового тормоза. Для гибкого монтажа элементов фрикционной накладки между несущей пластиной и элементами фрикционной накладки размещена по меньшей мере одна пружинная система.

Тормозные колодки для дисковых тормозов транспортных средств обычно имеют несущую пластину, например из стали, а также размещенную на несущей пластине фрикционную накладку. Фрикционная накладка может быть, например, запрессована в несущую пластину, а также соединена с ней иным образом. При этом соединение между несущей пластиной и фрикционной накладкой должно выдерживать усилия, возникающие при управлении тормозом, в частности поперечные усилия, а также усилия от вибрационных нагрузок.

Фрикционный материал для тормозных колодок рельсовых транспортных средств, в частности - высокоскоростных поездов, часто изготовляют из спеченного материала. Температуры пары трения между тормозной колодкой и тормозным диском таких высоконагруженных тормозов часто достигают 600°C и более, что делает применение обычных тормозных колодок на базе каучука затруднительным и даже невозможным. Для достижения равномерного распределения температуры на тормозном диске тормозные колодки часто компонуют из множества элементов фрикционной накладки, которые размещают соответственно поодиночке или группами на несущей пластине тормозной колодки, монтируя на частично гибких опорах.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Современные спеченные тормозные колодки для рельсовых транспортных средств отличаются многокомпонентной структурой. Известно неподвижное соединение элементов фрикционной накладки с несущей пластиной, например, посредством клепки. Неподвижно закрепленные элементы фрикционной накладки не могут следовать неровностям тормозного диска и компенсировать различные тепловые расширения. Это ведет к сильной нагрузке на тормозной диск из-за неравномерного распределения температуры на тормозном диске и возможному перегреву отдельных элементов фрикционной накладки.

Эти явления ослабляются за счет упругого или, соответственно, гибкого монтажа элементов фрикционной накладки на несущей пластине. В WO 2012/089968 A1, например, предложена тонкая прокладка между несущей пластиной и элементом фрикционной накладки, обеспечивающая упругую опору.

В WO 2014/121703 описана тормозная колодка, в которой отдельные элементы фрикционной накладки размещены на несущей пластине на особенно большом расстоянии друг от друга. Отдельные элементы фрикционной накладки смонтированы на гибких опорах и предварительно нагружены с задней стороны посредством пружины. Относительно большое расстояние между отдельными элементами фрикционной накладки служит для того, чтобы препятствовать скоплению льда, песка и пыли истираемых колодок. Лед в сочетании с абразивными частицами (например, песком и пылью истираемых колодок) может вызывать повышенный износ тормозного диска.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ: ЗАДАЧА, РЕШЕНИЕ, ПРЕИМУЩЕСТВА

Задачей настоящего изобретения является создание тормозной колодки для дискового тормоза транспортного средства, имеющей несущую пластину и множество элементов фрикционной накладки, размещенных на несущей пластине с возможностью перемещения относительно нее, при этом должен по возможности отсутствовать или, соответственно, максимально ослабляться тормозной визг. Кроме того, должно уменьшаться скопление вызванного зимними условиями льда и абразивных частиц, например песка и пыли истираемых колодок. Для того чтобы исключить неравномерное распределение температуры, подвижность отдельных элементов фрикционной накладки в направлении, перпендикулярном несущей пластине, не должна быть ограничена или, соответственно, может быть ограничена лишь в очень незначительной мере.

В соответствии с настоящим изобретением предложена тормозная колодка для дискового тормоза транспортного средства, причем эта тормозная колодка имеет несущую пластину и множество элементов фрикционной накладки, размещенных на несущей пластине с возможностью перемещения. При этом элементы фрикционной накладки размещены на несущей пластине таким образом, что при управлении тормозом первые боковые поверхности элементов фрикционной накладки могут быть прижаты или, соответственно, прижимаются к тормозному диску дискового тормоза. Для того чтобы обеспечить подвижное размещение отдельных элементов фрикционной накладки, между несущей пластиной и отдельными элементами фрикционной накладки размещена по меньшей мере одна пружинная система.

В соответствии с настоящим изобретением пружинная система выполнена таким образом, что при управлении тормозом и благодаря возникновению в результате силы прижима накладки, действующей на элементы фрикционной накладки, между по меньшей мере двумя соседними элементами фрикционной накладки обеспечено создание и/или увеличение силы контакта.

Предпочтительно, чтобы тормозная колодка содержала спеченный материал. Далее, тормозная колодка предпочтительно предназначена для высоконагруженных тормозов в рельсовых транспортных средствах. Элементы фрикционной накладки могут иметь различные формы или, соответственно, геометрические характеристики.

Каждый элемент фрикционной накладки имеет две противоположные и по существу параллельные боковые поверхности. Первая боковая поверхность при этом обращена к тормозному диску. Вторая боковая поверхность каждого элемента фрикционной накладки обращена к несущей пластине. Каждый элемент фрикционной накладки имеет подложку элемента фрикционной накладки и размещенный на ней фрикционный материал. Таким образом, вторая, обращенная к несущей пластине боковая поверхность, образована подложкой элемента фрикционной накладки.

Под подвижным размещением элементов фрикционной накладки на несущей пластине следует понимать то, что элементы фрикционной накладки размещены с возможностью перемещения по отношению к несущей пластине или, соответственно, относительно перемещаемыми по отношению к несущей пластине. При этом элементы фрикционной накладки размещены с возможностью перемещения в вертикальном или, соответственно, осевом направлении по отношению к несущей пластине. Кроме того, элементы фрикционной накладки могут быть размещены на несущей пластине таким образом, что обеспечена возможность поворота элементов фрикционной накладки вокруг оси, по существу параллельной несущей пластине.

