

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201491233 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2014.12.30

(22) Дата подачи заявки
2013.01.08

(51) Int. Cl. *B60C 27/06* (2006.01)
B60C 27/08 (2006.01)
F16G 15/12 (2006.01)

(54) ЦЕПЬ ПРОТИВОСКОЛЬЖЕНИЯ И ЕЕ КОМПОНЕНТЫ

(31) 2012900103

(32) 2012.01.11

(33) AU

(86) PCT/AU2013/000006

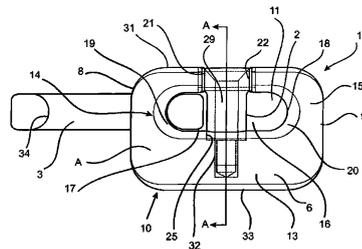
(87) WO 2013/104014 2013.07.18

(71) Заявитель:
ПРО ВАЙД ОСТРЕЙЛИА ПТИ ЛТД.
(AU)

(72) Изобретатель:
Коулс Родни Эдвард, Коулс Оуэн
Дуглас (AU)

(74) Представитель:
Поликарпов А.В. (RU)

(57) Соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный корпус дополнительно приспособлен для вмещения удерживающего элемента для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости.



201491233

A1

A1

201491233

ЦЕПЬ ПРОТИВОСКОЛЬЖЕНИЯ И ЕЕ КОМПОНЕНТЫ

Область изобретения

Настоящее изобретение относится к цепи для использования на шинах и, в частности, на шинах для больших транспортных средств, например, таких, что используются в местах добычи, на земляных работах и на других промышленных площадках крупного масштаба. Настоящее изобретение также относится к узлам цепи противоскольжения и другим компонентам цепей противоскольжения, к способам образования цепи противоскольжения, а также к шинам, оборудованным цепями противоскольжения, и способам обслуживания цепей противоскольжения.

Предпосылки к созданию изобретения

Большие транспортные средства, применяемые в промышленных целях, таких как в местах добычи, используют большие шины, которые очень дорого стоят, быстро изнашиваются и подвержены повреждениям от порезов и проколов. Цепи противоскольжения используются, чтобы повышать силу сцепления, защищать и продлевать срок использования этих шин, что особенно важно в последние годы, когда таких шин стало не хватать.

Цепи противоскольжения, которые используются в настоящее время, содержат множество звеньев цепи, соединенных сварными кольцами цепи, как правило, от двух до четырех звеньев цепи на кольцо цепи, чтобы обеспечить множество колец цепи и звеньев между этими кольцами цепи. Некоторые из звеньев цепи находятся в зацеплении с грунтом и обеспечивают сцепление с грунтом и должны включать в себя необходимый износостойкий материал, чтобы непрерывно выполнять эту функцию.

Текущая практика состоит в том, чтобы использовать сваренные встык кольца цепи с круглым поперечным сечением в качестве соединительного механизма для сбора цепи. Использование сварки встык приводит к повышенному выпиранию вдоль части кольца цепи вследствие сварочного процесса. Наличие этого повышенного выпирания может тормозить и иным образом препятствовать движению или вращению кольца цепи относительно звеньев цепи в ходе эксплуатации. Это может ухудшать вращение кольца цепи

и приводить к образованию точек износа на кольце цепи в определенных точках, где звенья цепи контактируют с кольцами цепи. Более того, износ не распределяется равномерно по всей окружности кольца цепи.

Локализованная точка изнашивания кольца приводит к быстрому расширению в размерах всего узла цепи противоскольжения, которая в таком случае требует различных постоянных регулировок в ручном режиме, таких, чтобы узел цепи противоскольжения продолжал оставаться в пределах показателей натяжения и правильного ходового положения на шине: для этого нужно многократное обслуживание, время и усилия. В конечном итоге, всю цепь противоскольжения приходится снимать с колеса, укорачивать и заново подгонять, чтобы она дослужила до окончания срока эксплуатации, или заменять.

Кроме того, когда кольцо цепи изнашивается до той степени, что изнашивание распространяется дальше центральной линии поперечного сечения кольца в этих концентрированных точках износа кольца, в результате получаем дальнейшее резкое ускорение износа, обусловленное сокращением фактической площади поверхности контакта между кольцом и звеном зацепления, из-за чего повышается нагрузка на поверхность и скорость износа.

Использование сварки встык также накладывает ограничения на размеры, которые могут выбираться для размеров компонентов, непосредственно воздействующих на область поверхности зацепления между звеном цепи и кольцом цепи, поскольку, чтобы способствовать самому процессу сварки кольца при сборе узла цепи, требуется дополнительная длина материала кольца цепи, и размеры звеньев цепи ограничены в точке, где они прикрепляются к кольцу, потому что их необходимо группировать, чтобы способствовать сварке кольца, и, чтобы состоялся сварочный процесс, также жертвуется дополнительная часть длины кольца. Все эти ограничения, накладываемые на размеры компонентов, повышают скорость износа между звеном и кольцом в точках, где звено цепи и кольцо цепи входят в зацепление.

Скорость износа обуславливает скорость, при которой натяжение цепи противоскольжения необходимо регулировать вручную, а также срок службы цепи противоскольжения.

Материалы, которые могут использоваться для кольца цепи, также ограничены необходимостью прибегать к сварочному процессу.

При определенных применениях очень важно, что производитель цепи противоскольжения должен изготавливать цепи противоскольжения, которые могут насаживаться на узлы колеса, которые ограничены в окружности из-за ограничений допуска в машинах, на которые будут ставиться колеса, таких как брызговики машин, каркас и комплектующие. Важным фактором при изготовлении звеньев цепи, которые включают в себя износостойкий материал, входящий в зацепление с грунтом, является соотношение между высотой части износостойкого материала и общей высотой звена. Практикующееся на сегодняшний день использование сваренных встык колец и образующиеся вследствие этого выпирания на поверхностях кольца вокруг области сварки в узле цепи противоскольжения означают, что полости звена, которые содержат кольца, как правило, увеличиваются, чтобы помогать вращению сварного кольца, что приводит к пониженному соотношению высоты износостойкого материала с высотой данного звена.

Когда вся цепь противоскольжения собрана, весь узел цепи противоскольжения должен пройти процесс термообработки, закалки и отпуска, но, поскольку кольца и звенья выполнены из разных материалов, а также имеют разную массу и размеры, во всем процессе присутствует риск.

Также ограничены любые завершающие процессы, такие как применение повышающих производительность обработок, консервантов для транспортировки/хранения, большинства видов поверхностной обработки или процедур улучшения внешнего вида изделия может выполняться только после того, как цепь противоскольжения сваривают с образованием узла и подвергают термообработке.

Сварочные процессы при изготовлении цепи являются опасными, физически тяжелыми, трудоемкими, энергозатратными и чреваты серьезными последствиями для здоровья и безопасности из-за воздействия тепла, шума, пыли, токсинов, отходов и подобных составляющих процесса. Вес узлов цепей противоскольжения, которые используются в настоящее время, может превышать 5000 кг.

Процесс сварки и сборки цепи противоскольжения требует многократного передвижения узла, это физически тяжело и занимает много времени, и в случае крупных масштабов цепи должны быть выполнены в виде множества секций, которые затем соединяются между собой не вращающимися кольцами.

Срок годности цепи также обуславливается сроком годности самого слабого или наиболее изношенного компонента, и зачастую в цепи с истекшим сроком службы будет большое количество колец и звеньев, которые еще можно использовать. Текущая конструкция сварной цепи противоскольжения обуславливает высокие затраты и жесткие ограничения на повторное использование любых утилизируемых компонентов или секций отбракованного использованного узла.

Текущая практика использования сварных колец для сбора цепей означает, что технические характеристики компонентов узла цепи и размеры узла цепи задаются до производства узла цепи, и импортеры, дилеры, дистрибьюторы и сервисные центры должны предугадать спрос на размеры и количества, а также запастись узлами цепи, которые подходят для множества шин разных размеров и применений. Заказы цепей, которых нет на складе, или цепей, изготовленных по специальным техническим условиям, у производителей, импортеров или дилеров цепей противоскольжения чреваты большими затратами и задержками.

Настоящее изобретение имеет целью обеспечить цепь противоскольжения, которая решает или, по меньшей мере, частично облегчает одну или более из описанных выше проблем.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение обеспечивает соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный корпус дополнительно приспособлен для вмещения удерживающего элемента для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости.

Настоящее изобретение также обеспечивает бесшовный кольцевой элемент для цепи противоскольжения.

Кроме того, настоящее изобретение обеспечивает блок цепи противоскольжения, содержащий:

(i) соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный корпус дополнительно приспособлен для вмещения

удерживающего элемента для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости; и

(ii) по меньшей мере один бесшовный кольцевой элемент, прикрепленный с возможностью скольжения к соединительному элементу.

Кроме того, настоящее изобретение обеспечивает цепь противоскольжения, содержащую предложенный соединительный элемент.

Настоящее изобретение также обеспечивает способ образования цепи противоскольжения, причем способ включает этап прикрепления первого соединительного элемента к первому бесшовному кольцевому элементу.

Кроме того, настоящее изобретение обеспечивает шину, включающую цепь противоскольжения настоящего изобретения.

Краткое описание графических материалов

Фиг. 1 представляет собой схематичное изображение блока цепи противоскольжения согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, содержащего один кольцевой элемент в форме кольца цепи и прикрепленные соединительные элементы в форме четырех звеньев цепи, размещенных в целом эквидистантно по кольцу цепи;

фиг. 2 представляет собой тот же блок цепи противоскольжения, что показан на фиг. 1, но показывает звенья цепи расположенными по-другому на кольце цепи;

фиг. 3 представляет собой ряд схематичных видов сбоку (A-C) блока цепи противоскольжения той же формы, что показана на фиг. 1 и 2, демонстрируя, как звено цепи может крепиться к кольцу цепи;

фиг. 4 представляет собой схематичный вид сбоку соединительного элемента согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения в форме звена цепи, установленного на кольце цепи и содержащего удерживающий элемент в форме винта с резьбой под отвертку, который проходит сквозь втулочный элемент в форме вставки;

фиг. 5 представляет собой схематичный вид сбоку звена цепи по фиг. 4 в открытом положении, *т.е.* без удерживающего элемента или вставки;

фиг. 6 представляет собой вид в поперечном разрезе звена цепи по фиг. 5 в направлении линии C-C по фиг. 5;

фиг. 7 представляет собой вид сверху звена цепи по фиг. 5;

фиг. 8 представляет собой вид в поперечном разрезе звена цепи по фиг. 4

в направлении линии А-А по фиг. 4;

фиг. 9А и 9В представляют собой виды сверху и сбоку, соответственно, вставки, подогнанной к звену цепи на фиг. 4 и 8;

фиг. 10А представляет собой вид сверху бесшовного кольцевого элемента согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения в форме кольца цепи;

фиг. 10В представляет собой вид в поперечном разрезе вдоль линии D-D кольца цепи по фиг. 10А;

фиг. 11 представляет собой схематичный вид сбоку соединительного элемента согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения в форме звена цепи, содержащего удерживающий элемент в форме винта с резьбой под отвертку, который проходит сквозь втулочный элемент в форме вставки;

фиг. 12А представляет собой схематичный вид сбоку соединительного элемента согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения в форме звена цепи, которое содержит альтернативный втулочный элемент в форме вставки с выступами, которые вмещаются в совместимые углубления в звене цепи;

фиг. 12В представляет собой вид сверху звена цепи на фиг. 12А в открытом положении, *т.е.* без вставки;

фиг. 12С и 12D представляют собой виды сверху и сбоку, соответственно, вставки, показанной на фиг. 12А;

фиг. 13А представляет собой схематичный вид сбоку соединительного элемента согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения в форме звена цепи в закрытом положении, *т.е.* содержащего удерживающий элемент в форме винта. Этот вариант осуществления специально приспособлен, чтобы при использовании располагаться смежно с боковой стенкой шины;

фиг. 13В представляет собой вид сверху звена цепи на фиг. 13А в открытом положении, *т.е.* без винта;

фиг. 14А представляет собой схематичный вид сбоку соединительного элемента согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения в форме звена цепи в закрытом положении, *т.е.* содержащего удерживающий элемент в форме винта;

фиг. 14В представляет собой вид сверху звена цепи на фиг. 14А в открытом положении, т.е. без винта; и

фиг. 15 представляет собой вид в перспективе шины, показывающий частичный вид цепи противоскольжения согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, подогнанной к узлу колеса.

