



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 190 547** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) МПК<sup>7</sup> **B 61 F 7/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

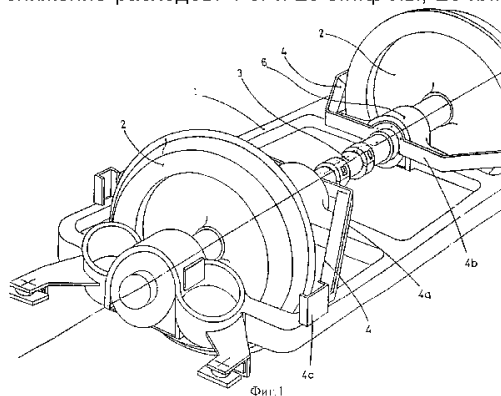
(21), (22) Заявка: 97106009/28, 16.04.1997  
(24) Дата начала действия патента: 16.04.1997  
(30) Приоритет: 17.04.1996 ES P 9600861  
(43) Дата публикации заявки: 10.05.1999  
(46) Дата публикации: 10.10.2002  
(56) Ссылки: EP 0591088 A1, 06.04.1994. SU 1614924 A1, 23.12.1990. DE 3817431, 23.11.1989. FR 2536717, 01.06.1984. CN 538953, 15.01.1974. SU 429997, 30.05.1974. SU 1054161 A, 15.11.1983.  
(98) Адрес для переписки:  
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры", Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(71) Заявитель:  
ПАТЕНТЕС ТАЛЬГО, С.А. (ES)  
(72) Изобретатель: ЛОПЕС ГОМЕС Хосе Луис (ES),  
АРЧИЛЛА АЛЬДЕАНУЭВА Луис (ES), ФРУТОС  
АГВАДО Хулио (ES)  
(73) Патентообладатель:  
ПАТЕНТЕС ТАЛЬГО, С.А. (ES)  
(74) Патентный поверенный:  
Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ОСЕВОЙ УЗЕЛ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ИЗМЕНЕНИЯ ШИРИНЫ КОЛЕИ

(57)  
Изобретение относится к железнодорожным осевым узлам, снабженным автоматической системой изменения колеи. Узел содержит два независимых узла элементов качения, каждый из которых состоит из колеса, полуоси, внешнего и внутреннего подшипников. Внутренний подшипник несет на себе стопорную защелку с двумя вертикальными стержнями, соединенными вместе перемычкой, которая содержит элементы, облегчающие ее разъединение и последующее соединение. Узел также включает в себя осевую раму, на которой смонтированы элементы качения и их системы блокирования, устройство для соединения между элементами качения, две связи для перевода тормозных колодок, систему электропроводности между колесами и устройство для обнаружения горячих

внутренних подшипников. Конструкция устройства обеспечивает полную взаимозаменяемость осевого узла с осью постоянной ширины, а также обеспечивает снижение расходов. 4 с. и 28 з.п.ф-лы, 26 ил.



RU 2 190 547 C2

RU 2 190 547 C2



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 190 547** <sup>(13)</sup> **C2**  
 (51) Int. Cl.<sup>7</sup> **B 61 F 7/00**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

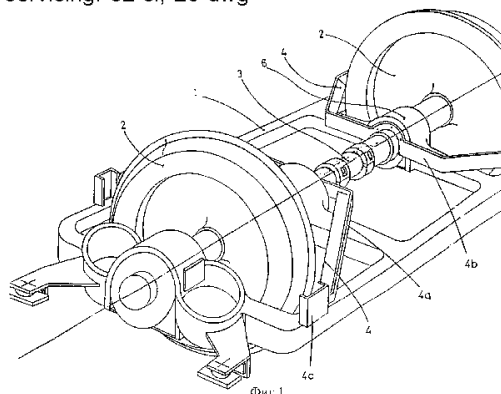
(21), (22) Application: 97106009/28, 16.04.1997  
 (24) Effective date for property rights: 16.04.1997  
 (30) Priority: 17.04.1996 ES P 9600861  
 (43) Application published: 10.05.1999  
 (46) Date of publication: 10.10.2002  
 (98) Mail address:  
 129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,  
 OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i  
 Partnery", Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(71) Applicant:  
 PATENTES TAL'GO, S.A. (ES)  
 (72) Inventor: LOPES GOMES Khose Luis (ES),  
 ARCHILLA AL'DEANUEhVA Luis (ES), FRUTOS  
 AGVADO Khulio (ES)  
 (73) Proprietor:  
 PATENTES TAL'GO, S.A. (ES)  
 (74) Representative:  
 Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) **RAILWAY AXLE UNIT WITH AUTOMATIC TRACK GAUGE ADJUSTING SYSTEM**

(57) Abstract:  
 FIELD: railway transport. SUBSTANCE: unit has two independent rolling members, each consisting of wheel, axle-shaft, outer and inner bearings. Inner bearing is provided with latch with two vertical steams interconnected by bridge with special elements for easy disconnection and subsequent connection. Unit has also axle frame which carries rolling members and their locking systems, connecting device between rolling members, two ties for shifting brake shoes, conducting system between wheels and device for detecting hot inner bearings. EFFECT: provision of interchangeability of axle unit with constant width axle, reduced cost of

servicing. 32 cl, 26 dwg



RU 2 190 547 C2

RU 2 190 547 C2

Изобретение касается железнодорожного осевого узла, снабженного автоматической системой изменения ширины колеи, приспособленного для применения в обычных товарных тележках вместо их осей с неподвижно установленной шириной колеи, причем этот осевой узел содержит два независимых узла элементов качения, каждый из которых состоит из колеса моноблочного типа с полуосью и внешним и внутренним подшипниками, из которых внутренний подшипник несет на себе блокировочную систему, состоящую из стопорной защелки, которая имеет два вертикальных стержня прямоугольного сечения, соединенных между собой соединяющей перемышкой, в которой располагаются детали, облегчающие ее освобождение и последующее запираение.

В семидесятых годах фирма "Патентес Тальго С.А." разработала автоматическую систему изменения ширины колеи, приспособленную к блокам качения своих составов, которым обеспечивается возможность осуществлять плавный перевод железнодорожного пути между сетями с колеями различной ширины (RENFE-1668 мм и VIC (МСЖД) - 1435 мм). Решение фирмы Патентес Тальго в отношении приспособления своих составов к различным величинам ширины колеи описано в нескольких ее патентах, включая патент ES-A-332.453 и его эквивалент FR-A-1.558.329. Эти патенты требовали конструирования тележек, изготавливаемых специально для приспособления из системы изменения ширины колеи. Поэтому нельзя было приспособлять их систему к уже существующим обычным тележкам.

Теперь автор изобретения разработал новый осевой узел, снабженный автоматической системой изменения ширины колеи фирмы Патентес Тальго, которую можно вводить в обычные товарные тележки вместо осей с установленной постоянной шириной колеи, почти не требуя дополнительной модификации. Эту систему можно будет вводить в находящиеся в настоящее время в эксплуатации тележки и в течение короткого периода времени и с низким капиталовложением эта система обеспечит парк товарных вагонов, подходящих для обслуживания линий с колеями различной ширины, например колеями RENFE/МСЖД (1668/1435 мм) и RVSO (России)/ МСЖД (1520/1435 мм).

В осевом узле, разработанном автором изобретения (который в этом документе представлен примененным к тележке типа У-21, то есть в модели, обычно используемой в товарных вагонах и платформах с колеей RENFE, но который в равной степени можно применять в тележке У-25 с колеей МСЖД), используются два независимых узла элементов качения (колесо с короткой осью или полуосью и двумя подшипниками), где изменение ширины колеи между колесами осуществляется одновременным поперечным смещением двух элементов качения. Конструкция и основные принципы работы системы идентичны таковым находящимся в настоящее время в эксплуатации составов ТАЛЬГО.

Одноосные узлы качения пассажирских вагонов ТАЛЬГО снабжены устройствами запираения в двух подшипниках каждого

элемента качения, из которых одно устройство запираения обычно активное, тогда как другое остается в качестве аварийного. В противоположность этому, новый осевой узел, разработанный автором изобретения, вводит систему запираения только во внутреннем подшипнике элементов качения, позволяя осуществлять полную гарантию работы и безопасности предложенного решения посредством уже имеющегося большого опыта работы с системой изменения ширины колеи ТАЛЬГО. Это решение облегчает полную взаимозаменяемость нового осевого узла с осью постоянной ширины, смонтированной на современных тележках, и предотвращает применение излишних расходов.

Новый осевой узел, разработанный автором изобретения для достижения вышеупомянутой цели применения автоматической системы изменения ширины колеи фирмы Патентес Тальго к обычным тележкам, отличается тем, что он содержит осевую раму, на которой смонтированы два узла элементов качения и их системы блокирования, устройства для соединения элементов качения, две связи для перенесения тормозных колодок, систему обеспечения электропроводности между колесами или систему электрического шунтирования и устройство для обнаружения горячих внутренних подшипников.