Указанная по меньшей мере одна пружинная система между несущей пластиной и элементами фрикционной накладки служит для создания гибкого или, соответственно, подвижного соединения или, соответственно, опоры для элементов фрикционной

накладки на несущей пластине. При монтаже элементов фрикционной накладки пружинная система нагружается или, соответственно, предварительно нагружается (участок предварительного нагружения). При управлении тормозом (рабочий участок) по существу осевая сила действует на отдельные элементы фрикционной накладки и, таким образом, на указанную по меньшей мере одну пружинную систему, размещенную между элементами фрикционной накладки и несущей пластиной. Указанная сила в контексте настоящего изобретения называется силой прижима накладки. Под действием силы прижима накладки пружинная система сжимается, так что элементы фрикционной накладки перемещаются по направлению к несущей пластине или, соответственно, прижимаются по направлению к несущей пластине.

Таким образом, сила прижима накладки создается в результате управления тормозом. Далее, в соответствии с настоящим изобретением пружинная система выполнена таким образом, что благодаря силе прижима накладки создается и/или увеличивается также сила контакта между отдельными или, соответственно, между по меньшей мере двумя соседними элементами фрикционной накладки. Сила контакта между элементами фрикционной накладки создается на поверхностях контакта или, соответственно, на соприкасающихся между собой элементах фрикционной накладки. Таким образом, при управлении тормозом возникает сила прижима накладки, под действием которой отдельные элементы фрикционной накладки не только перемещаются в осевом направлении по отношению к несущей пластине, но и прижимаются к соседним элементам фрикционной накладки благодаря специальной конструкции пружинной системы. При этом сила контакта направлена по существу перпендикулярно силе прижима накладки. Пружинная система выполнена таким образом, что при увеличении силы прижима накладки сила контакта между по меньшей мере двумя элементами фрикционной накладки продолжает расти.

Визжащие шумы тормоза или, соответственно, тормозной визг возникают или, соответственно, возникает тогда, когда один или более элементов фрикционной накладки в результате их трения о тормозной диск приводятся в неустойчиво вибрирующее состояние с направлением вибрации между параллельным и перпендикулярным по отношению к плоскости диска. Если указанные вибрации демпфировать, то можно подавить визжащие шумы или, при необходимости, полностью исключить их. В соответствии с настоящим изобретением, при управлении тормозом увеличивается сила контакта между соседними элементами фрикционной накладки, за счет чего между контактирующими между собой элементами фрикционной накладки возникает фрикционное соединение, которое служит механическим демпфером в направлении, перпендикулярном тормозному диску. Благодаря большим силам контакта в направлении, параллельном тормозному диску, возникает увеличение жесткости системы или, соответственно, увеличение эффективно вибрирующей массы, а значит, и изменение собственной частоты. Это позволяет избежать или, соответственно, значительно ослабить неустойчиво вибрирующие состояния и визжащие шумы или, соответственно, тормозной визг.

Благодаря тому что с ростом силы прижима накладки возрастает сила контакта между соседними элементами фрикционной накладки, возрастает также сила трения между соответствующими элементами фрикционной накладки. Конструкция, предлагаемая по настоящему изобретению, обеспечивает при определенной жесткости параллельно несущей пластине или, соответственно, плоскости диска по меньшей мере частичную компенсацию роста силы контакта в случае сильного нагрева элементов фрикционной накладки.

Пружинная система выполнена таким образом, что элементы фрикционной накладки прижимаются не только в осевом направлении по отношению к несущей пластине, но и друг к другу, благодаря чему по существу исключается зазор или, соответственно, свободное пространство между соседними элементами фрикционной накладки. Это позволяет исключить или, соответственно, сильно уменьшить скопление вызванного зимними условиями льда и абразивных частиц (например, песка и пыли истираемых колодок). Таким образом, можно избежать повышенного износа диска в особых условиях применения зимой.

Предпочтительно, обеспечена сегментированная фрикционная накладка, которая состоит из более четырех, особенно предпочтительно - из более шести, а предпочтительнее всего - из более восьми отдельных элементов фрикционной накладки на несущей пластине. Например, может быть обеспечено десять элементов фрикционной накладки, причем соответствующие пять размещены на одной половине несущей пластины.

Кроме того, предпочтительно предусмотреть множество пружинных систем или, соответственно, разместить их между несущей пластиной и элементами фрикционной накладки, причем каждому элементу фрикционной накладки соответствует одна пружинная система. Для этого между каждым элементом фрикционной накладки и несущей пластиной размещена одна пружинная система. Отдельные пружинные системы могут быть соединены между собой или, соответственно, находиться в функциональной связи друг с другом или быть размещены полностью независимо между указанными отдельными элементами фрикционной накладки и несущей пластиной.

Каждая пружинная система предпочтительно имеет множество пружинных элементов или состоит из множества пружинных элементов. Например, каждая пружинная система может иметь три пружинных элемента. Особенно предпочтительно, каждая пружинная система имеет более двух, но не более двенадцати отдельных пружинных элементов. Это позволяет добиться особенно оптимальной характеристики силы-перемещения. Такая характеристика отличается относительно малой силой предварительного нагружения при длинном ходе предварительно нагружения и большой конечной силой при коротком рабочем ходе. Таким образом, пружинная система или, соответственно, пружинные системы предпочтительной тормозной колодки имеют прогрессивную характеристику упругости по сравнению с таковой у конструкций, известных из уровня техники. Малая сила предварительного нагружения способствует тому, что пружинная система может деформироваться уже при малых усилиях зажима. Большие силы предварительного нагружения, наоборот, означают, что при малых усилиях зажима пружинная система неподатлива, а это отрицательно отражается на распределении температуры на несущей пластине и динамике коэффициентов трения. Малые силы предварительного нагружения, в свою очередь, оказывают меньшую нагрузку на крепежное средство, с помощью которого каждый элемент фрикционной накладки соединен с несущей пластиной. Длинный ход предварительного нагружения обусловлен относительно плоской кривой силы-перемещения и способствует компенсации явлений усадки пружинной системы или невыгодного перекрывания допусков крепежного средства с укороченным ходом предварительного нагружения. Оба эффекта ведут к незначительной утрате предварительного нагружения. Использование же пружины с круто восходящей характеристикой на участке предварительного нагружения может привести к усадке пружины, и/или короткий ход предварительного нагружения может быстро привести к ослаблению соединений и шуму.