Подробное описание изобретения

Согласно первому аспекту изобретения, обеспечивается соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный корпус дополнительно приспособлен для вмещения удерживающего элемента для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости.

Предпочтительно корпус содержит часть для зацепления с грунтом, которая приспособлена для контакта с грунтом при использовании.

Предпочтительно часть для зацепления с грунтом содержит износостойкий материал. Часть для зацепления с грунтом может варьироваться и выполняется согласно конечным требованиям использования. В связи с этим, цепи противоскольжения используются в различных условиях при разных состояниях грунта, и, таким образом, выбор износостойкого материала и количество применяемого износостойкого материала может варьироваться при необходимости. Предпочтительно часть для зацепления с грунтом содержит по меньшей мере приблизительно 45%-60% всей высоты соединительного элемента. Например, когда общая высота соединительного элемента составляет 69 мм, часть для зацепления с грунтом, содержащая износостойкий материал, может составлять приблизительно 37 мм, что равняется примерно 54% всей высоты соединительного элемента.

Предпочтительно полость приспособлена для вмещения части двух кольцевых элементов.

Предпочтительно полость приспособлена для вмещения с возможностью скольжения части кольцевого элемента. Еще более предпочтительно, полость приспособлена обеспечивать прохождение через себя всего кольцевого элемента. Прохождение кольцевого элемента через полость обеспечивает более равномерное изнашивание кольцевого элемента.

Предпочтительно отверстие находится на поверхности соединительного элемента, которая примыкает к шине, когда цепь противоскольжения используется.

Предпочтительно соединительный элемент также содержит удерживающее средство. Таким образом, настоящее изобретение также обеспечивает соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный соединительный элемент дополнительно содержит удерживающий элемент для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости.

Предпочтительно удерживающий элемент приспособлен съемным образом входить в зацепление с соединительным элементом. Например, удерживающий элемент может иметь резьбу или содержать другое средство, позволяющее входить в зацепление и выходить из зацепления с соединительным элементом. Альтернативно, удерживающим элементом может быть сварная или шарнирная вставка.

Удерживающий элемент может содержать закрывающую или головную часть и стержневую часть. Предпочтительно головная и стержневая части имеют такую конфигурацию, что, когда удерживающий элемент помещен в корпус соединительного элемента, закрывающая или головная часть закрывает отверстие для кольцевого элемента и удерживает кольцевой элемент в полости.

Предпочтительно закрывающая или головная часть удерживающего элемента утоплена или находится на уровне с поверхностью соединительного элемента, когда удерживающий элемент находится с ней в зацеплении.

Предпочтительно закрывающая или головная часть содержит часть зацепления с инструментом, а стержневая часть содержит резьбовую часть, которая входит в зацепление с корпусом соединительного элемента посредством прохода пригодной конфигурации, такого как резьбовой проход, в корпусе соединительного элемента.

Предпочтительно часть зацепления инструмента совместима с шестигранным ключом или каким-нибудь другим инструментом для ввинчивания шурупа или винта.

Соединительный элемент может дополнительно содержать втулочный элемент для взаимодействия с удерживающим элементом для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости. Таким образом, настоящее изобретение также обеспечивает соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный соединительный элемент дополнительно содержит удерживающий элемент для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости и втулочный элемент для взаимодействия с удерживающим элементом для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости.

Втулочный элемент может варьироваться, и его контуры и форма зависят от контуров и формы удерживающего элемента. Предпочтительно втулочный элемент представляет собой продолговатый корпус, имеющий проход, предусмотренный по его длине, причем указанный проход приспособлен для вмещения удерживающего средства. Предпочтительно, втулочный элемент приспособлен съемным образом входить в зацепление с соединительным элементом. Например, втулочный элемент может иметь резьбу или содержать другое средство, позволяющее входить в зацепление и выходить из зацепления с соединительным элементом.

Предпочтительно втулочный элемент имеет такую конфигурацию, что, когда втулочный элемент вмещен в корпусе соединительного элемента, он закрывает отверстие для кольцевого элемента и, когда удерживающий элемент вставлен через втулочный элемент, кольцевой элемент удерживается в полости. Предпочтительно втулочный элемент содержит утопленную часть, такую что, когда удерживающий элемент вставлен, чтобы удерживать кольцевой элемент в полости, удерживающий элемент утоплен относительно поверхности соединительного элемента или находится с ней на одном уровне.

Предпочтительно удерживающее средство и/или втулочный элемент определяет первый и второй зазоры в указанной полости, когда оно вставлено в соединительный элемент, причем каждый из указанных первого и второго зазоров приспособлен для вмещения в себя с возможностью скольжения первого и второго кольцевых элементов.

Предпочтительно полость имеет внутреннюю изогнутую поверхность,

части которой определяют сегменты внутренней изогнутой поверхности.

Предпочтительно сегменты внутренней изогнутой поверхности изогнуты по всем направлениям, чтобы взаимодействовать с радиусом кривизны кольцевого элемента.

Согласно второму аспекту настоящего изобретения обеспечивается бесшовный кольцевой элемент для цепи противоскольжения.

В контексте настоящего изобретения термин «бесшовный» означает «не имеющий соединений». Еще более предпочтительно, термин «бесшовный» означает настолько гладкую поверхность, что на ней нет выступов или неровностей, которые могли бы увеличить трение между кольцевым элементом и другим элементом, с которым он контактирует в определенных точках кольцевого элемента. Бесшовные кольцевые элементы настоящего изобретения могут быть сборными, цельными и/или образованными в виде единого блока.

Предпочтительно бесшовные кольцевые элементы выполнены без сварки. Еще более предпочтительно, бесшовные кольцевые элементы являются коваными, механически обработанными или коваными и механически обработанными как цельный элемент.

Предпочтительно бесшовные кольцевые элементы являются круглыми или в целом круглыми.

Согласно третьему аспекту изобретения, предусматривается блок цепи противоскольжения, содержащий:

(i) соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный корпус дополнительно приспособлен для вмещения удерживающего элемента для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости; и

(ii) по меньшей мере, один бесшовный кольцевой элемент, прикрепленный с возможностью скольжения к соединительному элементу.

Предпочтительно блок цепи противоскольжения содержит два бесшовных кольцевых элемента, прикрепленных к соединительному элементу.

Согласно четвертому аспекту настоящего изобретения предусматривается цепь противоскольжения, содержащая соединительный элемент настоящего

изобретения.

Предпочтительно соединительный элемент содержит часть для зацепления с грунтом.

Предпочтительно цепь противоскольжения дополнительно содержит бесшовный кольцевой элемент настоящего изобретения.

Настоящее изобретение также обеспечивает цепь противоскольжения, содержащую первый соединительный элемент, содержащий часть для зацепления с грунтом, и второй соединительный элемент. Предпочтительно цепь противоскольжения имеет такую конфигурацию, что при использовании второй соединительный элемент располагается смежно с боковой стенкой поверхности шины.

Предпочтительно цепь противоскольжения дополнительно содержит средство натяжения, такое как цепь натяжения.

Настоящее изобретение также обеспечивает цепь противоскольжения, содержащую бесшовный кольцевой элемент настоящего изобретения.

Согласно пятому аспекту настоящего изобретения предусматривается способ образования цепи противоскольжения, причем способ включает этап прикрепления первого соединительного элемента к первому бесшовному кольцевому элементу.

Предпочтительно способ дополнительно включает этап прикрепления по меньшей мере одного дополнительного соединительного элемента к первому бесшовному кольцевому элементу.

Предпочтительно способ дополнительно включает этап прикрепления по меньшей мере одного дополнительного бесшовного кольцевого элемента к первому или дополнительному соединительному элементу.

Согласно шестому аспекту настоящего изобретения предусматривается шина, содержащая цепь противоскольжения настоящего изобретения.

Настоящее изобретение также предусматривает способ подгонки цепи противоскольжения к шине, включающий этапы (i) предоставления цепи противоскольжения согласно настоящему изобретению и (ii) подгонки цепи противоскольжения к шине.

Настоящее изобретение также предусматривает способ обслуживания цепи противоскольжения, содержащей соединительный элемент настоящего изобретения, содержащий удерживающий элемент и кольцевой элемент,

причем способ включает этапы (i) удаления удерживающего элемента из соединительного элемента; и (ii) отделения соединительного элемента от кольцевого элемента.

Способ обслуживания цепи противоскольжения согласно настоящему изобретению может использоваться, чтобы удобным образом заменять один или несколько компонентов цепи противоскольжения.

Настоящее изобретение обладает многочисленными преимуществами, многие из которых связаны с использованием бесшовных кольцевых элементов. Бесшовные кольцевые элементы не имеют выпуклых выпираний и разрывов, которые приводят к преждевременному износу и поломкам существующих узлов цепей противоскольжения. В связи с этим бесшовные кольцевые элементы позволяют установленным на них соединительным элементам скользить и более свободно двигаться при использовании. Это помогает сохранять структурную целостность и прочность цепи противоскольжения и ограничивает износ внутреннего диаметра и соответственное пространственное расширение всей цепи противоскольжения. Это увеличивает интервал между сервисными регулировками и потребностями в укорочении узла цепи в течение срока службы.

Использование бесшовных кольцевых элементов позволяет оставлять минимум допусков и зазоров между кольцевыми элементами и соединительными элементами, при этом все равно обеспечивая вращение кольца. Это устраняет эффекты стука и ударов между компонентами при использовании. Уменьшенные допуски также позволяют уменьшить общие размеры каждого компонента. Это, в свою очередь, позволяет предусматривать больше соединительных элементов на квадратный метр поверхности шины, что снижает износ отдельного компонента. Уменьшенные допуски также обеспечивают вмещение в данный соединительный элемент более высокого содержания износостойкого материала. Все эти факторы вносят вклад в продление срока службы и улучшают защиту шин от пробоев, причиняемых проколами камнями и другим мусором.

Кроме того, использование бесшовных кольцевых элементов и/или других аспектов настоящего изобретения:

- позволяет выбирать наиболее подходящий по сроку службы состав металла кольца, таким образом, в целом снижая поломки кольца в ходе

эксплуатации, обусловленные разрушением сварного шва, усталостью, растрескиванием и т.д., а также снижает требования ручного обслуживания при пространственном расширении узла цепи и ремонтные работы в течение ее срока службы;

- обеспечивает отсутствие отходов сварочного процесса, и резкое снижение расхода энергии при использовании процессов механической обработки вместо процесса сварки кольца;

- чище, безопаснее и более дружелюбно по отношению по отношению к оператору и окружающей среде;

- позволяет делать очень маленькие допуски зазоров между полостью звена цепи и кольцом без негативного влияния на вращение кольца цепи и без усиления износа, связанного с ограниченным вращением кольца. Таким образом, любой данной общей высоте звена может соответствовать более высокое соотношение высоты износостойкого материала к высоте звена, что продлевает срок службы узла цепи противоскольжения;

- позволяет проще собирать цепи противоскольжения из отдельно сохраняемых компонентов, либо у производителя, либо в точке спроса, и обеспечивает производственные, экологические, маркетинговые, распределительные и эксплуатационные преимущества;

- позволяет пользователю комбинировать и подбирать комплектующие цепи и собирать специализированные цепи, чтобы повысить производительность цепи для условий грунта и конкретного применения на каждом объекте.

Таким образом, настоящее изобретение приведет к популяризации использования цепей противоскольжения по всему миру и соответствующему снижению количества производимых шин и выбрасыванию использованных шин.

Предпочтительно цепи противоскольжения согласно настоящему изобретению требуют мало или никакого движения или повторного выравнивания узла цепи, после того как она собрана в своем конечном виде, и без перемещения из нее можно выполнить законченную цельную деталь, вне зависимости от веса законченного узла цепи. Также нет необходимости устанавливать в цепи противоскольжения не вращающиеся соединительные кольца.