В соответствии с изобретением осевая рама состоит из металлической связи, сделанной из сваренных стальных листов или из сваренных вместе отлитых полурам, и которая жестко соединяет вместе четыре опоры для размещения подшипников и на которой удерживаются пружины, подходящие для подвешивания тележки посредством соответствующих корпусов, где опоры для размещения внешних подшипников соответствующим образом размещены в корпусах своих подвесных опор при монтаже осевого узла на тележке.

В качестве части, в своих наружных вертикальных срезах, опоры внешних подшипников вводят пластины ползунов, для установки продольного и поперечного люфта между осевым узлом и рамой тележки, тогда как внутренние поверхности упомянутых опор несут наклонные плоскости, которые действуют в качестве вертикальных упоров и на которых подшипник удерживается и скользит в поперечном направлении во время операции изменения ширины колеи. Опоры внутренних подшипников имеют верхний и нижний упоры и направляющие детали для внутреннего подшипника и стопорной защелки.

В соответствии с изобретением упомянутая осевая рама имеет внешние рычаги со скользящими ползунами и центрирующими пластинами, которыми тележка поддерживается, скользит и направляется в поперечном направлении по направляющим неподвижного оборудования для изменения ширины колеи во время действия изменения ширины колеи, причем ползуны имеют опорную плиту и вилочный шарнир, который передает нагрузки упомянутой раме и гарантирует хороший контакт с упомянутой направляющей.

Опорную плиту ползунов и центрирующих пластин предпочтительно изготавливают из

пластмассы.

В соответствии с другим аспектом изобретения, внешний подшипник каждого узла элементов качения имеет наклонные плоскости, механически обработанные в нижней части своих двух вертикальных плоских срезов, и эти плоскости действуют в качестве вертикальных упоров и поддерживаются на соответствующих упорах внешней опоры упомянутого подшипника, когда колесо не нагружено во время операции изменения ширины колеи, причем подшипник скользит по ним при перемещении колеса, тогда как внутренний подшипник каждого узла элемента качения имеет прилив, механически обработанный на каждом из двух вертикальных плоских срезов, и который служит для запираения и передачи поперечных нагрузок между узлом элемента качения и осевой рамой, где упомянутый прилив смонтирован и зажат между верхними деталями упора опоры внутреннего подшипника и стопорной защелкой.

Точно так же, опора внешнего подшипника включает в себя четыре узла деталей верхнего упора, каждый из которых имеет эластичный крепежный клин, вертикальную поверхность для бокового упора и другую вертикальную поверхность для упора и направления стопорной защелки, причем прилив внутреннего подшипника сильно прижат к наклонной его поверхности посредством клина на боковой стороне, содержащей упомянутый прилив, а упомянутая прижимающая сила передается стопорной защелке через вертикальный срез упомянутого прилива. Кроме того, упомянутая опора включает в себя четыре узла нижних упорных деталей, которые в своей верхней части имеют наклонную поверхность, на которой нижний срез, также наклонный, прилива внутреннего подшипника поддерживается и скользит при действии изменения ширины колеи, причем каждый из упомянутых узлов имеет также вертикальную поверхность для направления стопорной защелки.

В соответствии со следующим аспектом изобретения, упомянутое устройство для соединения между узлами элементов качения содержит две стальные втулки, каждая из которых закреплена шпонкой на внутреннем конце полуосей колес, и каждая снабжена внутренним охватывающим участком с канавками, длина которого несколько больше полуразности величин ширины колеи, причем между втулками смонтирован стержень, каждый из концов которого имеет головку с охватываемыми канавками, и которые заключены в охватывающих участках с канавками втулок, а также резиновые упоры, которые слегка прижимаются к концам полуосей в положении узкой ширины колеи, причем в конце каждой втулки установлен упорный обод, образованный двумя полуободами, который удерживает резиновый упор, мягко сжимаемый, на который опирается головка стержня, которая также скреплена со стержнем, в положении большой ширины колеи, устраняя возможность попадания пыли и воды в вышеупомянутые канавки.

В качестве альтернативы, упомянутое устройство для соединения между узлами элементов качения содержит две стальные

втулки, каждая из которых прикреплена шпонкой к внутреннему концу полуоси колеса и каждая снабжена внутренней охватывающей областью с канавками, длина которой несколько больше полуразности между величинами ширины колеи, где между втулками смонтирован стержень, каждый конец которого имеет головку с охватываемыми канавками, и которые заключены в охватывающих участках с канавками втулок, а также резиновые упоры, которые слегка прижимаются к концам полуосей в положении малой ширины колеи, причем в конце каждой втулки установлен упорный обод, образованный из двух полуободов, посредством другой втулки, наверху с помощью резьбы на внешнюю сторону втулки, где обод имеет вулканизированный резиновый участок, на который опирается, слегка сжимая, головка стержня в положении большой ширины железнодорожной колеи, а втулка с резьбой несет на себе стопорные кольца для соединения со стержнем и с втулкой, устраняя возможность попадания грязи и воды в вышеупомянутые канавки.

В соответствии с дополнительным аспектом изобретения, каждая из упомянутых связей для перемещения тормозных колодок состоит из двух рычагов, соединенных между собой перемычкой, которая изогнута к наружной крышке внутреннего подшипника, причем на конце каждого из упомянутых рычагов расположена вилка со скользящими внутренними пластинами, которая захватывает соответствующую опору тормозной колодки, так что при перемещении узлов элементов качения вместе со связями во время операции изменения ширины колеи принуждаются также перемещаться тормозные колодки к положению, соответствующему новой ширине колеи.

В соответствии с изобретением, упомянутая система обеспечения электропроводности между колесами состоит из оплеток сверхгибкого кабеля, которые подсоединены к втулкам, прикрепленным посредством шпонок к концам полуосей, и которые размещены в полости внутренней части стержня устройства для соединения между узлами элементов качения.

В качестве альтернативы, упомянутая электрическая шунтирующая система смонтирована в наружных крышках внешних подшипников, и которые включают в себя токосниматели со своими соответствующими щетками, подсоединенные к металлическим связям осевой рамы посредством оплеток сверхгибкого кабеля.

В соответствии со следующим аспектом изобретения, упомянутое устройство для обнаружения горячих внутренних подшипников состоит из детектора механического типа, который содержит термостат расширения, заключенный в конце полуоси, где закреплен шпонкой внутренний подшипник, где во внутренней части полуоси размещен шток, один конец которого почти касается кнопки термостата и который поддерживается в своем пассивном положении посредством установки на пружинах, на другом конце штока расположен фрикционный диск, предназначенный для трения о наружную крышку внешнего подшипника, когда достигается максимальная

допустимая температура в области внутреннего подшипника и кнопка термостата смещается наружу и толкает шток, так что упомянутая крышка внешнего подшипника нагревается и этот нагрев обнаруживается детектором, установленным в колее.

В качестве альтернативы, упомянутое устройство для обнаружения внутренних горячих подшипников состоит из детектора пневматического типа, который содержит термостат, смонтированный в наружной крышке каждого внутреннего подшипника с целью обнаружения его температуры, и который при достижении максимальной допустимой температуры приводит в действие пневматический клапан и создает опустошение своей подающей трубки, побуждая пропадание давления в системе управления в аварийном клапане, который открывается и вызывает выпуск из общей трубки тормозной магистрали, а также максимальное торможение состава, причем это устройство содержит также запорный кран, который обеспечивает возможность восстановления тормоза состава после приведения в действие аварийного клапана.

В соответствии с изобретением, стопорная защелка узлов элементов качения обеспечивает полую перемычку, соединяющую вертикальные стержни и предназначенную для приема соответствующим образом профилированной головки направляющей для освобождения неподвижного оборудования для изменения ширины колеи. Однако для конкретных применений оказывается предпочтительным, чтобы упомянутая перемычка была сплошной и, таким образом, в соответствии с изобретением разработана новая стопорная защелка, в которой сплошная соединяющая перемычка оказывается шире основания упомянутых вертикальных стержней и имеет поперечное сечение прямоугольной формы, причем верхняя и нижняя наружные поверхности упомянутой соединяющей перемычки покрыты пластмассой, где эта перемычка предназначена для взаимодействия, в неподвижном оборудовании для изменения ширины колеи, с освобождающей направляющей, головка которой имеет полый профиль, приспособленный для приема упомянутой перемычки. Более того, к каждому стержню защелки приварена пластина, которую можно перемещать вверх и вниз через прорезь, сделанную в верхней части опоры для размещения внутреннего подшипника узлов элементов качения, и которая верхним концом подсоединена к спиральным пружинам, которые стремятся удерживать защелку в ее запирающем положении.

Отличительные особенности, цели и преимущества изобретения станут более ясными при чтении нижеприведенного описания совместно с прилагаемыми чертежами.

Фиг.1 и 1а представляют два варианта осевых узлов, смонтированных в соответствии с изобретением.

Фиг.2 представляет осевую раму соответствующего фиг.1 и 1а осевого узла.