Кроме того, можно обойтись без натяжной пружины, размещаемой на задней стороне

несущей пластины.

Благодаря тому, что пружинная система или, соответственно, пружинные системы имеет или, соответственно, имеют в каждом случае множество пружинных элементов, больше не нужна дополнительная система демпфирования или, соответственно, не нужны дополнительные демпфирующие элементы для демпфирования или, соответственно, подавления шумов. Благодаря множеству пружинных элементов уже достигается высокое механическое собственное демпфирование.

Кроме того, благодаря множеству пружинных элементов на одну пружинную систему достигается стабильная термическая характеристика. При этом может сохраняться в силе упругая деформируемость в случае термической перегрузки. Благодаря многослойной конструкции пружинной системы или, соответственно, множеству пружинных элементов пружинной системы улучшается термостойкость системы или, соответственно, ее стойкость к перегрузкам. Предпочтительно, чтобы отдельные пружинные элементы пружинные системы лежали друг на друге не всей поверхностью. Остающиеся зазоры между отдельными пружинными элементами или, соответственно, между участками отдельных пружинных элементов служат преградой для проведения тепла, что понижает температуры в слоях пружины, удаленных от элементов фрикционной накладки.

Кроме того, предпочтительно, чтобы отдельные пружинные элементы пружинной системы были выполнены по существу плоскими. Например, отдельные пружинные элементы пружинной системы могут быть выполнены в виде дисков или чаш. При этом плоские пружинные элементы могут быть гнутыми, искривленными или дугообразными. Особенно предпочтительно отдельные пружинные элементы пружинной системы выполнены в виде тарельчатых пружин. Также предпочтительно предусмотрено, что отдельные пружинные элементы пружинной системы уложены в стопу параллельно друг относительно друга. Под этим следует понимать, что пружинные элементы пружинной системы размещены друг относительно друга таким образом, чтобы действовать как параллельная стопка по меньшей мере на рабочем участке. Для создания параллельной стопы из отдельных пружинных элементов, которые выполнены особенно предпочтительным образом в виде тарельчатых пружин, они одинаково ориентированы друг относительно друга и расположены по существу друг на друге. Тарельчатые пружины, как правило, выполнены замкнутыми по периферии и имеют внутренний диаметр и наружный диаметр.

Предпочтительно, чтобы каждый элемент фрикционной накладки был соединен с несущей пластиной посредством крепежного средства, при этом пружинная система, соответствующая фрикционной накладке, была размещена по меньшей мере на участках вокруг указанного крепежного средства. Крепежное средство служит, во-первых, для закрепления, или, соответственно, соединения соответствующего элемента фрикционной накладки с несущей пластиной. Во-вторых, крепежное средство может быть выполнено так, чтобы создавать предварительное нагружение пружинной системы. При соединении элементов фрикционной накладки с несущей пластиной посредством крепежных средств соответствующий элемент фрикционной накладки прижимается к соответствующей пружинной системе или, соответственно, к отдельным пружинным элементам пружинной системы, в результате чего достигается предварительное нагружение пружинной системы.

Элементы фрикционных накладок предпочтительно размещены на несущей пластине так, что каждый в отдельности элемент фрикционной накладки контактирует с соответствующим по меньшей мере одним другим элементом фрикционной накладки,

а особенно предпочтительно - с двумя соседними элементами фрикционной накладки. Под этим следует понимать, что соответствующие элементы фрикционной накладки соприкасаются друг с другом, в частности, на участках их боковых кромок или, соответственно, продольных кромок. Предпочтительно элементы фрикционной накладки контактируют друг с другом еще до управления тормозом, поэтому в результате увеличения силы контакта во время управления тормозом не происходит соприкосновения между элементами фрикционной накладки, а лишь возрастает сила контакта и, таким образом, сила трения между элементами фрикционной накладки.

За счет того, что соседние элементы фрикционной накладки непосредственно контактируют друг с другом, возникает фрикционное соединение между указанными элементами фрикционной накладки. Таким образом, предпочтительно, чтобы боковые поверхности соседних элементов фрикционной накладки непосредственно контактировали друг с другом по меньшей мере на участках. При этом особенно предпочтительно обеспечить, чтобы соседние элементы фрикционной накладки соприкасались друг с другом по максимально возможной площади. Для этого отдельные элементы фрикционной накладки предпочтительно позиционировать таким образом, чтобы они соприкасались с соседними элементами фрикционной накладки по максимально возможной длине. Далее, предпочтительно предусмотреть, чтобы каждый отдельный элемент фрикционной накладки контактировал соответственно со всеми соседними ему элементами фрикционной накладки. Таким образом, не предусмотрены, в частности, свободные пространства или, соответственно, зазоры между боковыми кромками или, соответственно, продольными кромками двух соседних элементов фрикционной накладки. В частности, подложки элементов фрикционной накладки не выступают за фрикционный материал, размещенный на подложках элементов фрикционной накладки. Таким образом, фрикционные материалы соседних элементов фрикционной накладки контактируют друг с другом.