Настоящее изобретение может делать возможным использование термообработки, закалки и отпуска отдельных компонентов и других технических процессов, специально подбираемых для каждого типа компонента. Оно также устраняет трудности, связанные с работой с узлами цепей противоскольжения во время таких фаз производства и распространения цепи, как изготовление, термообработка, закалка и отпуск, обработка для повышения производительности, чистка и нанесение покрытия, упаковка, транспортировка и хранение.

Изобретение расширяет спектр видов обработки, улучшения и/или нанесения покрытия на поверхность каждого компонента перед сборкой. Это позволяет комбинировать разные виды обработки в одном узле цепи противоскольжения, что снижает коррозию и улучшает производительность цепи, а также предоставляет более широкие возможности для маркетинга, например, разные цвета в одном узле и уникальное распознавание бренда при помощи незаурядного внешнего вида.

Настоящее изобретение также позволяет увеличить площадь поверхности зацепления между кольцом и звеньями путем увеличения размеров концов звеньев цепи в пределах заданных существующих максимальных размеров. Это в целом снижает скорость роста размеров цепи противоскольжения в течение срока ее эксплуатации и существенно снижает частоту проведения регулировочных работ.

Настоящее изобретение позволяет дистрибьюторам, дилерам и конечным пользователям хранить только индивидуальные компоненты цепи, и дает им возможность быстро и легко собирать множество разных конфигураций и размеров цепи по требованию при помощи нескольких базовых ручных инструментов. Это устраняет потребность сохранять фиксированный размер, а также устраняет задержки по вине производителя при заказе. Оно также устраняет необходимость держать на складе инвентарь, который медленно или вообще не расходуется.

Настоящее изобретение дает дистрибьюторам, дилерам или сервисному центру возможность комбинировать и подбирать компоненты цепи, чтобы создавать и тестировать пробные конструкции, чтобы повышать производительность, отвечающую применениям конкретного клиента и условиям эксплуатации.

Конструкция также позволяет доставлять компоненты на меньших мобильных блоках для выполняемых под заказ цепей, отвечающих любым техническим характеристикам, на месте, поскольку доставка узлов цепей противоскольжения, заранее выполненных, чтобы отвечать всем требованиям различным непредвиденных обстоятельств, потребует огромных затрат, большого и тяжелого транспорта и огромных инвестиций.

Изобретение делает возможным простое восстановление всей цепи противоскольжения путем использования нескольких базовых ручных инструментов, чтобы заменить изношенные секции цепи, и цепь противоскольжения может быть возвращена в эксплуатацию. Этот процесс может выполняться на месте.

Более того, оно обеспечивает существенные экологические выгоды благодаря устранению потребности в сварке, восстановлению существующих структур цепи и снижению требований при отбраковке цепи и шины.

Общие положения

Специалисты в области техники поймут, что описанное здесь изобретение допускает варианты и модификации, отличные от тех, что описывались отдельно. Изобретение включает все такие варианты и модификации. Изобретение также включает все этапы и признаки, на которые есть ссылки или указания в техническом описании, индивидуально или коллективно и любые и все сочетания или любые два или более этапа или признака.

Каждый документ, ссылка, патентная заявка или патент, цитируемый в этом тексте, явным образом полностью включен в данную заявку посредством ссылки, что означает, что они должны быть прочитаны и считаться читателем частью этого текста. То, что этот документ, ссылка, патентная заявка или патент, процитированный в этом тексте, не повторяется в этом тексте, делается просто из соображений краткости. Однако никакой из цитируемых материалов или информация, содержащаяся в этом материале, не должна восприниматься как общедоступные знания.

Настоящее изобретение не должно ограничиваться в объеме ни одним из описанных здесь конкретных вариантов осуществления. Эти варианты осуществления приводятся исключительно с целью иллюстрации. Функционально эквивалентные изделия и способы явным образом включены в объем изобретения, как описано в данной заявке.

Описанное в данной заявке изобретение может включать один или более диапазон значений (например, размера и т.д.). Диапазон значений будет пониматься как включающий все значения в пределах диапазона, включая значения, определяющие диапазон, и значения, смежные с диапазоном, которые ведут к тому же или в целом тому же итогу, как значения, непосредственно примыкающие к тому значению, которое определяет границу диапазона.

В этом техническом описании, если контекст не требует обратного, слово "содержать" или такие его варианты как "содержит" или "содержащий", будет пониматься как подразумевающее включение указанного объекта или группы объектов, но не исключение любого другого объекта или группы объектов.

Другие определения выбранных терминов, которые используются в данной заявке, можно встретить в подробном описании изобретения и действуют для всего текста. Если не указано обратное, все технические термины, которые используются в данной заявке, имеют такие же значения, как их обычно понимает средний специалист в области техники, к которой принадлежит изобретение.

Описание предпочтительных вариантов осуществления

Здесь и далее настоящее изобретение будет полнее описано со ссылкой на прилагаемые графические материалы, на которых показаны определенные предпочтительные варианты осуществления изобретения. Это изобретение может, однако, быть осуществлено во многих других формах и не должно пониматься как ограниченное каким-либо из вариантов осуществления, изложенных в данной заявке; напротив, варианты осуществления предусмотрены для того, чтобы это раскрытие было исчерпывающим и полным и в полной мере доносило объем изобретения до специалистов в области техники.

На фиг. 1-3 изображен вариант осуществления блока цепи противоскольжения согласно третьему аспекту настоящего изобретения, в целом обозначенный позицией 50 и содержащий вариант осуществления бесшовного кольцевого элемента согласно второму аспекту настоящего изобретения в форме кольца 3 цепи (подробнее изображено на фиг. 10А и 10В), к которому прикреплены четыре соединительных элемента согласно первому аспекту настоящего изобретения в форме звеньев 1 цепи (подробнее

изображено на фиг. 4-9В). Множественные блоки 50 цепей противоскольжения могут быть соединены путем прикрепления звена 1 цепи к другому смежному кольцу цепи (не показано) и так далее, чтобы образовать множество соединенных блоков 50 цепей противоскольжения, которые могут вместе образовывать цепь противоскольжения согласно варианту осуществления четвертого аспекта настоящего изобретения, которая изображена подогнанной к узлу/шине колеса согласно другому варианту осуществления другого аспекта настоящего изобретения на фиг. 15.

Блок 50 цепи противоскольжения на фиг. 1 и 2 изображен с той стороны узла 50, которая, при использовании и при подгонке, будет располагаться смежно и в контакте с протектором шины. Звенья 1 цепи и кольцо 3 цепи способны двигаться относительно друг друга, как показано двунаправленной стрелкой на фиг. 1. На фиг. 2 показано, как звенья 1 цепи можно разместить не эквидистантно, что может быть необходимо при использовании, изготовлении цепи противоскольжения и/или подгонке цепи противоскольжения к шине или узлу колеса.

Каждое звено 1 цепи имеет корпус, содержащий полость 11 для вмещения части кольца 3 цепи, и содержит часть для зацепления с грунтом из износостойкого материала, которая обеспечивает поверхность 33 натяжения, которая при подгонке к шине (не показано) и при использовании контактирует с грунтом и обеспечивает сцепление, а также защищает шину от повреждений.

Кольцо 3 цепи в целом круглое и имеет контур поперечного сечения, который может быть круглым или не круглым. В варианте осуществления, описанном здесь по отношению к графическим материалам, контур поперечного сечения не круглый, будучи полукруглым на одной половине кольца 3 цепи в точках, где он входит в зацепление или взаимодействует со звеном 1 цепи, и имея квадратный контур поверху и понизу колец. Это лучше всего видно на фиг. 4 и 10В. Использование этого контура может увеличить площадь поверхности зацепления между кольцом 3 цепи и звеном 1 цепи без увеличения веса компонента, и это, в свою очередь, эффективно сохраняет общие размеры цепи противоскольжения в течение и после срока службы. Это в целом снижает потребность в сервисе ручной регулировки и увеличивает срок службы. Квадратный или переменный контур кольца 3 цепи может также увеличивать структурную прочность на сопротивление изгибу, скручиванию или

короблению.

Кольцо 3 цепи, лучше всего изображенное на фиг. 10А и 10В, образовано как единая сборная деталь без каких либо швов или сочленений: то есть, оно бесшовно. Кольцо 3 цепи может быть выполнено с использованием обработки на станке с числовым программным управлением (CNC) или путемковки или литья или любого другого пригодного способа изготовления, который позволяет кольцу 3 цепи иметь вид единой бесшовной сборной детали. Поскольку кольцо 3 цепи выполнено как единая сборная деталь, она является бесшовной без сварочных соединений, как в известных цепях противоскольжения. Предпочтительным способом образования кольца 3 цепи является использованиековки и/или обработки на станке с CNC на любом пригодном материале, таком как сталь. Использование станков с CNC для механической обработки единых элементов хорошо известно в области техники, и его нет необходимости описывать подробнее.

На фиг. 3 показано, как звено 1 цепи крепится к кольцу 3 цепи, при этом на фиг. 3А показано, как открытое звено 1 цепи (самое нижнее звено 1 цепи) навинчивается на кольцо 3 цепи посредством отверстия 12 в звене 1 цепи. На фиг. 3В показано открытое звено 1 цепи, поддерживаемое на кольце 3 цепи, а на фиг. 3С показано звено 1 цепи, прикрепленное к кольцу 3 цепи, и звено 1 цепи, закрытое удерживающим элементом в форме винта 29, который проходит сквозь втулочный элемент в форме вставки 2, которая съемным образом прикреплена к звену 1 цепи, и сопрягается с совместимым резьбовым зазором (не показан) в корпусе звена 1 цепи.

Чтобы собрать цепь противоскольжения, используя блоки цепи противоскольжения, четыре звена 1 цепи помещают на кольцо 3 цепи посредством вставки части кольца 3 цепи в соответствующую полость 11 посредством соответствующих отверстий 12 каждого из звеньев 1 цепи. Затем вставка 2 для каждого звена 1 цепи устанавливается на свое место и закрепляется там винтом 29, как описано выше, чтобы удерживать кольцо 3 цепи на месте в каждом из звеньев 1 цепи. Звенья 1 цепи необходимо помещать так, чтобы они расходились от кольца 3 цепи. Это повторяется с использованием дополнительных колец 3 цепи и звеньев 1 цепи, пока цепь противоскольжения не будет готова. Таким образом, можно понять, что цепь противоскольжения может быть сконструирована, как необходимо, путем

простого использования правильного количества колец 3 цепи и звеньев 1 цепи, чтобы собрать цепь противоскольжения необходимого размера.

Конструкция, функция и работа звена 1 цепи лучше всего изображены на фиг. 4-9В и описываются в дальнейших подробностях ниже.

На фиг. 4-7 изображено звено цепи, в общем обозначенное позицией 1, с корпусом, имеющим первую и вторую боковые поверхности 6, 7, первый и второй торцы 8, 9 основу 10, и верхнюю поверхность 31 с отверстием 12 (см. фиг. 5), предусмотренным в ней и соединяющимся с полостью 11, предусмотренной в корпусе. Корпус имеет увеличенный "С-образный" вертикальный контур (лучше всего показано на фиг. 5), причем отверстие в "С" соответствует отверстию 12.

Корпус содержит часть для зацепления с грунтом в виде части 13 блока сцепления, образованной пригодным износостойким материалом, и первое и второе дугообразные или изогнутые плечи 14, 15, которые изгибаются вверх от части 13 блока сцепления, определяя увеличенный С-образный контур. Основа 10, таким образом, является составляющей части 13 блока сцепления и обеспечивает поверхность 33 натяжения для звена 1 цепи, и которая, при использовании, примыкает и входит в зацепление с поверхностью грунта (не показано), чтобы тем самым обеспечивать сцепление. Часть 13 блока сцепления, хотя и имеет продолговатую форму, не обладает постоянной равномерной шириной, будучи более широкой в центре, чем на концах. Это лучше всего видно на фиг. 6, 7 и 15.