Фиг.3 представляет годный для использования в изобретении узел элементов качения.

Фиг. 4 представляет корпус внешнего

подшипника показанного на фиг.3 узла элементов качения.

Фиг. 5 представляет корпус внутреннего подшипника показанного на фиг.3 узла элементов качения.

Фиг.6 и 6а представляют разрезы через опору внешнего подшипника с нижним вертикальным опорным элементом.

Фиг.7 представляет разрез через опору внутреннего подшипника с элементами для размещения и крепления корпуса подшипника.

Фиг. 7а представляет разрез по линии А-А фиг.7, иллюстрирующий детали крепления держателя стопорной защелки внутреннего узла элемента качения.

Фиг. 8 представляет пригодный к использованию в изобретении узел элементов качения совместно с опорой для размещения его подшипников.

Фиг.9 и 9а представляют изображение в перспективе и вертикальную проекцию соответственно узла стопорной защелки, пригодного к использованию в изобретении.

Фиг.9b представляет вариант узла стопорной защелки, пригодного к использованию в изобретении.

Фиг.10 представляет вид в разрезе скользящего и центрирующего ползунов в положении покоя на направляющем рельсе, используемом в неподвижном оборудовании для изменения ширины колеи.

Фиг. 11 представляет вид сверху неподвижного оборудования для изменения ширины колеи, пригодного к использованию в изобретении.

Фиг. 11а представляет вид в разрезе по линии А-А фиг.11 оборудования для изменения ширины колеи.

Фиг. 12 и 12а представляют два различных устройства для соединения узлов элементов качения в соответствии с изобретением.

Фиг. 12b и 12c-12d представляют две различные системы для установления электропроводности между колесами каждого узла элементов качения.

Фиг. 13 представляет детектор горячего внутреннего подшипника механического типа, пригодный к использованию в изобретении.

Фиг. 14 представляет детектор горячего внутреннего подшипника пневматического типа, пригодный к использованию в изобретении.

Фиг. 15 и 15а представляют тележки У-21 и У-25 перемещаемых колес, включающих автоматическую систему изменения ширины колеи, разработанную фирмой Патентес Тальго, где фиг. 15 соответствует тележке для ширины колеи RENFE/МСЖД, а фиг.15а - тележке ширины колеи РОССИИ/ МСЖД.

Как показано выше, это изобретение предполагает включение системы изменения ширины колеи Тальго в тележку У-21 RENFE и в тележку У-25 ширины колеи МСЖД, причем одной из этих тележек, оборудованных соответствующим настоящему изобретению новым осевым узлом, специально сконструированным таким образом, чтобы иметь возможность приспосабливать тележку к различной ширине колеи, соответствует каждая из фиг.15 и 15а. Фиг.15 соответствует разработке изобретения для движения по колее с шириной RENFE/МСЖД (1668/1435 мм), тогда как фиг. 15а представляет вариант, подходящий для движения по

колеям РОССИИ/МСЖД (1520/1435 мм). Можно будет также реализовать вариант соответствующего изобретению осевого узла, который может подойти для обеспечения возможности движения по трем колеям с различной шириной (RENFE/РОССИИ/МСЖД).

Увеличение веса тележек У-21 и У-25 при введении системы изменения ширины колеи Тальго находится в диапазоне 630-830 кг. В этом случае, если не требуется монтировать соединительное устройство между элементами качения, это увеличение веса будет находиться примерно между 550 и 750 кг.

В разработанных для изобретения новых осевых узлах используются колеса с диаметром 920 мм, и максимально допустимая нагрузка на ось оказывается такой же, которую испытывают обычные оси. Более того, новые осевые узлы не вносят элементов, требующих смазывания.

Как видно на фиг. 1, 1а и 2, разработанный в соответствии с изобретением осевой узел состоит из осевой рамы 1, на которой смонтированы два узла элементов качения 2 и их блокирующие компоненты, устройства 3 для соединения между узлами элементов качения 2, двух опор 4 для перевода тормозных колодок, системы электропроводности между колесами, которая может состоять из оплеток сверхгибкого кабеля (фиг.1) или из электрической шунтирующей системы 5 (фиг. 1а) и устройства 6 для обнаружения горячих внутренних подшипников.

Осевая рама 1 состоит из металлической связи, изготовленной из сваренных стальных листов (или из отлитых полурам, сваренных вместе), и которая жестко соединяет вместе четыре опоры 7 и 8 для размещения подшипников и на которой поддерживаются пружины, подходящие для подвешивания тележки посредством соответствующих корпусов 9.

При монтаже соответствующего изобретению осевого узла на тележке опоры 7 внешних подшипников 19 (фиг.3) остаются соответствующим образом размещенными в корпусах своих опор подвешивания, обеспеченных в тележке. Наружные вертикальные срезы 7 вводят пластины ползунов 10. Это крепление и продольный и поперечный люфты между осевым узлом и рамой тележки такие же, как и в случае монтажа оси с постоянной шириной колеи.

На внутренних лицевых поверхностях 14 опор 7 внешних подшипников 19 расположены вертикальные упоры 11, на которых подшипник опирается и скользит в поперечном направлении во время действия изменения ширины колеи. В этом отношении опоры 8 внутренних подшипников 20 (фиг.3) также содержат верхний 12 и нижний 13 упоры и направляющие детали для внутреннего подшипника 20 и для стопорной защелки 28 (фиг.9).

На осевой раме 1 имеются внешние рычаги, на которых установлены скользящие ползуны 15 и центрирующие пластины 16. Во время действия изменения ширины колеи тележка подвешивается, скользит и направляется в поперечном направлении на этих элементах, причем колеса и сцентрированные осевые узлы остаются

неподвижными. Как показано на фиг.10, скользящий ползун 15 передает нагрузку осевой раме 1 через вилочный шарнир 15а для гарантирования хорошего контакта с направляющей 33 (фиг.11) неподвижного оборудования для изменения ширины колеи. Опорная плита 15b полуза 15 и центрирующая пластина 16 изготовлены из пластмассы.

Как видно на фиг.3, каждый узел 2 элементов качения состоит из колеса 17 моноблочного типа, прикрепленного посредством шпонки к полуоси 18, которая на своих концах содержит внешний подшипник 19 и внутренний подшипник 20.

Внешний подшипник 19 остается размещенным во внешней опоре 7 посредством своей верхней цилиндрической поверхности 21 и своих вертикальных плоских срезов 22, показанных на фиг. 4. Пластмассовая складка 23 (фиг.6 и 6а) расположена между верхней поверхностью 21 и опорой 7 таким образом, чтобы более равномерно распределить нагрузку по этому механическому приспособлению.

Вертикальные плоские срезы 22 действуют в качестве продольных упоров от возможного вращения подшипника 19 относительно опоры 7. В нижней части вертикальных срезов 22 находятся механически обработанные вертикальные упоры, состоящие из наклонных плоскостей 24, которые поддерживаются на соответствующих упорах 11 опоры 7 (которые также представляют наклонные плоскости), когда с колеса 17 снимается нагрузка при действии изменения ширины колеи, причем подшипник 19 скользит по ним при смещении колеса 17. При нормальном состоянии движения между наклонной плоскостью 24 и упорами 11 опоры 7 имеется люфт, равный примерно 5-7 мм.

Внутренний подшипник 20 (фиг.5) размещается в своей опоре 8 посредством своей верхней цилиндрической поверхности 25 и своих вертикальных плоских срезов 26, которые действуют в качестве продольного упора против вращения подшипника 20 относительно опоры 8. Пластмассовая складка расположена также между верхней поверхностью подшипника и опорой, подобно вышеупомянутой складке 23, чтобы добиться подходящего распределения нагрузки.

В каждом из вертикальных срезов 26 этого подшипника 20 имеется механически обработанный прилив 17 для блокирования и передачи поперечных нагрузок между узлом элементов качения 2 и осевой рамой 1. Приливы 27 жестко посажены и прижимаются между верхними деталями упоров 12, изготовленных за одно целое с опорой 8 подшипника 20, как это видно на фиг.7, и стопорной защелкой 28.

В опоре 8 внутреннего подшипника 20 используются четыре узла верхних деталей упора 12, каждый из которых содержит клин 12а с эластичным креплением, вертикальную поверхность 12с для бокового упора и другую вертикальную поверхности 12b для упора и направления стопорной защелки 28 (фиг.7). Клин 12а среза, содержащего прилив 27 подшипника 20, жестко прижимает прилив (с усилием более 3000 даН) через наклонную поверхность 27а. Прилив 27 реагирует на это путем передачи этого усилия защелке 28 через свой вертикальный срез 27с. Защелка

28 остается зажатой между приливом 27 подшипника 20 и верхним и нижним деталями упора противоположной стороны с усилием, которое гораздо выше динамических действий, которые стремятся освободить ее.