Предпочтительно, чтобы отдельные элементы фрикционной накладки были размещены с возможностью смещения параллельно несущей пластине, то есть параллельно вдоль поверхности несущей пластины. В частности, отдельные элементы фрикционной накладки при этом размещены с возможностью смещения или, соответственно, с возможностью перемещения по отношению друг к другу. Следовательно, предпочтительно пружинная система выполнена так, чтобы отдельные элементы фрикционной накладки были размещены не только с возможностью осевого перемещения по отношению к несущей пластине и, при необходимости, поворота вокруг оси, ориентированной параллельно несущей пластине, но и, в частности, с возможностью смещения в горизонтальном направлении или, соответственно, параллельно несущей пластине.

Когда при управлении тормозом возрастает сила прижима накладки, приложенная к элементу фрикционной накладки, соответствующий элемент фрикционной накладки благодаря особенно предпочтительному исполнению пружинной системы перемещается не только в осевом направлении по отношению к несущей пластине, но и смещается параллельно несущей пластине, так что в результате особенно оптимальным образом возрастает сила контакта между соседними элементами фрикционной накладки.

Далее, предпочтительно предусмотреть, чтобы отдельные пружинные системы были размещены с возможностью смещения параллельно несущей пластине. Таким образом, не только элементы фрикционной накладки размещены с возможностью смещения параллельно несущей пластине, но и пружинные системы, соответствующие указанным элементам фрикционной накладки. Таким образом, особенно предпочтительно, чтобы

элементы фрикционной накладки перемещались по направлению друг к другу посредством пружинных систем, соответствующих указанным элементам, и за счет этого увеличивалась сила контакта между соседними элементами фрикционной накладки.

Также предпочтительно предусмотреть, чтобы отдельные пружинные системы были размещены между несущей пластиной и элементами фрикционной накладки таким образом, чтобы каждый отдельный пружинный элемент пружинной системы (при этом пружинная система может состоять только из этого одного пружинного элемента) прилегал первой кромкой к первой опорной поверхности, которая образована первым буртиком или выступом. При этом первый буртик или выступ отходит от второй боковой поверхности соответствующего элемента фрикционной накладки, то есть боковой поверхности, обращенной к несущей пластине. Первая кромка пружинного элемента пружинной системы предпочтительно образована внутренней окружностью пружинного элемента. Предпочтительно, чтобы вторая кромка пружинного элемента была образована внешней окружностью пружинного элемента. Предпочтительно, чтобы первый буртик был размещен вокруг крепежного средства или, соответственно, отверстия через элемент фрикционной накладки. При приложении осевой силы давления, то есть силы прижима накладки, к элементу фрикционной накладки, пружинный элемент пружинной системы прижимается к первому буртику или, соответственно, выступу на элементе фрикционной накладки. При этом первый буртик или, соответственно, выступ выполнен или, соответственно, размещен на элементе фрикционной накладки таким образом, что образована первая опорная поверхность, которая выровнена или, соответственно, расположена по существу перпендикулярно нижней стороне, то есть перпендикулярно второй боковой поверхности элемента фрикционной накладки. Первый буртик или, соответственно, выступ может быть выполнен заодно целое с подложкой соответствующего элемента фрикционной накладки.

Далее, предпочтительно, чтобы несущая пластина имела выемку и/или второй буртик, который отходит от несущей пластины. При этом предпочтительно, чтобы отдельные пружинные системы были размещены между несущей пластиной и элементами фрикционной накладки таким образом, чтобы пружинный элемент пружинной системы прилегал второй кромкой ко второй опорной поверхности. Вторая опорная поверхность образована бортом, окружающим выемку, и/или вторым буртиком. Выемка и/или второй буртик размещены на участке первой боковой поверхности несущей пластины. Таким образом, выемка и/или второй буртик размещены на боковой поверхности несущей пластины, обращенной к элементам фрикционной накладки. Таким образом, выемка служит для приема и направления соответствующей пружинной системы или, соответственно, пружинного элемента пружинной системы. Для этого выемка имеет большие размеры, чем внешний диаметр пружинной системы. Таким образом, соответствующая пружинная система выполнена с возможностью смещения внутри выемки на несущей пластине. Кроме того, предпочтительно, чтобы выемка была размещена с осевым смещением в направлении соседнего элемента фрикционной накладки.

Кроме того, выемка может быть выполнена и для приема множества пружинных систем, причем указанные пружинные системы соответствуют разным элементам фрикционной накладки. Таким образом, внутри одной выемки может быть размещено множество пружинных систем с возможностью смещения друг относительно друга.

Таким образом, при приложении осевой силы давления или, соответственно, силы прижима накладки, к элементу фрикционной накладки пружинный элемент пружинной системы, соответствующий указанному элементу фрикционной накладки, прижимается

не только к опорной поверхности (первой опорной поверхности) на элементе фрикционной накладки, но и - на участках - к опорной поверхности (второй опорной поверхности) на несущей пластине. При этом выемка или, соответственно, борт вокруг выемки или второй буртик, который расположен на несущей пластине, выполнен или размещен таким образом, чтобы вторая опорная поверхность была ориентирована по существу перпендикулярно первой боковой поверхности несущей пластины. Таким образом, особенно предпочтительно предусмотреть, чтобы каждая пружинная система направлялась по своей внешней кромке в гнезде или, соответственно, выемке несущей пластины. По своему внутреннему диаметру соответствующая пружинная система опирается на буртик, расположенный на элементе фрикционной накладки, например, цилиндрический выступ на элементе фрикционной накладки. При этом пружинная система прилегает на стороне выемки или, соответственно, гнезда, обращенной от поверхности контакта элементов фрикционной накладки, к круговому борту и размещена с возможностью смещения в направлении соседнего элемента фрикционной накладки.