Полость 11 имеет внутреннюю поверхность 18, которая содержит сегменты 19, 20 внутренней изогнутой поверхности соответствующих первого и второго дугообразных или изогнутых плеч 14, 15. Сегменты 19, 20 внутренней изогнутой поверхности являются изогнутыми в трех направлениях, чтобы обеспечить изогнутую поверхность, которая будет взаимодействовать с внешней изогнутой в целом полукруглой поверхностью 34 кольца 3 цепи при вращении в ней, чтобы дополнительно способствовать относительному движению кольца 3 цепи по отношению к звеньям 1 цепи. Таким образом, внутренняя полость 11 имеет в целом овальный контур поперечного сечения, как лучше всего проиллюстрировано на фиг. 5.

Находясь на месте, чтобы закрывать звено 1 цепи, удерживающий элемент в форме винта 29 проходит сквозь втулочный элемент в форме

вставки 2, которая примыкает к углублению 25 во внутренней поверхности 18 – как более подробно описано ниже.

Как лучше всего проиллюстрировано на фиг. 7, первое и второе дугообразные или изогнутые плечи 14, 15 заканчиваются торцами 21, 22, определяя отверстие 12 в верхней поверхности 31 корпуса. Каждый конечный торец 21, 22 имеет соответственное изогнутое углубление 23, 24, предусмотренное в нем, так чтобы отверстие 12 имело в целом круглый контур. Часть 13 блока сцепления содержит резьбовой зазор 32, предусмотренный в нем в целом вертикально, и расположенный в целом сообразно углублению 25 и отверстию 12, и предназначенный для вмещения резьбового винта 29 (см. фиг. 4), как будет подробнее описано ниже.

Соединительный элемент настоящего изобретения может быть предусмотрен различных размеров и форм, но в варианте осуществления, описанном в данной заявке, сегменты 19, 20 изогнутой поверхности имеют радиус кривизны 11 мм в вертикальной плоскости и радиус кривизны 31,5 мм в горизонтальной плоскости. Корпус имеет изогнутые края и имеет 103 мм в длину, 69 мм в высоту и 51 мм в ширину в самом широком месте, *т.е.* в самой широкой части части 13 блока сцепления. Конечные торцы 21, 22 отстоят друг от друга на 24 мм. Первое и второе дугообразные или изогнутые плечи 14, 15 имеют длину 31 мм. Часть 13 блока сцепления имеет такие размеры, чтобы быть шире в середине, чем в каждом из торцов, причем самая большая ширина составляет 51 мм, а самая малая ширина составляет 31мм. Однако будет понятно, что могут использоваться другие размеры.

Размеры выбираются, чтобы оптимизировать глубину части 13 блока сцепления и показатели ширины дугообразных или изогнутых плеч 14, 15 в точках, в которых кольцо 3 цепи входит в контакт, поскольку эти части звена 1 цепи больше всего изнашиваются при использовании.

Втулочный элемент в форме вставки 2 лучше всего изображен на фиг. 9А и 9В и предназначен для вмещения через отверстие 12 в полости 11 и углублении 25 и, находясь на месте, определяет первый и второй зазоры 16, 17 в полости 11 (см. фиг. 4) для вмещения и удерживания круглого кольца 3 цепи, как будет подробнее описано ниже.

По отношению к фиг. 9А и 9В, вставка 2 содержит стержневую часть 26 и закрывающую часть 27 и проход или зазор 28, проходящий по ее длине. Проход

28 имеет такие размеры, чтобы вмещать в себя винт 29. Закрывающая часть 27 содержит конусовидное углубление 30, чтобы позволять винту 29 быть утопленным, когда он проходит через вставку 2. В варианте осуществления, описанном в данной заявке, винт 29 содержит конусовидный верх, и конусовидному углублению 30 придана соответственная форма и размеры, чтобы вмещать головку конусовидного винта 29. Наружные размеры закрывающей части 27 таковы, что закрывающая часть 27 помещается внутри отверстия 12 и сочетается с изогнутыми поверхностями 23, 24. Затем винт 29 проходит через вставку 2 и сочетается с резьбовым зазором 32 в корпусе звена 1 цепи. Это лучше всего проиллюстрировано на фиг. 4.

Вставку 2 можно вставлять в отверстие 12 и толкать вниз, пока она не упрется в углубление 25 в поверхности 18. Затем винт 29 можно вставить через проход 28, пока часть на его дальнем конце не будет помещена в резьбовой зазор 32. Затем винт 29 зажимают, так чтобы удерживать и фиксировать вставку 2 в этом положении.

На фиг. 11 изображен другой вариант осуществления соединительного элемента настоящего изобретения в форме звена 100 цепи, которое подобно звену 1 цепи на фиг. 4. Чтобы показать соответствующие элементы, нумерацию с фиг. 4 перенесли на фиг. 11, за исключением добавления одной дополнительной цифры, например, элемент 114 на фиг. 11 соответствует элементу 14 на фиг. 4. Ключевые различия в варианте осуществления на фиг. 11 относительно фиг. 4 таковы:

- другая форма корпуса, которая определяет другую форму внутренней поверхности 118, которая содержит приподнятую часть, смежную с углублением 125 для вмещения вставки 102;

- другая форма полости с другой формой сегментов 119, 120 внутренней изогнутой поверхности соответственны первого и второго дугообразных или изогнутых плеч 114, 115;

- другая форма первого и второго зазоров 116, 117 для вмещения и удержания круглого кольца цепи (не показано);

- полученная в результате полость имеет слегка изогнутый овальный контур поперечного сечения.

Работа звена цепи на фиг. 11 в целом такая же, как у звена цепи на фиг. 4. Однако полость со слегка изогнутым овальным контуром поперечного сечения

приводит к другому относительному движению между звеном цепи и кольцом цепи, когда они скреплены.

На фиг. 12А-12D изображен другой вариант осуществления соединительного элемента настоящего изобретения, в общем обозначенного позицией 200, где закрывающая часть 227 вставки 202 содержит пару противоположащих выступов 233, 234, проходящих горизонтально от нее. Конечные торцы 221, 222 первого и второго дугообразных или изогнутых плеч 214, 215 содержат соответственные углубления 235, 236 для вмещения выступов 233, 234. Выступы 233, 234 на вставке 202 будут входить в зацепление с углублениями, и, таким образом, вставка 202 может лучше справляться с нажимами и тяговыми нагрузками, оказываемыми на нее в ходе эксплуатации, которые ломают выступы, особенно после изнашивания толщины материала части 213 блока сцепления. По сути, срок эксплуатации звена 200 цепи истекает, когда от него отломаются выступы 233, 234.

Другой вариант осуществления соединительного элемента настоящего изобретения изображен на фиг. 13А и 13В, где предусмотрено звено цепи, в общем обозначенное позицией 300, которое не содержит втулочного элемента и выполнено для использования в качестве бокового звена, чтобы при использовании находится рядом с боковой стенкой шины, в противоположность звену сцепления, которое выполнено, чтобы быть в зацеплении с грунтом.

Звено 300 цепи имеет корпус другой формы с зауженной частью 313 блока, которая имеет более однообразную форму поперечного сечения по сравнению со звеном сцепления и может быть выполнено из материала, отличного от материала блока сцепления, используемого в других вариантах осуществления, описанных в данной заявке. Звено 300 цепи также содержит удерживающий элемент в форме винтового элемента 329, содержащего колпачок 329а под шестигранный ключ, который может использоваться, чтобы закрывать звено цепи, не требуя вставки. В связи с этим, винтовой элемент 329 действует, чтобы закрывать отверстие 312 и входить в зацепление в проходе 332, чтобы создавать два зазора 316, 317 для удерживания в них соответственных колец цепи (не показано).

Другой вариант осуществления соединительного элемента настоящего изобретения изображен на фиг. 14А и 14В, где предусмотрено звено цепи, в общем обозначенное позицией 400, которое, подобно звену цепи на фиг. 13А и

13В, также не содержит втулочного элемента, но выполнено в качестве звена сцепления, которое выполнено так, чтобы входить в зацепление с грунтом, как в вариантах осуществления на фиг. 4, 11 и 12А.

Звено 400 цепи имеет форму корпуса, подобную другим звеньям сцепления, описанным в данной заявке, особенно звену на фиг. 11. Звено 400 цепи также содержит удерживающий элемент в форме винтового элемента 429, содержащего колпачок 429а под шестигранный ключ, который может использоваться, чтобы закрывать звено цепи без необходимости вставки. В связи с этим, винтовой элемент 429 действует, чтобы закрывать отверстие 412 и входить в зацепление в проходе 432, чтобы создавать два зазора 416, 417 для удерживания в них соответственных колец цепи (не показано).

На фиг. 15 изображен вариант осуществления цепи противоскольжения согласно четвертому аспекту настоящего изобретения, подогнанной к узлу шины/колеса согласно варианту осуществления шестого аспекта настоящего изобретения.

Цепь противоскольжения, показанная частично пунктирной линией, обозначающей ее приблизительный край, и в общем обозначенная позицией 500, установлена на шине 502, которая, в свою очередь, установлена на колесе 504. Узел шины и колеса относится к типу, который часто встречается на транспортных средствах, которые работают в местах добычи и вокруг них. Цепь 500 противоскольжения составлена из ряда блоков цепи противоскольжения (см. фиг. 1-3), которые, в свою очередь, содержат множество из двух типов звеньев 300, 400 цепи (см. фиг. 13А и 14А, соответственно), причем каждое прикреплено к двум кольцам 3а, 3б цепи разных размеров (см. фиг. 10А). Звенья 300 цепи и кольца 3а цепи вместе образуют сетку, которая находится рядом с боковой стенкой шины 502, и, таким образом, не предназначены обеспечивать сцепление с грунтом. Звенья 400 цепи и кольцо 3б цепи образуют сетку, которая находится рядом с частью для зацепления с грунтом шины 502, и, таким образом, предназначены обеспечивать износостойкий материал, сцепление с грунтом и защиту шины 502.

Цепь 500 противоскольжения собирается, чтобы отвечать заданному размеру шины, и затем подгоняется к шине и затягивается для использования посредством цепи 506 натяжения, которая имеет резьбу, через звенья 508, которые следуют и проходят вокруг боковой стенки колеса. После затягивания

цепь 506 может удерживаться в этом положении посредством зажима 510. Цепь 500 противоскольжения может быть удалена путем отпускания цепи 506, чтобы обеспечить доступ к нижней стороне звеньев 300, 400 цепи и при необходимости сделать возможным замену или удаление одного или нескольких звеньев 300, 400 цепи или кольца 3а, 3б цепи.

Компоненты настоящего изобретения, такие как кольца цепи и звенья цепи, могут быть выполнены из любого пригодного материала, такого как сталь.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный корпус дополнительно приспособлен для вмещения удерживающего элемента для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости.

2. Соединительный элемент по п. 1, отличающийся тем, что корпус содержит часть для зацепления с грунтом, которая приспособлена для контакта с грунтом при использовании.

3. Соединительный элемент по п. 2, отличающийся тем, что часть для зацепления с грунтом содержит износостойкий материал.

4. Соединительный элемент по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что часть для зацепления с грунтом составляет, по меньшей мере, около 45%-60% всей высоты соединительного элемента.

5. Соединительный элемент по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что полость приспособлена для вмещения части двух кольцевых элементов.

6. Соединительный элемент по п. 5, отличающийся тем, что полость приспособлена для вмещения с возможностью скольжения части двух кольцевых элементов.

7. Соединительный элемент по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что полость приспособлена обеспечивать прохождение всего кольцевого элемента через нее.

8. Соединительный элемент по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что отверстие находится на поверхности соединительного элемента, который примыкает к шине, когда используют цепь противоскольжения.

9. Соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный соединительный элемент дополнительно содержит удерживающий элемент для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости.

10. Соединительный элемент по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что удерживающий элемент приспособлен съемным образом входить в зацепление с соединительным элементом.

11. Соединительный элемент по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что удерживающий элемент имеет резьбу.

12. Соединительный элемент по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что удерживающий элемент представляет собой сварную или шарнирную вставку.

13. Соединительный элемент по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что удерживающий элемент содержит закрывающую или головную часть и стержневую часть.