Узел элементов качения 2 остается эластично связанным в поперечном направлении с осевой рамой 1 (фиг.8) с усилием более 7000 даН, которое обычно никогда не превышает динамическими поперечными усилиями, прилагаемыми к колесу 17. Если это усилие окажется превышенным при аномальных боковых отклонениях, то клин 12а прижмется (примерно на 1 мм), пока поверхность 27с прилива упрется в поверхность 12с элемента упора 12. Следовательно, при движении относительные смещения не происходят между подшипником 20, защелкой 28 и элементами упора 12 опоры 8, так что на их контактных поверхностях износ не возникает.

Опора 8 содержит другие четыре узла деталей нижнего упора 13, которые в своей верхней части имеют наклонную поверхность 13а (фиг.7), на которой нижний срез 27b, также наклонный, прилива 27 подшипника 20 поддерживается и скользит во время изменения ширины колеи. Этот наклон способствует центрированию узла элементов качения 2 во время изменения ширины колеи и предотвращает отложение на нем посторонних тел. При блокировании подшипника 20 имеется вертикальный люфт примерно 5-7 мм между приливом 27 и поверхностью 13а нижней детали упора 13. Вертикальная поверхность 13b нижних деталей упора 13 также является направляющей для стопорной защелки 28.

Как видно на фиг.9, стопорная защелка 28 состоит из двух вертикальных стержней 28а прямоугольного сечения, соединенных между собой полый перемычкой 28b, сконструированной, соответственно, таким образом, что в нее можно вставлять головку Т-образной освобождающей направляющей 34 (фиг.11) неподвижного оборудования для изменения ширины колеи. Корпус для этой направляющей 34 сконструирован так, чтобы обеспечить возможность изменений ее наклона. Контакт защелки 28 с направляющей 34 осуществляется через смонтированные на ней соответствующие элементы ползуна 28с (фиг.9а).

Хотя защелка 28 крепко запирается между приливом 27 подшипника 20 и боковыми элементами упоров 12 и 13 опоры 8, для надежности в упомянутой защелке использованы четыре пружины 29 (фиг.7), предварительно напряженные с усилием, большим вертикальных динамических усилий, и вес защелки 28.

Кроме того, каждый стержень 28а защелки 28 зажимается двумя устройствами держателя пружины 30 (фиг.7а), которые обеспечивают дополнительную надежность от возможности освобождения защелки 28. Четыре держателя 30 способны удерживать защелку 28 в заблокированном положении, обеспечивая удерживающую силу больше вертикальных усилий, стремящихся вызвать ее отпущение.

На фиг.9b показан вариант стопорной защелки, годной к использованию для изобретения. В этом варианте, предусмотренном для использования в

местах, где вследствие суровых климатических условий в зимнее время нельзя исключать возможность накопления снега или льда в полый перемычке защелки, соединяющая перемычка 28b' сплошная и шире основания вертикальных стержней защелки и имеет поперечное сечение прямоугольной формы, причем верхняя и нижняя лицевые стороны упомянутой перемычки покрыты пластмассой 28с', облегчающей тем самым обрасывание снега или льда, который может накапливаться на перемычке, вследствие более низкой его прилипаемости к пластмассе по сравнению с прилипаемостью к металлическим поверхностям. Эта сплошная перемычка предназначена для взаимодействия, в неподвижном оборудовании для изменения ширины полосы, с разъединяющей направляющей 34, головка 34а которой представляет полый профиль, приспособленный для приема упомянутой перемычки 28b'.

Кроме того, к каждому стержню 28а' защелки приварена пластина 28d', которая способна смещаться вверх и вниз (увлекая за собой стержень 28а') через прорезь (не видимую на чертеже), сделанную в верхней части опоры 8 для размещения внутреннего подшипника 20 каждого узла элементов качения 2. Эта пластинка своим верхним концом соединена со спиральными пружинами 29', которые стремятся удерживать защелку в ее заблокированном положении. В этом варианте стопорной защелки эти пружины 29' обеспечены вместо пружин 29 варианта упомянутой защелки, показанного на фиг.9 и 9а.

Детектор 6 горячего корпуса подшипника (фиг.1) смонтирован на оси колеса 17 и в области внутреннего подшипника 20 или в наружной крышке этого подшипника 20. На внешнем подшипнике 19 устройство такого класса не монтируют, поскольку их тепловое состояние прекрасно контролируется детекторами, установленными в колею, как при большой ширине, так и при малой ширине колеи.

На внутреннем конце соответствующего изобретению осевого узла элементов качения можно подсоединить устройство 3 для соединения между двумя узлами элементов качения 2 оси. Однако можно ли обойтись без этого устройства 3, следует определять посредством соответствующих испытаний на предмет целесообразности введения его в тележку, или же последняя будет лучше вести себя со свободными колесами.

Назначение устройства 3 для соединения между узлами элементов качения 2, когда оно устанавливается, состоит в обеспечении жесткости двух соответствующих изобретению узлов элементов качения 2, предотвращающей относительное взаимное вращение, позволяя при этом осуществлять их поперечное перемещение, требуемое для выполнения изменения ширины колеи. Таким образом два узла элементов качения 2 оси согласуются с самонаправлением, обеспечиваемым конусообразностью колес 12, точно так же, как в случае моноблочной оси.

В обычной рассматриваемой тележке, то есть в тележке RENFE типа У-21 или тележке У-25 ширины колеи МСЖД без системы

управления осью, может оказаться необходимым вводить устройство 3 для соединения между элементами качения 2. Однако в случае одноосных блоков качения ТАЛЪГО, снабженных системами направления, или в тележках с управляемыми осями соединение между колесами 17, вероятно, не требуется, поскольку движение соединения устраняется, и при использовании свободных колес улучшается устойчивость тележки или блока качения. Однако в описании настоящего изобретения это устройство 3 будет рассматриваться смонтированным на новом осевом узле.

Как видно на фиг.12, устройство 3 для соединения между элементами качения 2 состоит из двух стальных втулок 37, каждая из которых закреплена посредством шпонки на внутреннем конце узла 18 колес 17. Каждая втулка 37 имеет внутренний охватывающий участок с канавками, длина которого несколько больше полуразности между ширинами колеи.

Между втулками 37 смонтирован стержень 38, каждый конец которого имеет головку 38а с охватываемыми канавками, и эти головки размещены в охватывающем участке с канавками втулок 37. На обоих концах стержня 38 смонтированы резиновые упоры 41, которые слегка сжимаются относительно концов полуоси 18 в положении малой ширины колеи.

На конце втулки 37 установлен упорный обод 40, образованный двумя полуободами, который удерживает слегка сжатый эластичный упор 39, на который опирается головка 38а стержня 38 в положении широкой колеи, в то же время он скрепляется со стержнем 38, чтобы избежать попадания пыли или воды в канавки.

Вариант устройства 3 для соединения между элементами качения 2 показан на фиг. 12а, где видно, что упомянутое устройство состоит из двух стальных втулок 37, по одной прикрепленных шпонкой к внутренним концам полуосей 18 колес 17, где каждая втулка имеет внутренний охватывающий участок с канавками, длина которого несколько больше полуразности между величинами ширины колеи.

Между втулками 37 расположен стержень 38, на концах которого имеются головки 38а с охватываемыми канавками, и которые размещены в охватывающих участках с канавками втулок 37. На обоих концах стержня 38 расположены резиновые упоры 38b, которые слегка сжимаются концами полуосей 18 в положении малой ширины колеи.

У конца втулки 37 установлен упорный обод 39', образованный двумя полуободами, посредством другой втулки 40', накрученной с наружной стороны с помощью резьбы на втулку 37. Обод 39' имеет несколько сжатый вулканизированный резиновый участок, на который опирается головка 38а стержня 38 в положении большой ширины колеи.

Втулка с резьбой 40' включает стопорные кольца 42 и 43, которые сцеплены со стержнем 38 и с втулкой 37, предотвращая попадание пыли или воды в канавки.

Как в варианте на фиг. 12, так и в варианте на фиг.12а, между двумя втулками 37 смонтированы оплетки гибкого кабеля, которые гарантируют хорошую

электропроводность между двумя колесами 17 оси.

Узел в обоих вариантах сконструирован таким образом, что стержень 38 не имеет ни вертикальную, ни продольную нагрузку между элементами качения 2. Небольшие зазоры канавок и установление размеров головок 38а стержня 38 дают возможность их монтажа таким образом, чтобы оказываться в состоянии поглощать незначительные несоосности и смещения от центров, которые могут образовать оси элементов качения 2. Следовательно, стержень 38 передает только вращающие моменты, которые возникают между этими элементами качения.

Как показано на фиг. 1 и 1а, соответствующий изобретению осевой узел вводит две связи 4 для переведения тормозных колодок, каждая из которых состоит из двух рычагов 4а, соединенных вместе перемычкой 4b, которая связана с наружной крышкой внутреннего подшипника 20. На конце каждого рычага 4а расположена вилка 4с со скользящими внутренними пластинами, которая захватывает соответствующую опору тормозной колодки. Монтируемые в настоящее время на тележках держатели тормозных колодок необходимо модифицировать таким образом, чтобы снабжать их вертикальными пластинами больших размеров на участке, где они зажимаются вилкой 4с.