Предпочтительно, чтобы каждый элемент фрикционной накладки был соединен посредством резьбового или быстросъемного соединения со втулкой, размещенной в отверстии через несущую пластину. Таким образом, предпочтительно предусмотреть, чтобы крепежное средство для закрепления соответствующего элемента фрикционной накладки на несущей пластине было выполнено в виде резьбового или быстросъемного соединения. В отличие от крепежных средств известного уровня техники, служащих для закрепления элементов фрикционной накладки на несущей пластине, предпочтительно предусмотренное крепежное средство, например, винт или болт, закреплено в отверстии через несущую пластину не напрямую, а с помощью втулки, размещенной в этом отверстии через несущую пластину, например, свинчено с этой втулкой. За счет того, что в отверстии через несущую пластину предпочтительно предусмотрена втулка для приема крепежного средства, например, винта или болта, а не один только винт, ввинченный в отверстие через несущую пластину непосредственно без втулки, сила предварительного нагружения может быть перенесена особенно подходящим способом в направлении, перпендикулярном несущей пластине. Тем самым снижается нагрузка на несущую пластину на этом участке. Это достигается так же, как если бы крепежное средство было закреплено внутри отверстия посредством упругого запорного средства для фиксации осевого положения крепежного средства. В обоих случаях может быть повышено качество и срок службы тормозной колодки. Кроме того, благодаря такому креплению элемент фрикционной накладки направляется перпендикулярно или, соответственно, в осевом направлении. Предпочтительно, чтобы отверстие через соответствующую подложку элемента фрикционной накладки для приема крепежного средства имело диаметр больший, чем отверстие через несущую пластину для приема крепежного средства. При этом предпочтительно предусмотреть зазор между крепежным средством и внутренней стенкой отверстия через подложку элемента фрикционной накладки, чтобы соответствующий элемент фрикционной накладки мог быть смещен параллельно несущей пластине.

В целом, каждый элемент фрикционной накладки может иметь любую подходящую форму или, соответственно, геометрические характеристики. Предпочтительно, чтобы основная форма каждого элемента фрикционной накладки была по существу треугольной, квадратной, прямоугольной или трапецеидальной. При этом подразумевается, что такой должна быть только основная форма. Например, углы могут быть скругленными, но основная форма при этом не меняется. Например, может

быть предусмотрено, чтобы элементы фрикционной накладки имели по существу треугольную или трапецеидальную основную форму со скругленными углами. Благодаря многоугольной основной форме элементов фрикционной накладки можно гарантировать, что соседние элементы фрикционной накладки соприкасаются между собой вдоль своих боковых поверхностей по максимально возможной площади.

В соответствии с настоящим изобретением предусмотрен также дисковый тормоз для транспортного средства, в частности рельсового транспортного средства, причем указанный дисковый тормоз имеет тормозную колодку по любому из пп. 1-16.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Схематично показано:

Фиг. 1 - вид сверху тормозной колодки с множеством элементов фрикционной накладки,

Фиг. 2 - иллюстрация принципа действия с двумя элементами фрикционной накладки, размещенными рядом друг с другом на несущей пластине,

Фиг. 3 - вид в разрезе через фрикционную накладку, и

Фиг. 4 - иллюстрация принципа действия на базе конструкции по фиг. 3.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

На фиг. 1 изображена тормозная колодка 100 с множеством элементов 11, 11a, 11b, 11c, 11d фрикционной накладки, размещенных на несущей пластине 10. Отдельные элементы 11 фрикционной накладки при этом выполнены в виде многоугольников и размещены друг относительно друга таким образом, что каждый элемент 11 фрикционной накладки соприкасается с соответствующими по меньшей мере двумя соседними элементами 11 фрикционной накладки по максимально возможной площади. Отдельные элементы 11 фрикционной накладки расположены так, что соприкасаются с соседними элементами 11 фрикционной накладки по максимально возможной длине контакта. Для гибкого монтажа элементов 11 фрикционной накладки между каждым отдельно взятым элементом 11 фрикционной накладки и несущей пластиной 10 размещена пружинная система 15 (на фиг.1 не показана).

На фиг. 2 на виде сбоку показан принцип действия системы на базе двух элементов 11a, 11b фрикционной накладки, размещенных друг рядом с другом на несущей пластине 10, во время управления тормозом. Каждый элемент 11a, 11b фрикционной накладки гибко смонтирован на несущей пластине 10 посредством пружинной системы 15a, 15b, то есть с возможностью перемещения в направлении несущей пластины 10. Далее наглядно представлен принцип действия пружинных систем. Пружинные системы 15a, 15b имеют по одному пружинному элементу 30, а также по одному наклонно приставленному элементу 31, действующему как коленчатый рычаг. Ненагруженное исходное положение 42 двух элементов 11a, 11b фрикционной накладки показано штрихпунктирной линией. При управлении тормозом на каждый элемент 11a, 11b фрикционной накладки действует сила 40 прижима накладки. Благодаря гибкости пружинных систем 15a, 15b отдельные элементы 11a, 11b фрикционной накладки могут смещаться в направлении силы 40 прижима накладки к несущей пластине 10. Благодаря действию пружинных систем 15a, 15b в качестве коленчатых рычагов возникает движение элементов 11a, 11b фрикционной накладки по направлению друг к другу, что при контакте между обоими элементами 11a, 11b фрикционной накладки создает силу 41 контакта. Чем больше становится сила 40 прижима накладки и соответственно - смещение элементов 11a, 11b фрикционной накладки, тем больше становится сила 41 контакта и как следствие - сила трения между обоими элементами 11a, 11b фрикционной накладки.