14. Соединительный элемент по п. 13, отличающийся тем, что головная и стержневая части имеют такую конфигурацию, что, когда удерживающий элемент вложен в корпусе соединительного элемента, закрывающая или головная часть закрывает отверстие для кольцевого элемента и удерживает кольцевой элемент в полости.

15. Соединительный элемент по п. 13 или п. 14, отличающийся тем, что закрывающая или головная часть удерживающего элемента утоплена или находится на одном уровне с поверхностью соединительного элемента, когда удерживающий элемент находится с ней в зацеплении.

16. Соединительный элемент по любому из пп. 13-14, отличающийся тем, что закрывающая или головная часть содержит часть зацепления с инструментом, а стержневая часть содержит резьбовую часть, которая входит в зацепление с корпусом соединительного элемента посредством прохода подходящей конфигурации, такого как резьбовой проход, в корпусе соединительного элемента.

17. Соединительный элемент по п. 16, отличающийся тем, что часть зацепления с инструментом совместима с шестигранным ключом или отверткой.

18. Соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный соединительный элемент дополнительно содержит удерживающий элемент для закрывания отверстия и удерживания кольцевого

элемента в полости, и втулочный элемент для взаимодействия с удерживающим элементом для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости.

19. Соединительный элемент по п. 18, отличающийся тем, что втулочный элемент представляет собой продолговатый корпус, содержащий проход, предусмотренный по его длине, причем указанный проход приспособлен для вмещения удерживающего средства в нем.

20. Соединительный элемент по п. 18 или п. 19, отличающийся тем, что втулочный элемент приспособлен съёмным образом входить в зацепление с соединительным элементом.

21. Соединительный элемент по любому из пп. 18-20, отличающийся тем, что втулочный элемент имеет такую конфигурацию, что, когда втулочный элемент вложен в корпусе соединительного элемента, он закрывает отверстие для кольцевого элемента и, когда удерживающий элемент вставлен во втулочный элемент, кольцевой элемент удерживается в полости.

22. Соединительный элемент по любому из пп. 18-21, отличающийся тем, что втулочный элемент содержит утопленную часть, такую чтобы, когда удерживающий элемент вставлен, удерживать кольцевой элемент в полости, причем удерживающий элемент утоплен относительно поверхности соединительного элемента или находится с ней на одном уровне.

23. Соединительный элемент по любому из пп. 1-17, отличающийся тем, что удерживающее средство определяет первый и второй зазоры в указанной полости, когда оно вставлено в соединительный элемент, причем каждый из указанных первого и второго зазоров приспособлен для вмещения с возможностью скольжения первого и второго кольцевых элементов.

24. Соединительный элемент по любому из пп. 18-22, отличающийся тем, что удерживающее средство и втулочный элемент определяют первый и второй зазоры в указанной полости, когда они вставлены в соединительный элемент, причем каждый из указанных первого и второго зазоров приспособлен для вмещения с возможностью скольжения первого и второго кольцевых элементов.

25. Соединительный элемент по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что полость содержит внутреннюю изогнутую поверхность, части которой определяют сегменты внутренней изогнутой поверхности.

26. Соединительный элемент по п. 25, отличающийся тем, что сегменты внутренней изогнутой поверхности изогнуты по всем направлениям, чтобы взаимодействовать с радиусом кривизны кольцевого элемента.

27. Бесшовный кольцевой элемент для цепи противоскольжения.

28. Бесшовный кольцевой элемент по п. 27, который выполнен без сварки.

29. Бесшовный кольцевой элемент по п. 27 или п. 28, кованный, механически обработанный или кованный и механически обработанный как цельный элемент.

30. Бесшовный кольцевой элемент по любому из пп. 27-29, который является круглым или в целом круглым.

31. Блок цепи противоскольжения, содержащий:

(i) соединительный элемент для цепи противоскольжения, содержащий корпус, содержащий полость для вмещения части кольцевого элемента, причем корпус также содержит отверстие для вставки кольцевого элемента в полость, причем указанный корпус дополнительно приспособлен для вмещения удерживающего элемента для закрывания отверстия и удерживания кольцевого элемента в полости; и

(ii) по меньшей мере один бесшовный кольцевой элемент, прикрепленный с возможностью скольжения к соединительному элементу.

32. Блок цепи противоскольжения по п. 31, содержащий два бесшовных кольцевых элемента, прикрепленных к соединительному элементу.

33. Цепь противоскольжения, содержащая соединительный элемент по любому из пп. 1 - 26.

34. Цепь противоскольжения по п. 33, дополнительно содержащая бесшовный кольцевой элемент по любому из пп. 27-30.

35. Цепь противоскольжения, содержащая первый соединительный элемент по любому из пп. 1-26 и содержащая часть для зацепления с грунтом, и второй соединительный элемент, без части для зацепления с грунтом.

36. Цепь противоскольжения по п. 35, отличающаяся тем, что цепь противоскольжения имеет такую конфигурацию, что при использовании второй соединительный элемент расположен смежно с боковой стенкой шины.

37. Цепь противоскольжения по любому из пп. 33-36, дополнительно содержащая средство натяжения.

38. Цепь противоскольжения по п. 37, отличающаяся тем, что средство

натяжения представляет собой цепь натяжения.

39. Цепь противоскольжения по любому из пп. 33-38, дополнительно содержащая бесшовный кольцевой элемент по любому из пп. 27-30.

40. Способ образования цепи противоскольжения, причем способ включает этап прикрепления первого соединительного элемента по любому из пп. 1-26 к первому бесшовному кольцевому элементу по любому из пп. 27-30.

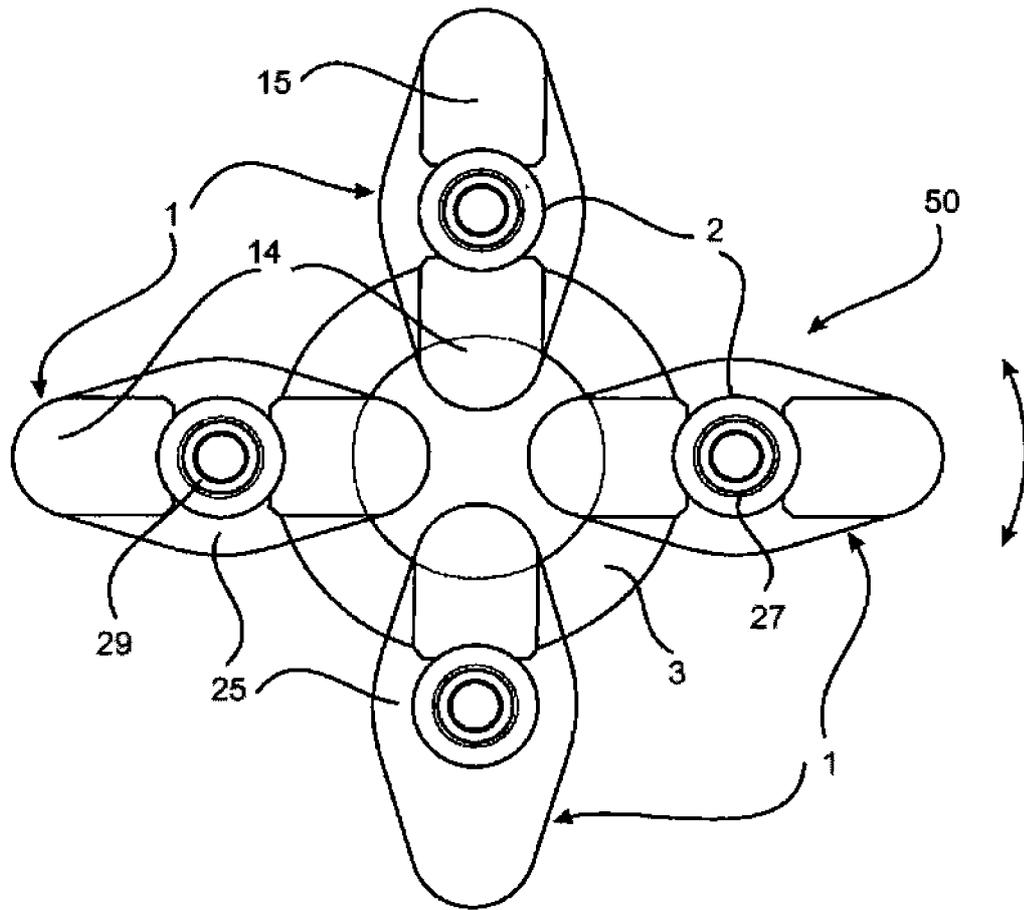
41. Способ по п. 40, дополнительно включающий этап прикрепления по меньшей мере одного дополнительного соединительного элемента к первому бесшовному кольцевому элементу.

42. Способ по п. 40 или п. 41, дополнительно включающий этап прикрепления по меньшей мере одного дополнительного бесшовного кольцевого элемента к первому или дополнительному соединительному элементу.

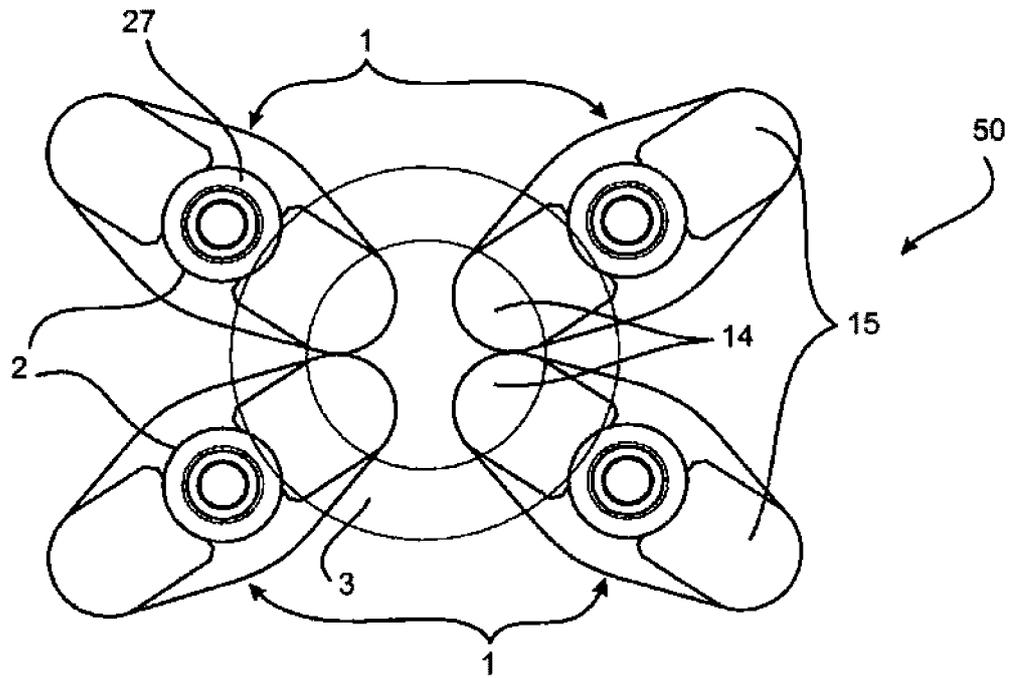
43. Шина, содержащая цепь противоскольжения по любому из пп. 33-39.

44. Способ подгонки цепи противоскольжения к шине, включающий этапы (i) предоставления цепи противоскольжения по любому из пп. 33-39 и (ii) подгонки цепи противоскольжения к шине.