Связь 4 поддерживает тормозные колодки в неподвижном положении и при операции изменения ширины колеи связь 4 перемещается с элементом качения 2, вызывая перемещение тормозных колодок в положение, соответствующее новой ширине колеи.

Соответствующий изобретению осевой узел снабжен также устройством 6 для обнаружения горячих внутренних подшипников 20. Ниже приводится описание двух вариантов этого устройства, которые считаются более практически осуществимыми, функционально более надежными и более экономичными, хотя проведены исследования других решений, которые обеспечивают возможность обнаружения нагрева внутренних подшипников 20.

Первый вариант показан на фиг.13 и состоит из детектора механического типа, работа которого основана на том, что вызывается нагрев внешнего корпуса 7, когда во внутреннем корпусе 8 превышает максимально допустимая температура. Детекторы горячих корпусов, устанавливаемые в колею, обнаруживают нагрев, вызываемый во внешнем корпусе 7.

Это устройство 3 состоит из термостата расширения 44, расположенного в конце полуоси 18, где внутренний подшипник 20 закреплен шпонкой. Внутри полуоси 18 размещен шток 44b, один из концов которого остается почти в соприкосновении с кнопкой термостата 44. На другом конце этого штока находится фрикционный диск 44а и удерживается посредством монтажа на пружине 45 в положении, показанном на фиг.13.

При достижении максимально допустимой температуры в области внутреннего подшипника 20, кнопка термостата 44 смещается во внешнюю сторону, толкая шток



44b и заставляя его диск 44a тереться о внешнюю крышку внешнего подшипника 19. Давление, вызываемое стержнем термостата 44, достаточно высокое, так что на скорости 100 км/час энергия, вырабатываемая этим трением, оказывается равной примерно 800 Вт, и это значение оказывается достаточным, чтобы вызвать необходимый нагрев наружной крышки этого подшипника 19, с целью обеспечения возможности обнаружения посредством детекторов, установленных в колее.

Когда внутренний подшипник охлаждается, пружина 45 заставляет шток 44b и стержень термостата 44 возвратиться в свое первоначальное положение.

Этот тип термостата очень надежный. Его стержень имеет ход примерно 5-7 мм, и изменение температуры между началом и окончанием его перемещения составляет только около 5°C выше установленной температуры.

Второй вариант устройства 6 показан на фиг.14 и состоит из детектора пневматического типа. Каждая наружная крышка внутренних подшипников 20 включает термостат 46, обнаруживающий ее температуру. Этот термостат, аналогичный термостату, описанному для более раннего варианта, показывает, что при достижении максимально допустимой температуры, пневматический клапан 47 приводится в действие, вызывая опорожнение его подающей трубки 48. Когда эта трубка становится пустой, давление в системе управления в аварийном клапане 49 исчезает и клапан открывается и вызывает опустошение общей трубки тормозной магистрали 50, создавая тем самым максимальное торможение состава. Оборудование совершенно аналогично оборудованию аварийных шнуров, смонтированных в железнодорожных вагонах.

На фиг. 14 показаны четыре термостата 46 и четыре клапана 47, соответствующих тележке. Оборудование дополнительно включает запорный кран 51, который обеспечивает возможность восстановления тормоза состава в случае приведения в действие аварийного клапана 49, после обнаружения местоположения неисправности, которая дает увеличение функционирования упомянутого клапана.

Существуют другие возможные устройства для обнаружения горячих внутренних подшипников 20, но они более сложные по конструкции и имеют более высокую стоимость.

Контроль температуры внешних подшипников 19 выполняется посредством детекторов, установленных в колее. В случае системы изменения ширины колеи ТАЛЬГО, контроль этих подшипников 19 полностью гарантируется для любой ширины колеи, поскольку они перемещаются с колесами 17.

В том случае, если устройство 3 для соединения между элементами качения 2 (фиг.1) смонтировано на соответствующем изобретению осевом узле, электропроводность между колесами 17 будет обеспечиваться посредством оплеток 43 сверхгибкого кабеля (фиг. 12b), подсоединенных к втулкам 37, закрепленным шпонками на концах полуосей 18. Оплетки 43 монтируют в полый внутренней части стержня

38 соединяющего устройства 3.

С другой стороны, если устройство 3 для соединения между элементами качения 2 не смонтировано на соответствующем изобретению осевом узле, электропроводность между колесами будет обеспечена посредством электрических шунтирующих узлов 5 (фиг.1a), идентичных узлам, имеющимся в настоящее время в блоках качения ТАЛЬГО. Эти узлы, которые подробно показаны на фиг.12c и 12d и которые должны монтироваться на наружных крышках внешних подшипников 19 каждого узла элементов качения 2, обнаруживают совершенно удовлетворительное поведение на протяжении ряда лет, в течение которых они должны непрерывно использоваться. Эти шунтирующие узлы включают в себя токоъемники 43a с их соответствующими щетками, подсоединенные к металлической связи осевой рамы 1 посредством оплеток 43b сверхгибкого кабеля, где через упомянутую связь замыкается электрическая цепь.

Основными преимуществами, обеспечиваемыми посредством введения соответствующего изобретению осевого узла в товарную тележку, являются следующие.

- Используются система изменения ширины колеи и узлы элементов качения, которые совершенно аналогичны таковым блоков качения ТАЛЬГО, подробно опробованным и испытанным при коммерческой эксплуатации для европейской сети и для двух испанских величин ширины колеи.

- Изменение ширины колеи осуществляется полностью автоматически, причем изменяется положение колес и положение тормозных колодок.

- Тепловое состояние внешних подшипников можно контролировать с полной гарантией посредством современных детекторов, смонтированных в колее, как при большой ширине, так и при малой ширине колеи.

- Система вводит устройство защиты для обнаружения возможного нагрева внутренних подшипников.

- Она предполагает максимальную защиту от разъединения элементов качения из-за посторонних веществ на колее (упавших инструментов, больших обрезков, куч балласта и так далее), поскольку все составные части системы защищены листовым металлом осевой рамы.

- Система требует гораздо меньшего периода времени и более низкой стоимости выполнения, чем любое другое решение.

- Она позволяет выполнять изменение ширины колеи вагонов, оборудованных соответствующим изобретению осевым узлом в существующем неподвижном оборудовании для пассажирских составов ТАЛЬГО, что означает, что новых капиталовложений не требуется в тех местах, в которых, как в Испании, эти установки уже существуют.

- Систему можно вводить в уже изготовленные тележки, заменяя имеющиеся на них оси с постоянной шириной колеи на новые соответствующие изобретению узлы с изменением ширины колеи.

- И, наконец, система удовлетворяет всем техническим требованиям и всем требованиям к функционированию и

техническому обслуживанию, предъявляемым к ней подкомитетом 45/ В/42 VIC, компетентным в этом отношении.

Ниже со ссылкой на фиг.11 и 11а описан процесс изменения ширины колеи при прохождении состава по прямому неподвижному оборудованию, разработанному для выполнения этого изменения и которое имеет малые габариты и расположено на переходной станции. Хотя это оборудование разработано для функционирования со стопорными защелками, имеющими полулю перемычку, следует понимать, что при незначительном изменении формы разъединяющих направляющих для упомянутых защелок может оказаться возможным использовать упомянутое оборудование с элементами качения, имеющими защелки со сплошной перемычкой. Способ работы оборудования оказывается одинаковым в обоих случаях. Следовательно, последующее описание, несмотря на ссылку на случай защелки с полую перемычкой, оказывается также справедливым для случая защелок со сплошными перемычками.

Процесс изменения полностью автоматический, действующий, когда вагоны проходят через неподвижное оборудование со скоростью не выше 20 км/час.

На фиг. 11 схематически представлено неподвижное оборудование для изменения ширины колеи, основными элементами конструкции которого являются следующие:

- конец рельсов 31 пути с более широкой колеей;
- конец рельсов 32 пути с более узкой колеей;
- направляющие рельсы для скольжения и центрирования 33;
- направляющие 34 для разъединения и сцепления защелок 28;
- направляющие для перевода узлов элементов качения 2, включающие эластичные участки 35 и жесткие участки 36.

Неподвижное оборудование является двухпутным, изменение с большой ширины колеи на малую выполняется в одном направлении, тогда как обратное изменение выполняется в одном направлении, тогда как обратное изменение выполняется в противоположном направлении.

Процесс изменения ширины колеи для вагонов, прибывающих на оборудование через большую ширину колеи, выполняется следующим образом.

Когда колеса 17 достигают нисходящего участка конца рельсов 31, начинается постепенное снижение тележки, пока скользящие ползуны 15 соприкоснутся с направляющими и центрирующими направляющими рельсами 33. С этого момента элементы качения 2 оказываются не нагруженными, оставаясь в таком состоянии в течение всего процесса изменения, пока произойдет контакт с рельсами 32 меньшей ширины колеи при завершении процесса.