На фиг.2 проиллюстрирован принцип действия для повышения силы 41 контакта между отдельными элементами 11 фрикционной накладки при управлении тормозом и как следствие - силы 40 прижима накладки, и этот принцип может быть реализован, например, посредством оптимального размещения и исполнения пружинных систем 15. На фиг. 3 изображен вид в разрезе тормозной колодки 100 по фиг.1.

В тормозной колодке 100, изображенной на фиг.3, каждая из пружинных систем 15, 15a, 15b выполнена из отдельных пружинных элементов 16, 16a, 16b, 16c, параллельно размещенных друг относительно друга. Отдельные пружинные элементы 16, 16a, 16b, 16c выполнены в виде тарельчатых пружин. Таким образом, каждая пружинная система 15 выполнена в виде так называемой стопки тарельчатых пружин. На несущей пластине 10 обеспечены выемки 24 для приема соответствующих пружинных систем 15, 15a, 15b. Соответствующие пружинные системы 15, 15a, 15b размещены по своей первой кромке 20 или, соответственно, своему внутреннему диаметру вокруг первого буртика 22, который отходит от нижней стороны соответствующей подложки 12, 12a, 12b элементов фрикционной накладки. Таким образом, отдельные пружинные элементы 16, 16a, 16b, 16c в полной мере прилегают первой кромкой 20 к первому буртику 22. На участках внешней окружности или, соответственно, вторых кромок 21 отдельных пружинных элементов 16, 16a, 16b, 16c пружинные системы 15, 15a, 15b направляются по борту 29, который ограничивает соответствующую выемку 24. Вторые кромки 21 соответствующих пружинных элементов 16, 16a, 16b, 16c прилегают к сторонам выемки 24, обращенным от поверхности контакта отдельных элементов 11 фрикционной накладки, на круговом борте 29 или, соответственно, втором буртике 28.

Выемки 24 в несущей пластине 10 выполнены значительно больше в размерах, чем соответствующий наружный диаметр размещенной в них пружинной системы 15. Кроме того, выемки 24 размещены с осевым смещением в направлении соответствующего соседнего элемента 11 фрикционной накладки. Таким образом, отдельные элементы 11 фрикционной накладки размещены внутри соответствующей выемки 24 параллельно несущей пластине 10 с возможностью смещения таким образом, чтобы при управлении тормозом и как следствие - возникновении силы 40 прижима накладки - отдельные элементы 11, 11a, 11b фрикционной накладки вместе с соответствующими им пружинными системами 15; 15a, 15b сдвигались или, соответственно, прижимались друг к другу, так чтобы сила 41 контакта на указанном участке между отдельными элементами 11, 11a, 11b фрикционной накладки росла с ростом силы 40 прижима накладки.

Таким образом, пружинные системы 15, 15a, 15b, выполненные в виде стопок тарельчатых пружин, имеют пружинные элементы 16, 16a, 16b, 16c, которые допускают перемещение отдельных элементов 11 фрикционной накладки в осевом направлении по направлению к несущей пластине 10. Кроме того, выполненные таким образом пружинные системы 15, 15a, 15b имеют элементы, которые, аналогично принципу коленчатого рычага (ср. фиг. 2), допускают смещение пружинных систем 15, 15a, 15b вместе с соответствующим элементом 11 фрикционной накладки параллельно несущей пластине 10. Этот принцип действия проиллюстрирован еще раз на фиг. 4 - на основе конструкции по фиг. 3.

СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

100 Тормозная колодка

200 Дисковый тормоз

10 Несущая пластина

11, 11a, 11b, 11c, 11d Элемент фрикционной накладки

12, 12a, 12b, 12c, 12d Подложка элемента фрикционной накладки
13 Первая боковая поверхность элемента фрикционной накладки
14 Вторая боковая поверхность элемента фрикционной накладки
15, 15a, 15b, 15c, 15d Пружинная система
16, 16a, 16b, 16c Пружинные элементы
17 Крепежное средство
18 Отверстие через несущую пластину
19 Втулка
20 Первая кромка пружинного элемента
21 Вторая кромка пружинного элемента
22 Первый буртик
23 Первая опорная поверхность
24 Выемка в несущей пластине
25 Вторая опорная поверхность
26 Первая боковая поверхность несущей пластины
27 Вторая боковая поверхность несущей пластины
28 Второй буртик
29 Борт
30 Пружинный элемент
31 Коленчато-рычажный элемент
40 Сила прижима накладки
41 Контактная сила
42 Исходное положение

(57) Формула изобретения

1. Тормозная колодка (100) для дискового тормоза (200) транспортного средства, имеющая несущую пластину (10) и множество элементов (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки, размещенных на несущей пластине (10) таким образом, что при управлении тормозом обеспечена возможность прижатия первых боковых поверхностей (13) элементов (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки к тормозному диску,

причем элементы (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки размещены подвижно относительно несущей пластины (10), а

между несущей пластиной (10) и элементами (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки размещена по меньшей мере одна пружинная система (15; 15a, 15b, 15c, 15d),

причем указанная по меньшей мере одна пружинная система (15; 15a, 15b, 15c, 15d) выполнена таким образом, что при управлении тормозом и благодаря возникновению в результате силы (49) прижима накладки, действующей на элементы (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки, между по меньшей мере двумя соседними элементами (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки обеспечено создание и/или увеличение силы (41) контакта,

отличающаяся тем, что

несущая пластина (10) имеет выемку (24) и/или второй буртик (28), который отходит от несущей пластины (10),

причем предусмотрено множество пружинных систем (15; 15a, 15b, 15c, 15d), которые размещены между несущей пластиной (10) и элементами (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки таким образом, что каждый пружинный элемент (16; 16a, 16b, 16c) пружинной системы (15; 15a, 15b, 15 c, 15d) прилегает на участках второй кромкой

(21) ко второй опорной поверхности (25), и

вторая опорная поверхность (25) образована бортом (29), окружающим выемку (24), и/или вторым буртиком (28),

причем участок, окруженный вторым буртиком (28), выполнен таким образом, что обеспечено размещение пружинной системы (15; 15a, 15b, 15c, 15d) с возможностью смещения, по существу, параллельно несущей пластине (10) внутри указанного участка,

выемка (24) выполнена с возможностью приема множества пружинных систем (15; 15a, 15b, 15c, 15d), размещенных внутри указанной выемки (24), при этом второй буртик (28), который отходит от несущей пластины (10), окружает участок, в котором множество пружинных систем (15; 15a, 15b, 15c, 15d) размещено с возможностью смещения относительно друг друга.