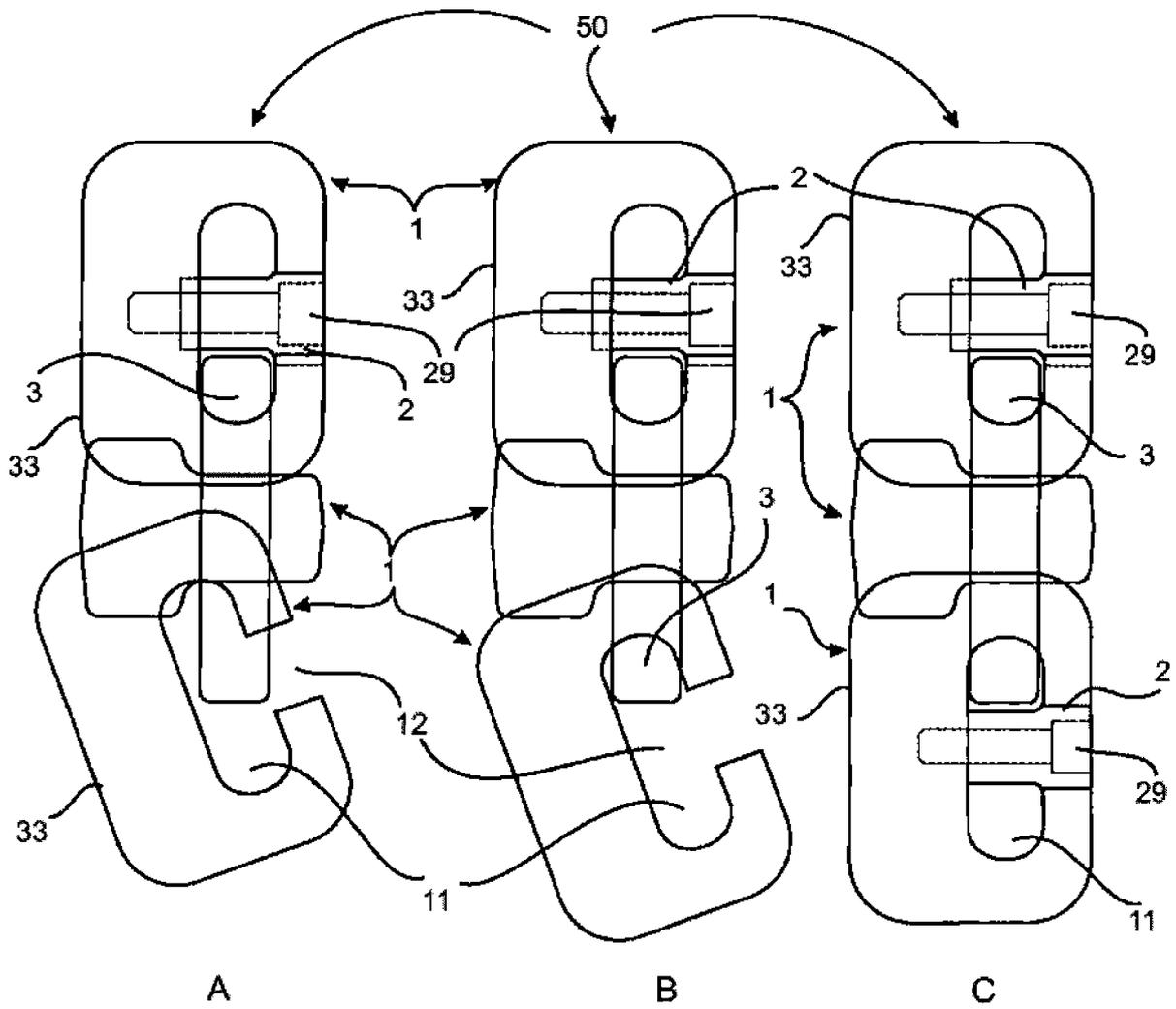
45. Способ обслуживания цепи противоскольжения, содержащей соединительный элемент по любому из пп. 1-26, содержащий удерживающий элемент и кольцевой элемент, причем способ включает этапы (i) удаления удерживающего элемента из соединительного элемента; и (ii) отделения соединительного элемента от кольцевого элемента.