При освобождении каждого элемента качения 2 от нагрузки он слегка опускается под действием своего веса, пока поверхности 24 внешнего подшипника 19 и 27b и внутреннего подшипника 20 начнут поддерживаться элементами нижнего упора 11 и 13а их опор 7 и 8, соответственно. В этом положении эластичные клинья 12а

внутренних подшипников 20 прекращают нажатие на приливы 27, а последних на стержни 28а защелок 28, при этом защелки освобождаются и располагаются для их разъединения.

Направляющие скольжения и центрирования 33 имеют систему смазки, использующую воду, гарантирующую низкий коэффициент трения, когда ползуны 15 и направляющие пластины 16 скользят по ним.

Когда осевой узел поддерживается и центрируется на направляющих 33, головка конца расцепляющих направляющих 34 вводится в корпус 28b защелки 28. Первый участок этой направляющей 34 имеет понижающийся профиль, который заставляет защелки 28 опускаться, преодолевая усилие их пружин 29 и их держателей 30, пока приливы 27 внутренних подшипников 20 разъединяются. От этой точки и дальше профиль разъединяющей направляющей 34 остается горизонтальным. На своем другом конце, после прохождения элементов качения 2 в положение малой ширины колеи, профиль упомянутой направляющей снова идет вверх, вызывая сцепление защелок 28 с элементами качения, расположенными на новой ширине колеи.

Когда начинается процесс разъединения защелок 28, эластичная часть 35 направляющих для перевода узлов элементов качения 2 соприкасается с внутренней лицевой стороной колес 17, прилагая давление на них во внешние стороны, чтобы способствовать действию опускания защелок 28. В случае изменения от малой ширины на большую ширину колеи, соприкосновение с колесами будет осуществляться с внешней стороны и они будут прижиматься внутрь.

Затем, при полностью разъединенных защелках 2, колеса 17 соприкасаются с жестким участком 36 направляющих для перевода узлов элементов качения 2, смещая их в положение малой ширины колеи. Затем колеса 17 соприкасаются с эластичным участком 35 противоположного конца этих направляющих, заставляя их оставаться в своем внутреннем поперечном положении упора (при прохождении от малой ширины к большой ширине колеи они остаются в соприкосновении с их внешними упорами), что облегчает запирающие защелок 28. При нахождении колес 17 на этом участке направляющие 34 защелок 28 заставляют последние подняться и остаться заблокированными в своем верхнем положении.

После блокирования внутренних подшипников 20 защелки оставляют свои запирающие направляющие 34 и колеса 17 соприкасаются с идущим вверх участком рельсов 32 узкой ширины колеи, заставляющим колеса 17 слегка подняться до соприкосновения верхних поверхностей 21 и 25 внешнего и внутреннего подшипников 19 и 20, соответственно, с их опорами 7 и 8 и зажимая прилив 27 внутренних подшипников 20 между клином 12а и стержнями 28а защелок 28. На этом процесс блокирования элементов качения 2 заканчивается.

Когда колесо 17 поднимается посредством конца рельсов 32, ползуны 15 останавливаются, поддерживаемые на своих скользящих направляющих 33, заканчивая операцию изменения ширины колеи.

Процесс изменения с малой ширины на большую ширину колеи полностью аналогичен, и приблизительная длина постоянного оборудования для изменения ширины колеи составляет 12 м.

Вышеприведенное описание предлагает подробное описание важных характеристик изобретения. Однако можно производить модификации деталей описанного осевого узла, не выходя при этом за рамки области изобретения. Следовательно, ожидается, что объем изобретения просто ограничивается содержанием прилагаемой формулы изобретения.

### Формула изобретения:

1. Железнодорожный осевой узел с автоматической системой изменения ширины колеи, приспособленной для введения в обычные тележки товарных вагонов вместо осей, смонтированных с постоянной шириной колеи, при этом указанный осевой узел содержит осевую раму, на которой смонтированы два независимых узла элементов качения, каждый из которых состоит из колеса моноблочного типа с полуосью и двумя подшипниками, внешним и внутренним, из которых внутренний подшипник несет на себе систему блокирования, состоящую из стопорной защелки, которая имеет два вертикальных стержня прямоугольного сечения, соединенных вместе соединяющей перемычкой, в которой расположены детали, облегчающие ее разъединение и последующее соединение, отличающийся тем, что указанная осевая рама состоит из металлической формы, выполненной из сваренных стальных листов или из сваренных вместе отлитых полурам, формирующих протяженные в поперечном направлении балки, и которая жестко соединяет вместе четыре опоры для размещения подшипников и на которой поддерживаются пружины, подходящие для подвешивания тележки посредством соответствующих корпусов, где опоры для размещения внешних подшипников размещены соответствующим образом в корпусах своих опор подвешивания при монтаже осевого узла на тележке, и дополнительно содержит устройство для соединения между узлами элементов качения, содержащее две стальные втулки, каждая из которых закреплена шпонкой на внутреннем конце полуосей колес и каждая снабжена внутренним охватывающим участком с канавками длиной несколько больше полурасстояния между величинами ширины колеи, где между втулками смонтирован стержень, на каждом конце которого имеется головка с охватываемыми канавками и каждая головка размещена в охватывающем участке с канавками втулки, две связи для перевода тормозных колодок, при этом каждая состоит из двух рычагов, соединенных вместе перемычкой, которая изогнута к наружной крышке внутреннего подшипника, причем на конце каждого из рычагов расположена вилка со скользящими внутренними пластинами, которая сжимает соответствующую опору тормозной колодки так, что при перемещении узлов элементов качения вместе со связями при операции изменения ширины колеи тормозные колодки также вынуждены перемещаться к местоположению, соответствующему новой

ширине колеи, систему электропроводности между колесами, состоящую из оплеток сверхгибкого кабеля, которые подсоединены к втулкам, прикрепленным шпонкой к концам полуосей, и которые размещены в полости внутренней части стержня устройства для соединения между узлами элементов качения, а также устройство для обнаружения горячих внутренних подшипников, состоящее из детектора механического типа, который содержит термостат расширения, размещенный на конце полуоси, где закреплен шпонкой внутренний подшипник, причем во внутренней части полуоси размещен шток, один конец которого находится почти в соприкосновении с кнопкой термостата и который поддерживается в своем пассивном положении посредством установки на пружинах, причем на другом конце штока находится фрикционный диск, предназначенный для трения о наружную крышку внешнего подшипника, когда в области внутреннего подшипника достигается максимальная допустимая температура и кнопка термостата смещается во внешнюю сторону и нажимает на шток, при этом крышка внешнего подшипника нагревается и этот нагрев обнаруживается детектором, установленным в колее.

2. Осевой узел по п. 1, отличающийся тем, что на своих наружных вертикальных срезах опоры имеют пластины ползунов для установки продольного и поперечного люфта между осевым узлом и рамой тележки, тогда как внутренние лицевые стороны опор имеют наклонные плоскости, которые действуют в качестве вертикальных упоров и на которых подшипник поддерживается и скользит в поперечном направлении во время операции изменения ширины колеи, и тем, что опоры имеют верхний и нижний упоры и направляющие элементы для внутреннего подшипника и стопорной защелки.

3. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что осевая рама имеет внешние рычаги со скользящими ползунами и центрирующими пластинами, которые служат для поддержания, скольжения и направления тележки в поперечном направлении по направляющей неподвижного оборудования для измерения ширины колеи во время операции изменения ширины колеи, причем ползуны имеют опорную плиту и шарнирное соединение вилкой, которое передает нагрузки раме и гарантирует хороший контакт с направляющей.

4. Осевой узел по п. 3, отличающийся тем, что опорная плита ползунов и центрирующие пластины изготовлены из пластмассы.

5. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что внешний подшипник имеет наклонные плоскости, механически обработанные в нижней части своих двух вертикальных плоских срезов, действующие в качестве вертикальных упоров и поддерживающиеся на соответствующих упорах внешней опоры, во время съема нагрузки с колеса при операции изменения ширины колеи подшипник скользит по ним при смещении колеса и тем, что внутренний подшипник имеет прилив, механически обработанный на каждом из его двух вертикальных плоских срезов и который служит для блокирования и

передачи поперечных нагрузок между узлом элементов качения и осевой рамой, причем прилив установлен и зажат между элементами верхнего упора опоры подшипника и стопорным зажимом.

6. Осевой узел по п. 5, отличающийся тем, что опора внутреннего подшипника включает в себя четыре верхних элемента упора, каждый из которых имеет эластичный крепежный клин, вертикальную поверхность для бокового упора и другую вертикальную поверхность для упора и направления стопорной защелки, где прилив подшипника жестко зажат на наклонной поверхности прилива клином на срезе, содержащем упомянутый прилив, а сжимающее усилие передается стопорной защелке через вертикальный срез прилива, и тем, что опора включает в себя четыре нижних элемента упора, которые в своей верхней части имеют наклонную поверхность, на которой нижняя лицевая сторона, также наклонная, прилива подшипника поддерживается и скользит при операции изменения ширины колеи, причем каждый из упомянутых четырех элементов также имеет вертикальную поверхность для направления стопорной защелки.