2. Тормозная колодка (100) по п. 1,

отличающаяся тем, что на несущей пластине (10) размещено более четырех, предпочтительно более шести, а особенно предпочтительно более восьми элементов (11) фрикционной накладки.

3. Тормозная колодка (100) по п. 1 или 2,

отличающаяся тем, что каждому элементу (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки соответствует одна пружинная система (15; 15a, 15b, 15c, 15d),

причем каждая пружинная система (15; 15a, 15b, 15c, 15d), соответствующая элементу (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки, размещена между указанным элементом (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки и несущей пластиной (10).

4. Тормозная колодка (100) по любому из предыдущих пунктов,

отличающаяся тем, что пружинная система (15; 15a, 15b, 15c, 15d) имеет множество пружинных элементов (16; 16a, 16b, 16c, 16d) или состоит из них.

5. Тормозная колодка (100) по п. 3 или 4,

отличающаяся тем, что каждый элемент (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки соединен с несущей пластиной (10) посредством соответствующего крепежного средства (17),

причем каждая пружинная система (15; 15a, 15b, 15c, 15d), соответствующая элементу (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки, размещена по меньшей мере на участках вокруг указанного крепежного средства (17), и

крепежное средство (17) выполнено с возможностью создания предварительного нагружения пружинной системы (15; 15a, 15b, 15c, 15d).

6. Тормозная колодка (100) по любому из предыдущих пунктов,

отличающаяся тем, что каждый элемент (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки находится в непосредственном контакте с соответствующим по меньшей мере одним соседним элементом (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки, предпочтительно по меньшей мере с двумя соседними элементами (11, 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки.

7. Тормозная колодка (100) по любому из предыдущих пунктов,

отличающаяся тем, что отдельные элементы (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки размещены с возможностью смещения параллельно несущей пластине (10).

8. Тормозная колодка (100) по одному из пп. 3-7,

отличающаяся тем, что отдельные пружинные системы (15; 15a, 15b, 15c, 15d) размещены с возможностью смещения параллельно несущей пластине (10).

9. Тормозная колодка (100) по одному из пп. 3-8,

отличающаяся тем, что пружинные системы (15; 15a, 15b, 15c, 15d) размещены между несущей пластиной (10) и элементами (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки

таким образом, что каждый пружинный элемент (16; 16a, 16b, 16c) пружинной системы (15; 15a, 15b, 15c, 15d) прилегает первой кромкой (20) к первой опорной поверхности (23), которая образована первым буртиком (22) или выступом,

причем первый буртик (22) или выступ отходит от второй боковой поверхности (14) элемента (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки, и вторая боковая поверхность (14) обращена к несущей пластине (10).

10. Тормозная колодка (100) по п. 9,

отличающаяся тем, что выемка (24) выполнена таким образом, что обеспечено размещение пружинной системы (15; 15a, 15b, 15c, 15d) с возможностью смещения, по существу, параллельно несущей пластине (10) внутри указанной выемки.

11. Тормозная колодка (100) по любому из предыдущих пунктов,

отличающаяся тем, что каждый элемент (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки соединен посредством винтового соединения, имеющего втулку (19), размещенную в отверстии (18) через несущую пластину (10).

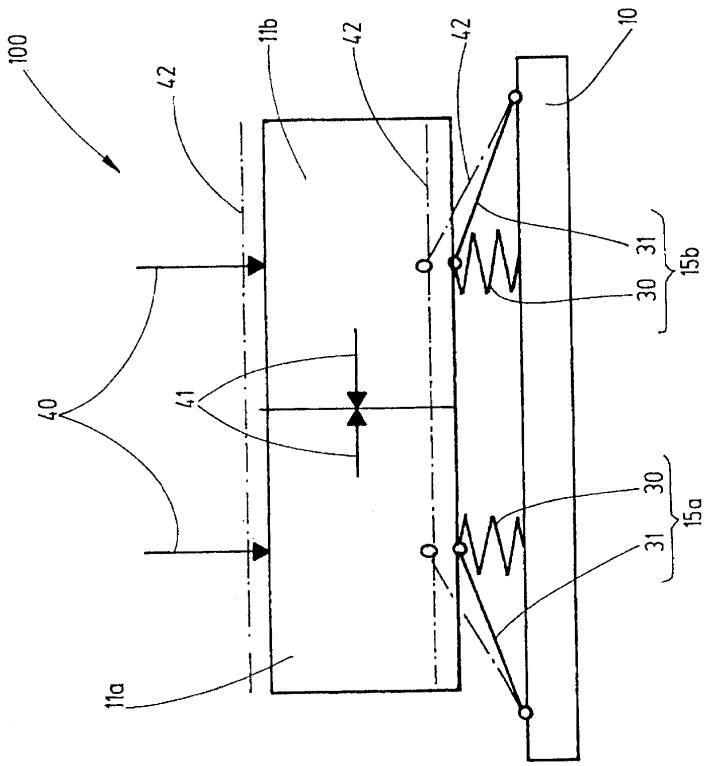
12. Тормозная колодка (100) по любому из предыдущих пунктов,

отличающаяся тем, что каждый элемент (11; 11a, 11b, 11c, 11d) фрикционной накладки имеет, по существу, треугольную, квадратную, прямоугольную или трапецеидальную базовую форму.