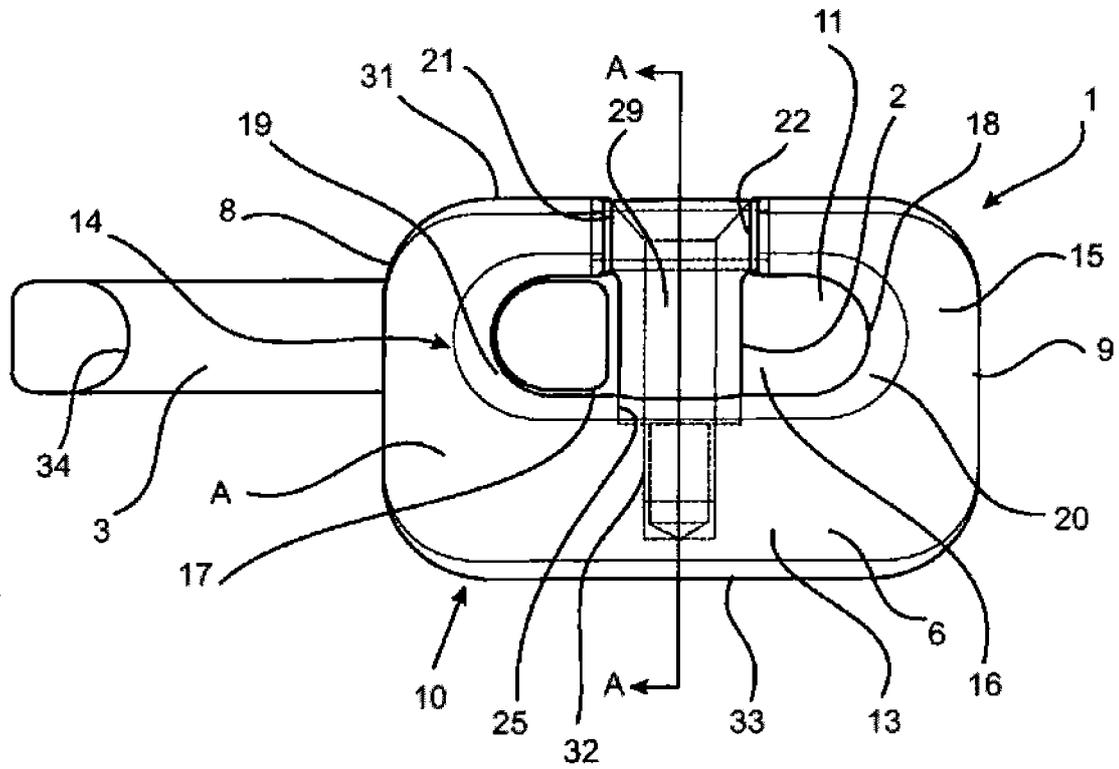
Фиг. 1



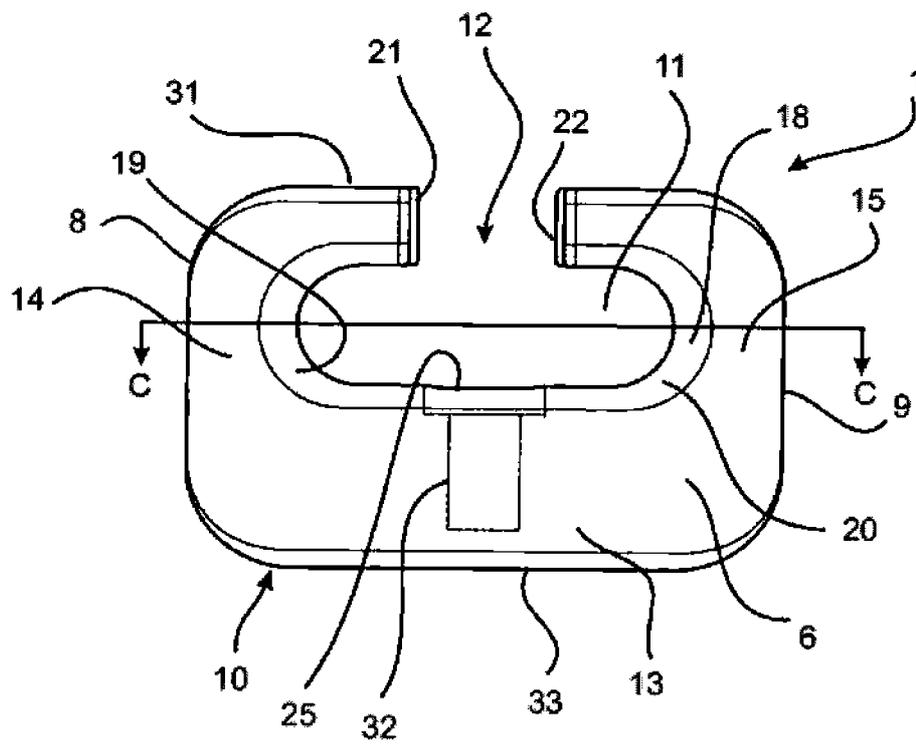
Фиг. 2



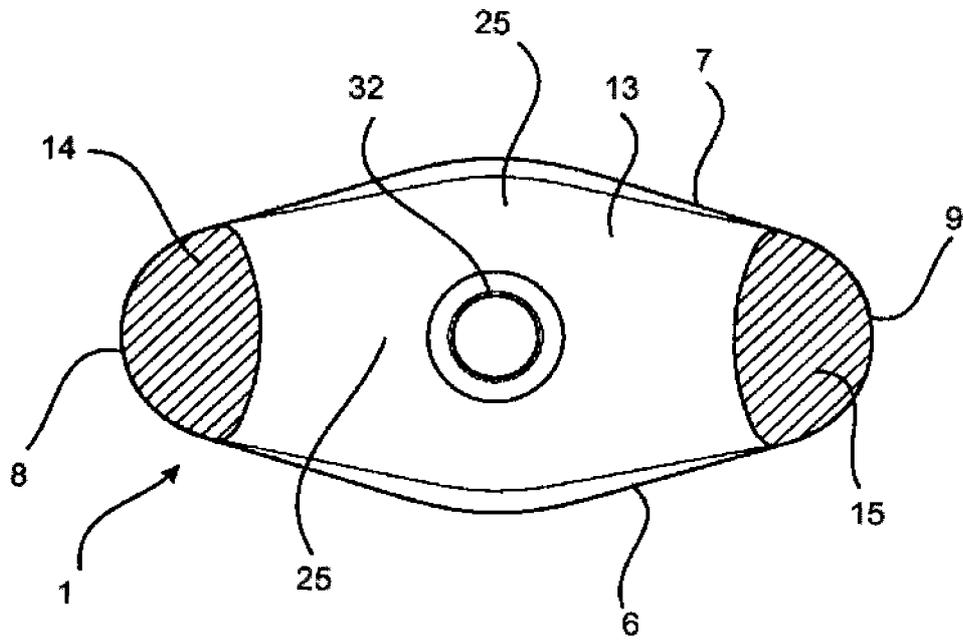
Фиг. 3



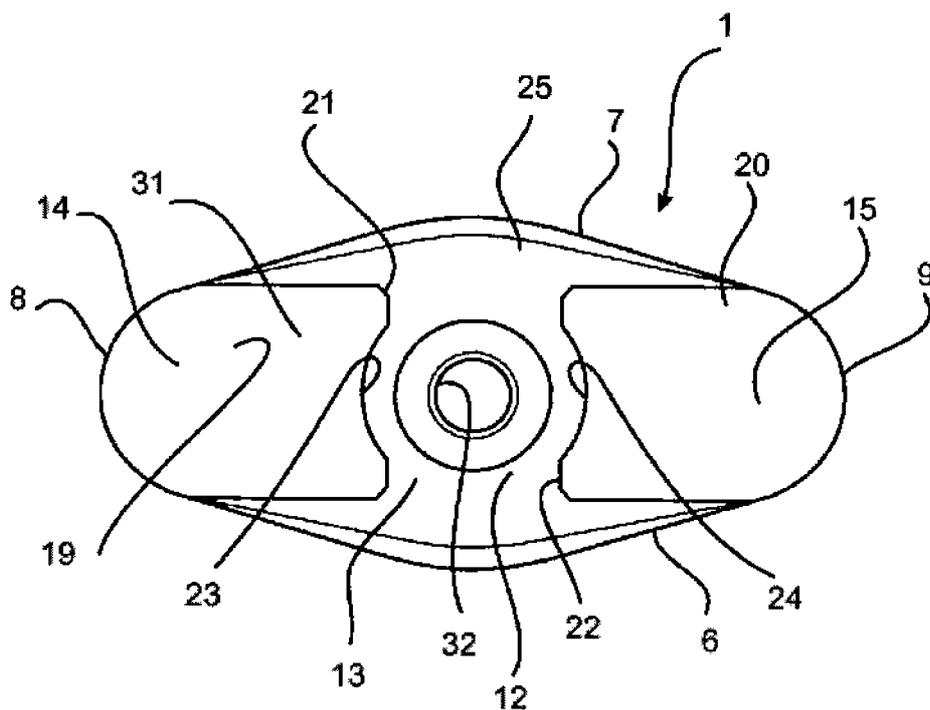
Фиг. 4



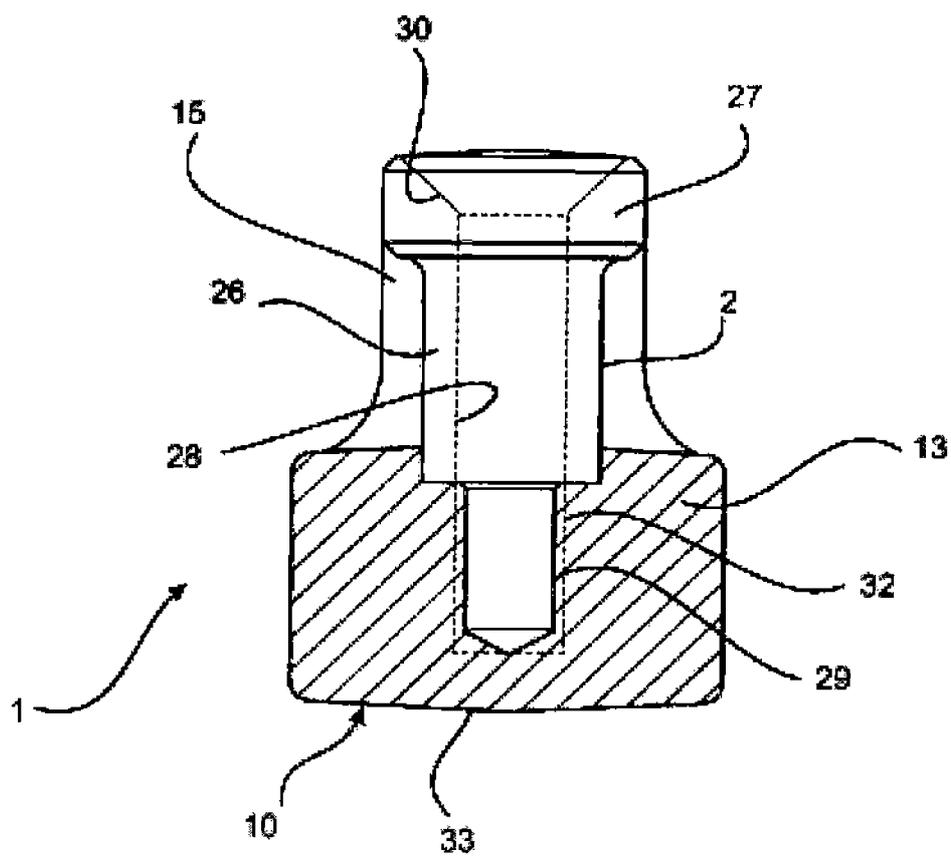
Фиг. 5



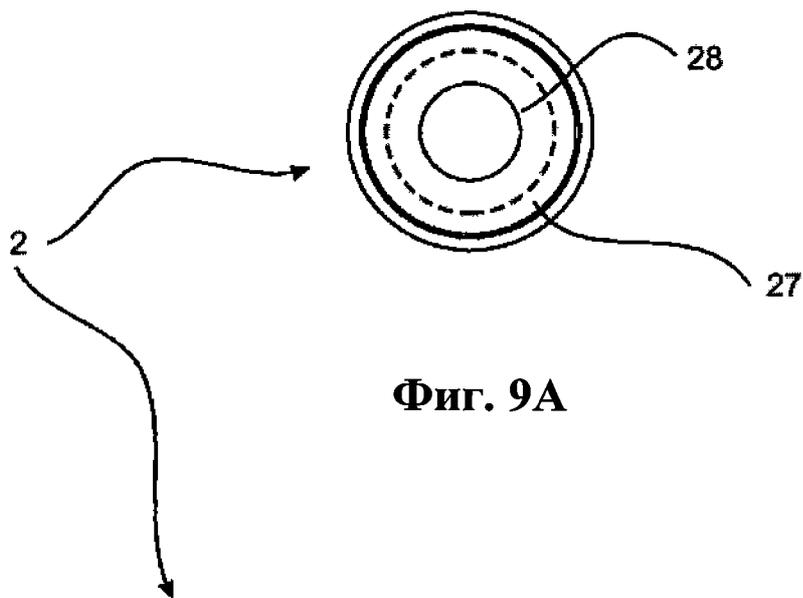
Фиг. 6



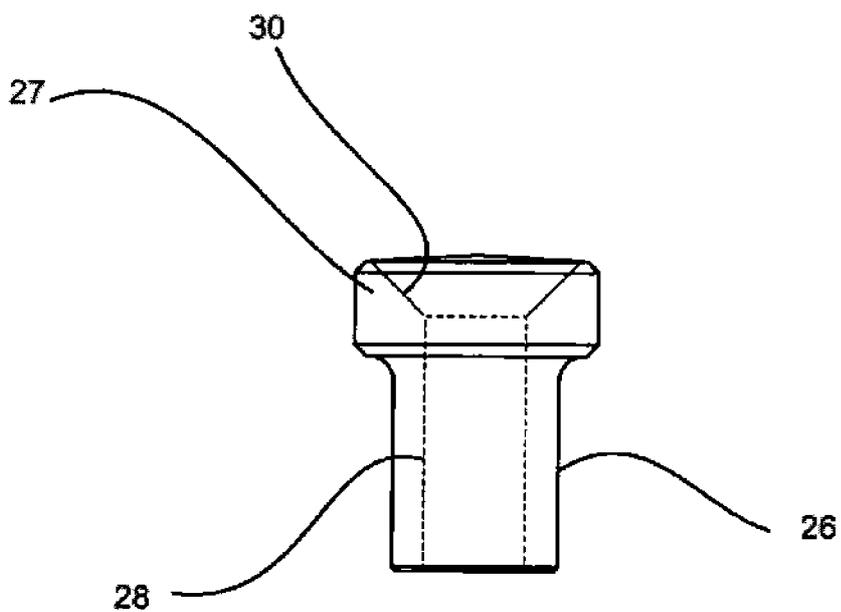
Фиг. 7



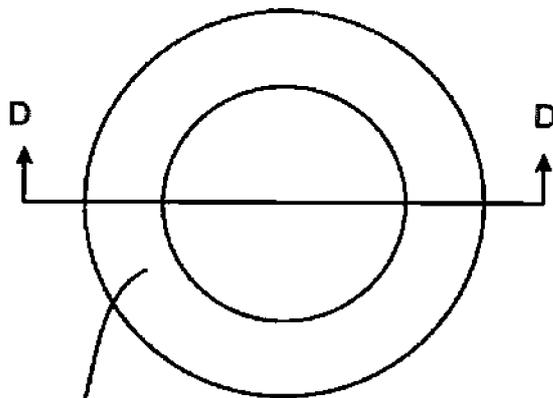
Фиг. 8



Фиг. 9А

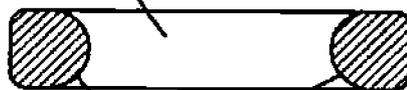