7. Осевой узел по одному из пп. 1-6, отличающийся тем, что устройство для соединения между узлами элементов качения дополнительно содержит резиновые упоры, которые слегка прижимаются к концам полуосей в положении малой ширины колеи, на конце каждой втулки установлен упорный обод, образованный из двух полуободов, которые удерживают резиновый упор, который легко сжимается, на который опирается головка стержня в положении большой ширины колеи и также сцепляется со стержнем, устраняя попадание пыли или воды в вышеупомянутые канавки.

8. Осевой узел по одному из пп. 1-6, отличающийся тем, что устройство для соединения между узлами элементов качения дополнительно содержит резиновые упоры, которые слегка прижимаются к концам полуосей в положении малой ширины колеи, на конце каждой втулки установлен упорный обод, образованный двумя полуободами, посредством другой втулки, закрепленной с помощью резьбы с наружной стороны на втулке, причем обод имеет вулканизированный резиновый участок, на который опирается, мягко сжимая, головка стержня в положении большой ширины колеи, а вторая втулка с резьбой несет на себе удерживающие кольца для сцепления со стержнем и с втулкой, устраняя попадание пыли или воды в канавки.

9. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что в нем используется стопорная защелка, вертикальные стержни которой соединены между собой поперечной соединяющей перемычкой, при этом перемычка выполнена сплошной и шире основания стержней и предназначена для взаимодействия в неподвижном оборудовании для изменения ширины колеи с разъемной направляющей, головка которой имеет полый профиль, предназначенный для приема упомянутой перемычки, где последняя имеет поперечное сечение прямоугольной формы, причем верхняя и нижняя лицевые стороны перемычки покрыты пластмассой, причем к

каждому стержню приварена пластина, способная перемещаться вверх и вниз через прорезь, выполненную в верхней части опоры для размещения внутреннего подшипника узлов элемента качения, и пластина соединена верхним концом со спиральными пружинами, поддерживающими защелку в соединенном положении.

10. Железнодорожный осевой узел с автоматической системой изменения ширины колеи, приспособленной для введения в обычные тележки товарных вагонов вместо осей, смонтированных с постоянной шириной колеи, при этом указанный осевой узел содержит осевую раму, на которой смонтированы два независимых узла элементов качения, каждый из которых состоит из колеса моноблочного типа с полуосью и двумя подшипниками, внешним и внутренним, из которых внутренний подшипник несет на себе систему блокирования, состоящую из стопорной защелки, которая имеет два вертикальных стержня прямоугольного сечения, соединенных вместе соединяющей перемычкой, в которой расположены детали, облегчающие ее разъединение и последующее соединение, отличающийся тем, что указанная осевая рама состоит из металлической формы, выполненной из сваренных стальных листов или из сваренных вместе отлитых полурам, формирующих протяженные в поперечном направлении балки, и которая жестко соединяет вместе четыре опоры для размещения подшипников и на которой поддерживаются пружины, подходящие для подвешивания тележки посредством соответствующих корпусов, где опоры для размещения внешних подшипников размещены соответствующим образом в корпусах своих опор подвешивания при монтаже осевого узла на тележке, и дополнительно содержит две связи для перевода тормозных колодок, при этом каждая состоит из двух рычагов, соединенных вместе перемычкой, которая изогнута к наружной крышке внутреннего подшипника, причем на конце каждого из рычагов расположена вилка со скользящими внутренними пластинами, которая сжимает соответствующую опору тормозной колодки так, что при перемещении узлов элементов качения вместе со связями при операции изменения ширины колеи тормозные колодки также вынуждены перемещаться к местоположению, соответствующему новой ширине колеи, систему электропроводности между колесами, содержащую электрическую шунтирующую систему, установленную в наружных крышках внешних подшипников и включающую в себя токосъемники с их соответствующими щетками, подсоединенными к металлическим связям осевой рамы посредством оплеток сверхгибкого кабеля, а также устройство для обнаружения горячих внутренних подшипников, состоящее из детектора механического типа, который содержит термостат расширения, размещенный на конце полуоси, где закреплен шпонкой внутренний подшипник, причем во внутренней части полуоси размещен шток, один конец которого находится почти в соприкосновении с кнопкой термостата и который поддерживается в своем пассивном

положении посредством установки на пружинах, причем на другом конце штока находится фрикционный диск, предназначенный для трения о наружную крышку внешнего подшипника, когда в области внутреннего подшипника достигается максимальная допустимая температура и кнопка термостата смещается во внешнюю сторону и нажимает на шток, при этом крышка внешнего подшипника нагревается и этот нагрев обнаруживается детектором, установленным в колее.

11. Осевой узел по п. 10, отличающийся тем, что на своих наружных вертикальных срезах опоры имеют пластины ползунов для установки продольного и поперечного люфта между осевым узлом и рамой тележки, тогда как внутренние лицевые стороны опор имеют наклонные плоскости, которые действуют в качестве вертикальных упоров и на которых подшипник поддерживается и скользит в поперечном направлении во время операции изменения ширины колеи, и тем, что опоры имеют верхний и нижний упоры и направляющие элементы для внутреннего подшипника и стопорной защелки.

12. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что осевая рама имеет внешние рычаги со скользящими ползунами и центрирующими пластинами, которые служат для поддержания, скольжения и направления тележки в поперечном направлении по направляющей неподвижного оборудования для измерения причем ширины колеи во время операции изменения ширины колеи, причем ползуны имеют опорную плиту и шарнирное соединение вилкой, которое передает нагрузки раме и гарантирует хороший контакт с направляющей.

13. Осевой узел по п. 12, отличающийся тем, что опорная плита ползунов и центрирующие пластины изготовлены из пластмассы.

14. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что внешний подшипник имеет наклонные плоскости, механически обработанные в нижней части своих двух вертикальных плоских срезов, действующие в качестве вертикальных упоров и поддерживающиеся на соответствующих упорах внешней опоры, во время съема нагрузки с колеса при операции изменения ширины колеи подшипник скользит по ним при смещении колеса и тем, что внутренний подшипник имеет прилив, механически обработанный на каждом из его двух вертикальных плоских срезов и который служит для блокирования и передачи поперечных нагрузок между узлом элементов качения и осевой рамой, причем прилив установлен и зажат между элементами верхнего упора опоры подшипника и стопорным зажимом.

15. Осевой узел по п. 14, отличающийся тем, что опора внутреннего подшипника включает в себя четыре верхних элемента упора, каждый из которых имеет эластичный крепежный клин, вертикальную поверхность для бокового упора и другую вертикальную поверхность для упора и направления стопорной защелки, где прилив подшипника жестко зажат на наклонной поверхности прилива клином на срезе, содержащем упомянутый прилив, а сжимающее усилие

передается стопорной защелке через вертикальный срез прилива, и тем, что опора включает в себя четыре нижних элемента упора, которые в своей верхней части имеют наклонную поверхность, на которой нижняя лицевая сторона, также наклонная, прилива подшипника поддерживается и скользит при операции изменения ширины колеи, причем каждый из упомянутых четырех элементов также имеет вертикальную поверхность для направления стопорной защелки.

16. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что в нем используется стопорная защелка, вертикальные стержни которой соединены между собой поперечной соединяющей перемышкой, при этом перемышка выполнена сплошной и шире основания стержней и предназначена для взаимодействия в неподвижном оборудовании для изменения ширины колеи с разъединяющей направляющей, головка которой имеет полый профиль, предназначенный для приема упомянутой перемышки, где последняя имеет поперечное сечение прямоугольной формы, причем верхняя и нижняя лицевые стороны перемышки покрыты пластмассой, причем к каждому стержню приварена пластина, способная перемещаться вверх и вниз через прорезь, выполненную в верхней части опоры для размещения внутреннего подшипника узлов элемента качения, и пластина соединена верхним концом со спиральными пружинами, поддерживающими защелку в соединенном положении.