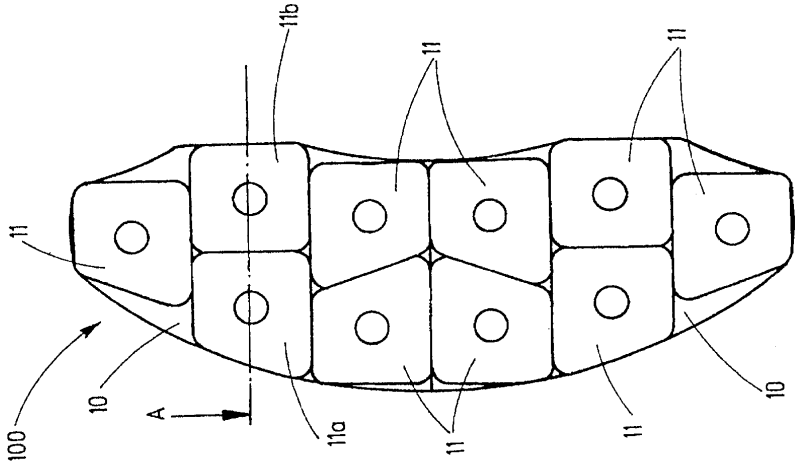
13. Дисковый тормоз (200) для транспортного средства, в частности рельсового транспортного средства,

отличающийся тем, что дисковый тормоз (200) имеет тормозную колодку (100) по любому из предыдущих пунктов.

1

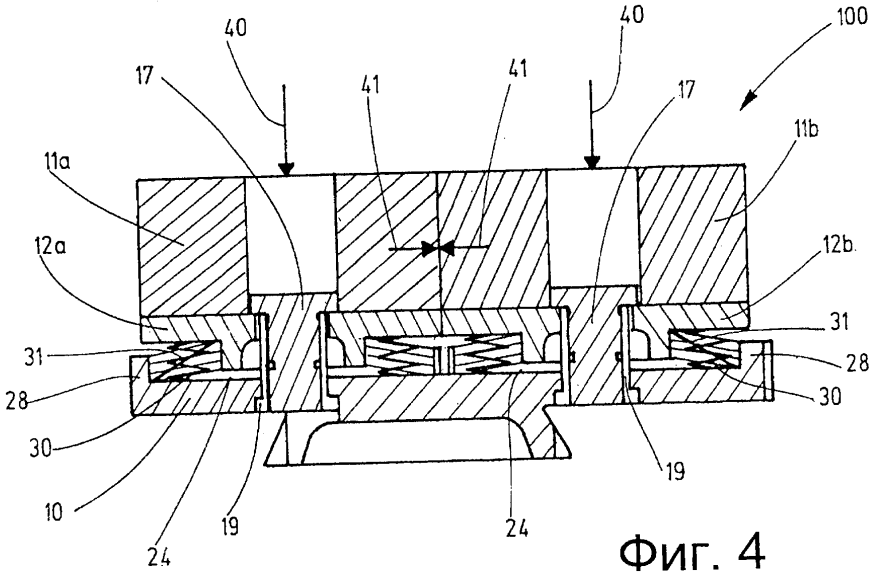

100
42
11b
42
42
10
31
30
15b
40
41
30
31
15a
11a

Фиг. 2

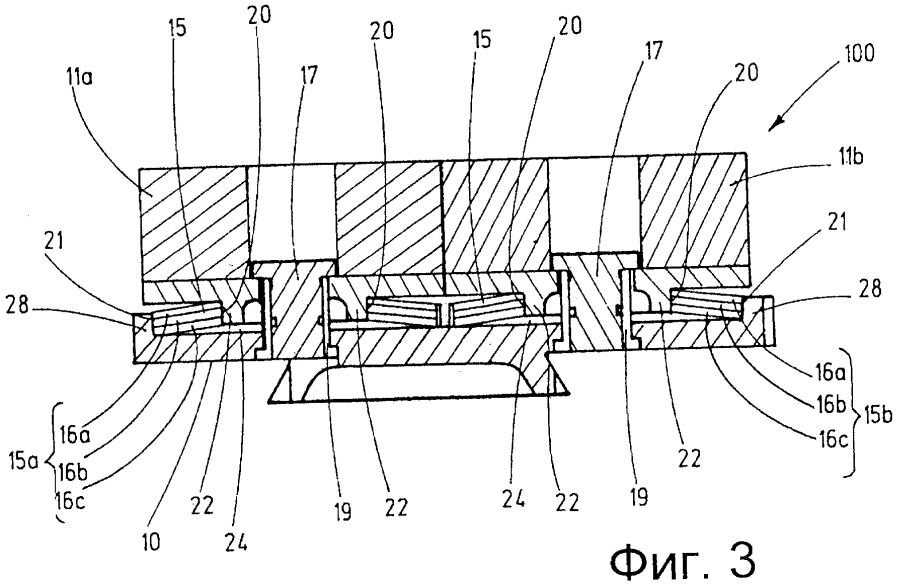

11b
11
11
11
10
A
11a
11
11
10
100

Фиг. 1

2


40
40
100
17
41
41
17
11b
11a
12a
12b
31
31
28
28
30
30
10
19
19
24
24

Фиг. 4


15
20
20
15
20
17
17
20
100
11a
11b
21
21
28
28
16a
16b
16c
15b
15a
16a
16b
16c
22
22
10
24
19
22
24
22
19

Фиг. 3