Фиг. 9В



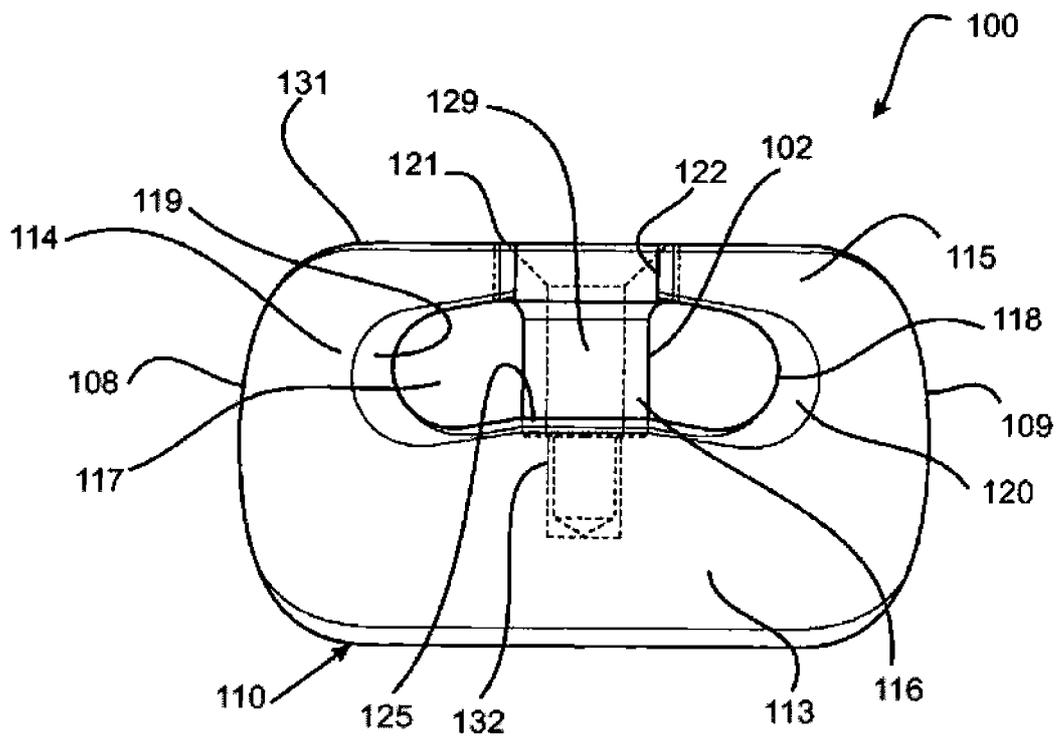
Фиг. 10А

3

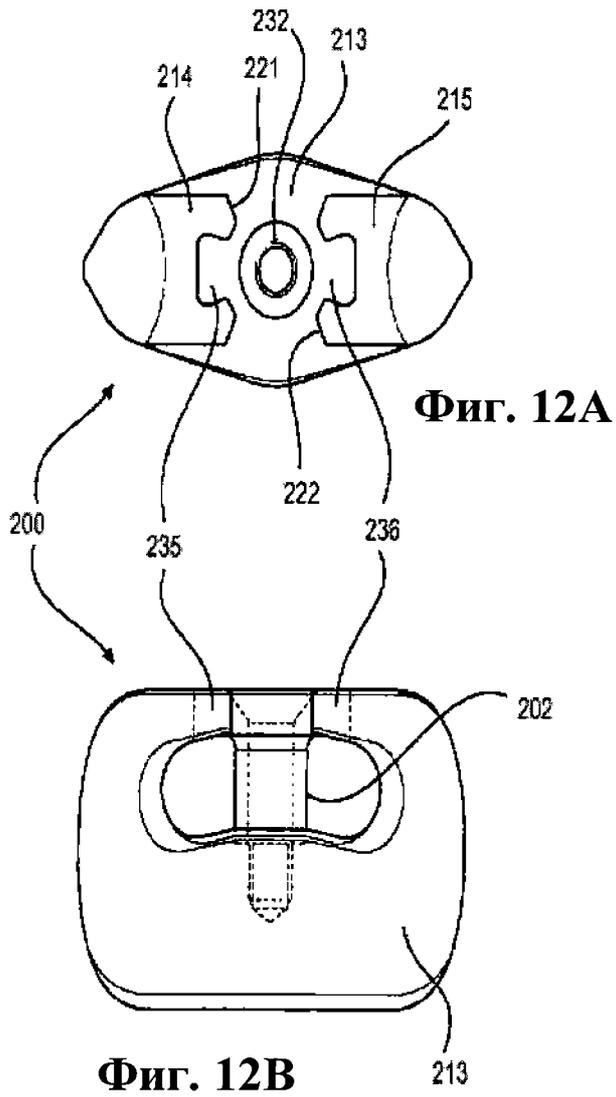


34

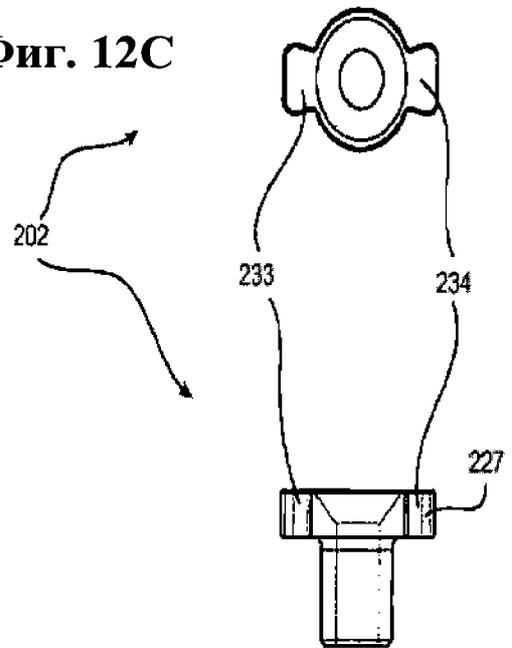
Фиг. 10В

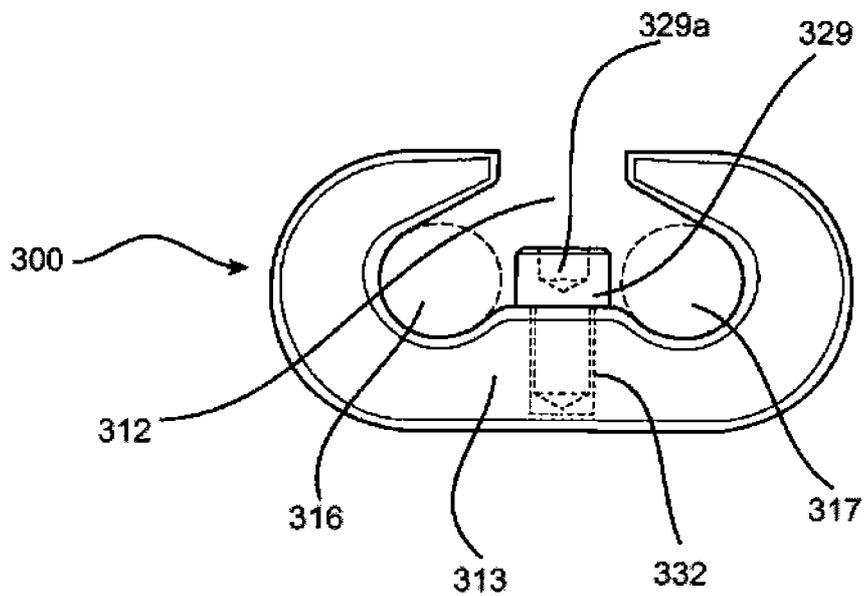


Фиг. 11

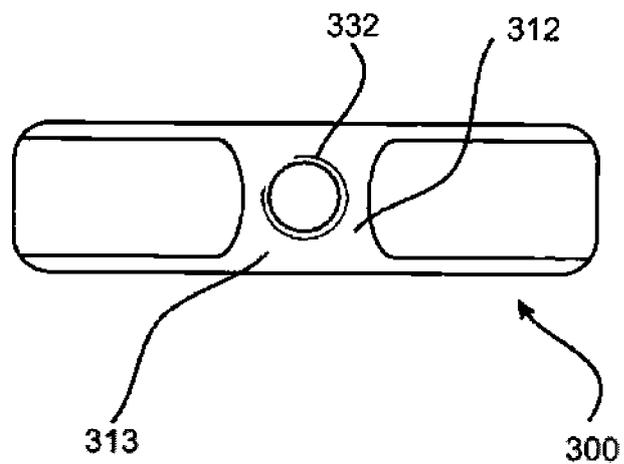


Фиг. 12С

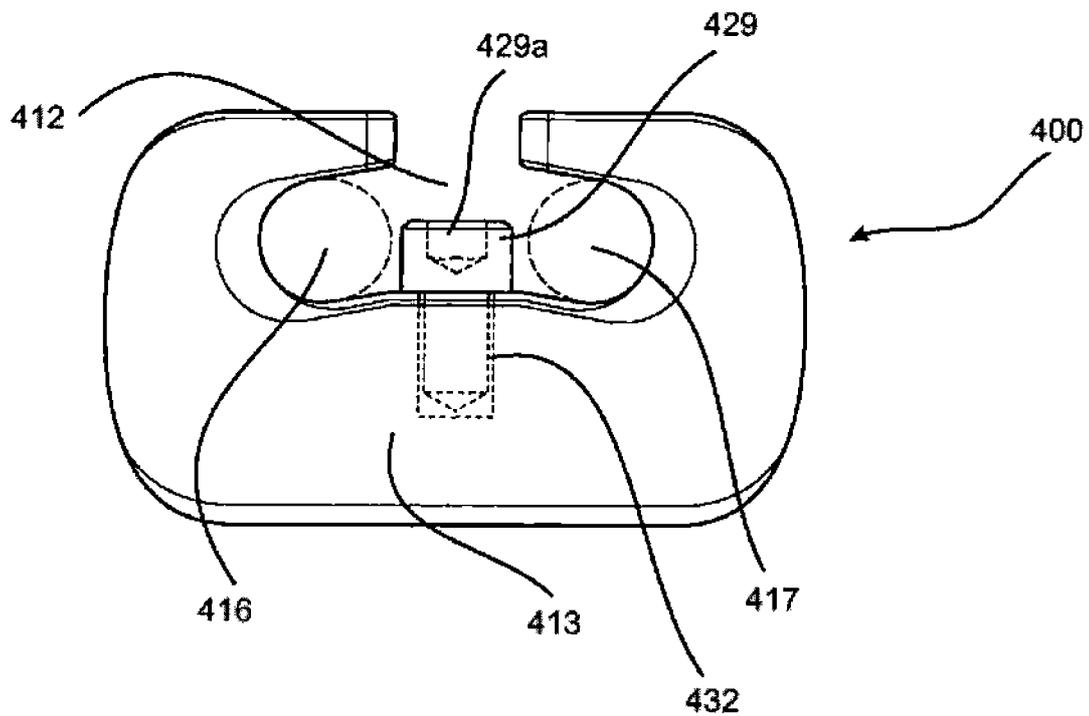




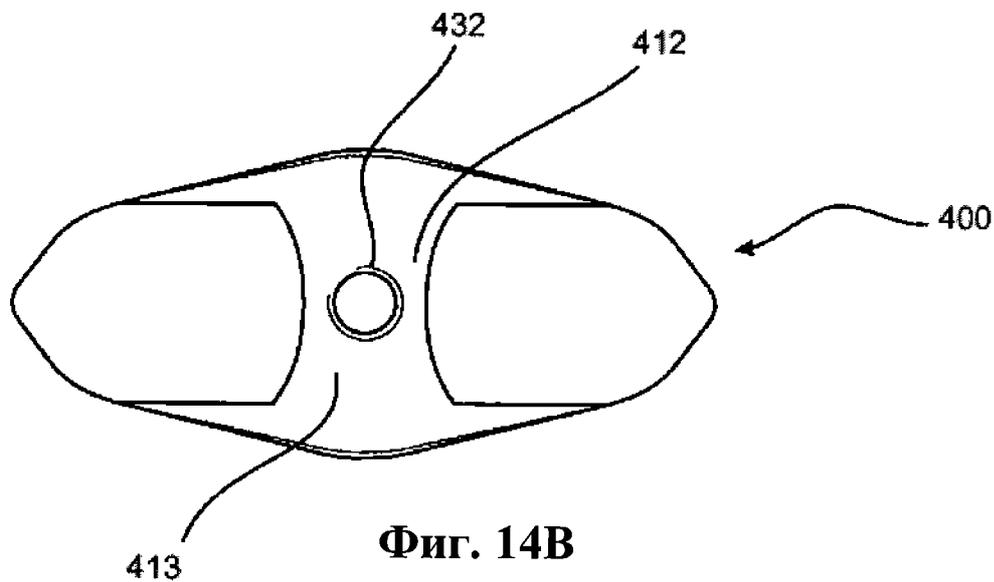
Фиг. 13А



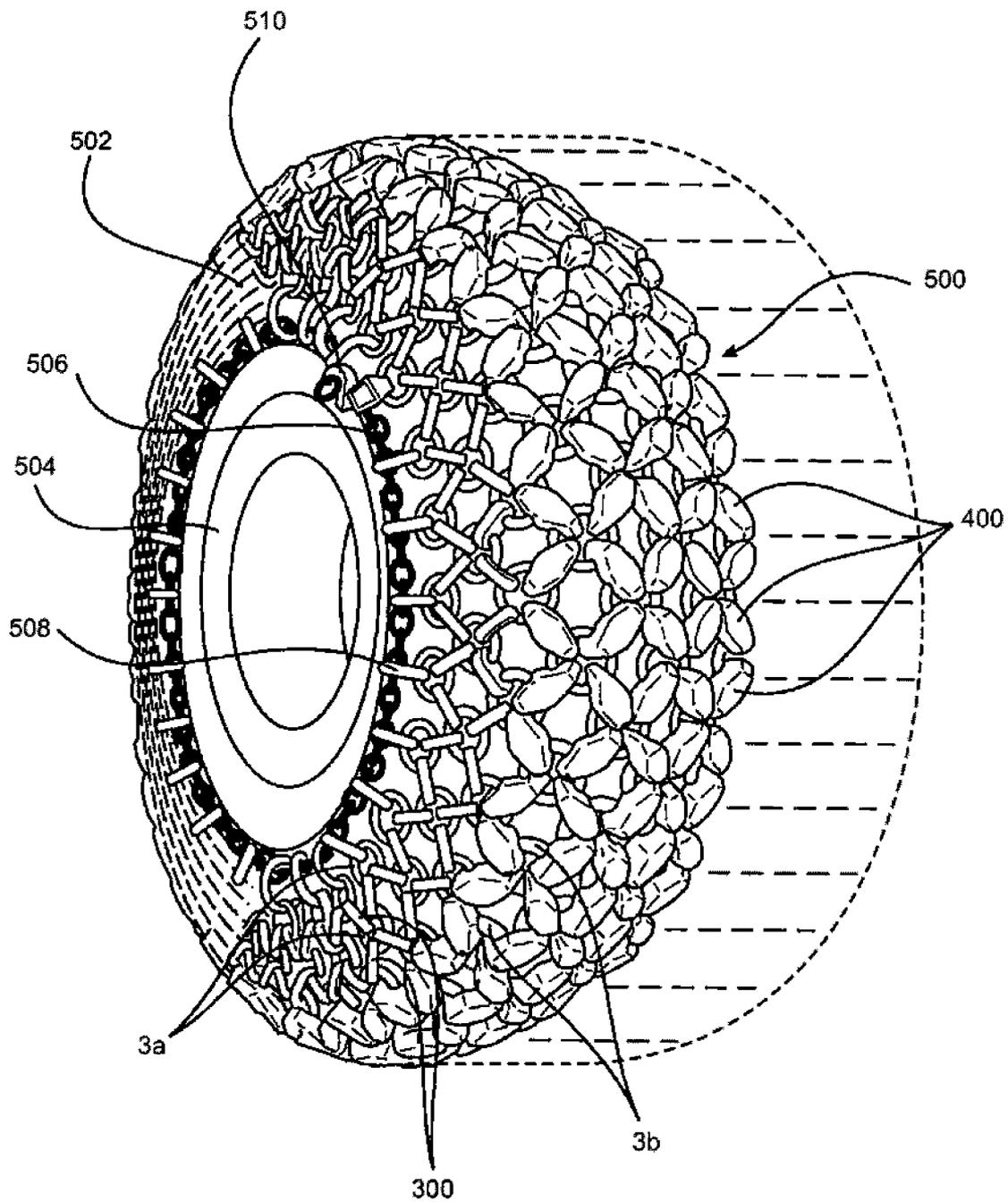
Фиг. 13В



Фиг. 14А



Фиг. 14В



Фиг. 15