17. Железнодорожный осевой узел с автоматической системой изменения ширины колеи, приспособленной для введения в обычные тележки товарных вагонов вместо осей, смонтированных с постоянной шириной колеи, при этом указанный осевой узел содержит осевую раму, на которой смонтированы два независимых узла элементов качения, каждый из которых состоит из колеса моноблочного типа с полуосью и двумя подшипниками, внешним и внутренним, из которых внутренний подшипник несет на себе систему блокирования, состоящую из стопорной защелки, которая имеет два вертикальных стержня прямоугольного сечения, соединенных вместе соединяющей перемышкой, в которой расположены детали, облегчающие ее разъединение и последующее соединение, отличающийся тем, что указанная осевая рама состоит из металлической формы, выполненной из сваренных стальных листов или из сваренных вместе отлитых полурам, формирующих протяженные в поперечном направлении балки и которая жестко соединяет вместе четыре опоры для размещения подшипников и на которой поддерживаются пружины, подходящие для подвешивания тележки посредством соответствующих корпусов, где опоры для размещения внешних подшипников размещены соответствующим образом в корпусах своих опор подвешивания при монтаже осевого узла на тележке, и дополнительно содержит устройство для соединения между узлами элементов качения, содержащее две стальных втулки, каждая из которых закреплена шпонкой на внутреннем конце полуосей колес и каждая снабжена внутренним охватывающим

участком с канавками длиной несколько больше полурасстояния между величинами ширины колеи, где между втулками смонтирован стержень, на каждом конце которого имеется головка с охватываемыми канавками, и каждая головка размещена в охватывающем участке с канавками втулки, две связи для перевода тормозных колодок, при этом каждая состоит из двух рычагов, соединенных вместе перемычкой, которая изогнута к наружной крышке внутреннего подшипника, причем на конце каждого из рычагов расположена вилка со скользящими внутренними пластинами, которая сжимает соответствующую опору тормозной колодки так, что при перемещении узлов элементов качения вместе со связями при операции изменения ширины колеи тормозные колодки также вынуждены перемещаться к местоположению, соответствующему новой ширине колеи, систему электропроводности между колесами, состоящую из оплеток сверхгибкого кабеля, которые подсоединены к втулкам, прикрепленным шпонкой к концам полуосей, и которые размещены в полости внутренней части стержня устройства для соединения между узлами элементов качения, а также устройство для обнаружения горячих внутренних подшипников, состоящее из детектора пневматического типа, который содержит термостат, смонтированный в наружной крышке каждого внутреннего подшипника для обнаружения его температуры, и который при достижении максимальной допустимой температуры обеспечивает привод в действие пневматического клапана и вызывает опустошение своей питающей трубки, вызывая устранение управляющего давления в аварийном клапане, который открывается и вызывает опустошение общей трубки тормозной магистрали, а также максимальное торможение состава, причем это устройство имеет в своем составе запорный кран, который обеспечивает возможность восстановления тормоза состава после приведения в действие аварийного клапана.

18. Осевой узел по п. 17, отличающийся тем, что на своих наружных вертикальных срезах опоры имеют пластины ползунов для установки продольного и поперечного люфта между осевым узлом и рамой тележки, тогда как внутренние лицевые стороны опор имеют наклонные плоскости, которые действуют в качестве вертикальных упоров и на которых подшипник поддерживается и скользит в поперечном направлении во время операции изменения ширины колеи, и тем, что опоры имеют верхний и нижний упоры и направляющие элементы для внутреннего подшипника и стопорной защелки.

19. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что осевая рама имеет внешние рычаги со скользящими ползунами и центрирующими пластинами, которые служат для поддержания, скольжения и направления тележки в поперечном направлении по направляющей неподвижного оборудования для измерения причем ширины колеи во время операции изменения ширины колеи, причем ползуны имеют опорную плиту и шарнирное соединение вилкой, которое передает нагрузки раме и гарантирует хороший контакт с направляющей.

20. Осевой узел по п. 19, отличающийся тем, что опорная плита ползунов и центрирующие пластины изготовлены из пластмассы.

21. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что внешний подшипник имеет наклонные плоскости, механически обработанные в нижней части своих двух вертикальных плоских срезов, действующие в качестве вертикальных упоров и поддерживающиеся на соответствующих упорах внешней опоры, во время съема нагрузки с колеса при операции изменения ширины колеи подшипник скользит по ним при смещении колеса и тем, что внутренний подшипник имеет прилив, механически обработанный на каждом из его двух вертикальных плоских срезов и который служит для блокирования и передачи поперечных нагрузок между узлом элементов качения и осевой рамой, причем прилив установлен и зажат между элементами верхнего упора опоры подшипника и стопорным зажимом.

22. Осевой узел по п. 21, отличающийся тем, что опора внутреннего подшипника включает в себя четырех верхних элемента упора, каждый из которых имеет эластичный крепежный клин, вертикальную поверхность для бокового упора и другую вертикальную поверхность для упора и направления стопорной защелки, где прилив подшипника жестко зажат на наклонной поверхности прилива клином на срезе, содержащем упомянутый прилив, а сжимающее усилие передается стопорной защелке через вертикальный срез прилива, и тем, что опора включает в себя четыре нижних элемента упора, которые в своей верхней части имеют наклонную поверхность, на которой нижняя лицевая сторона, также наклонная, прилива подшипника поддерживается и скользит при операции изменения ширины колеи, причем каждый из упомянутых четырех элементов также имеет вертикальную поверхность для направления стопорной защелки.

23. Осевой узел по одному из пп. 17-22, отличающийся тем, что устройство для соединения между узлами элементов качения дополнительно содержит резиновые упоры, которые слегка прижимаются к концам полуосей в положении малой ширины колеи, в конце каждой втулки установлен упорный обод, образованный из двух полуободов, которые удерживают резиновый упор, который легко сжимается, на который опирается головка стержня в положении большой ширины колеи и также сцепляется со стержнем, устраняя попадание пыли или воды в вышеупомянутые канавки.

24. Осевой узел по одному из пп. 17-22, отличающийся тем, что устройство для соединения между узлами элементов качения дополнительно содержит резиновые упоры, которые слегка прижимаются к концам полуосей в положении малой ширины колеи, на конце каждой втулки установлен упорный обод, образованный двумя полуободами, посредством другой втулки, закрепленной с помощью резьбы с наружной стороны на втулке, причем обод имеет вулканизированный резиновый участок, на который опирается, мягко сжимая, головка стержня в положении большой ширины колеи, а вторая втулка с резьбой несет на себе

удерживающие кольца для сцепления со стержнем и с втулкой, устраняя попадание пыли или воды в канавки.

25. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что в нем используется стопорная защелка, вертикальные стержни которой соединены между собой поперечной соединяющей перемычкой, при этом перемычка выполнена сплошной и шире основания стержней и предназначена для взаимодействия в неподвижном оборудовании для изменения ширины колеи с разъединяющей направляющей, головка которой имеет полый профиль, предназначенный для приема упомянутой перемычки, где последняя имеет поперечное сечение прямоугольной формы, причем верхняя и нижняя лицевые стороны перемычки покрыты пластмассой, причем к каждому стержню приварена пластина, способная перемещаться вверх и вниз через прорезь, выполненную в верхней части опоры для размещения внутреннего подшипника узлов элемента качения, и пластина соединена верхним концом со спиральными пружинами, поддерживающими защелку в соединенном положении.

26. Железнодорожный осевой узел с автоматической системой изменения ширины колеи, приспособленной для введения в обычные тележки товарных вагонов вместо осей, смонтированных с постоянной шириной колеи, при этом указанный осевой узел содержит осевую раму, на которой смонтированы два независимых узла элемента качения, каждый из которых состоит из колеса моноблочного типа с полуосью и двумя подшипниками, внешним и внутренним, из которых внутренний подшипник несет на себе систему блокирования, состоящую из стопорной защелки, которая имеет два вертикальных стержня прямоугольного сечения, соединенных вместе соединяющей перемычкой, в которой расположены детали, облегчающие ее разъединение и последующее соединение, отличающийся тем, что указанная осевая рама состоит из металлической формы, выполненной из сваренных стальных листов или из сваренных вместе отлитых полурам, формирующих протяженные в поперечном направлении балки, и которая жестко соединяет вместе четыре опоры для размещения подшипников и на которой поддерживаются пружины, подходящие для подвешивания тележки посредством соответствующих корпусов, где опоры для размещения внешних подшипников размещены соответствующим образом в корпусах своих опор подвешивания при монтаже осевого узла на тележке, и дополнительно содержит две связи для перевода тормозных колодок, при этом каждая состоит из двух рычагов, соединенных вместе перемычкой, которая изогнута к наружной крышке внутреннего подшипника, причем на конце каждого из рычагов расположена вилка со скользящими внутренними пластинами, которая сжимает соответствующую опору тормозной колодки так, что при перемещении узлов элементов качения вместе со связями при операции изменения ширины колеи тормозные колодки также вынуждены перемещаться к местоположению, соответствующему новой

ширине колеи, систему электропроводности между колесами, содержащую электрическую шунтирующую систему, установленную в наружных крышках внешних подшипников и включающую в себя токосъемники с их соответствующими щетками, подсоединенными к металлическим связям осевой рамы посредством оплеток сверхгибкого кабеля, а также устройство для обнаружения горячих внутренних подшипников, состоящее из детектора пневматического типа, который содержит термостат, смонтированный в наружной крышке каждого внутреннего подшипника для обнаружения его температуры и который при достижении максимальной допустимой температуры обеспечивает привод в действие пневматического клапана и вызывает опустошение своей питающей трубки, вызывая устранение управляющего давления в аварийном клапане, который открывается и вызывает опустошение общей трубки тормозной магистрали, а также максимальное торможение состава, причем это устройство имеет в своем составе запорный кран, который обеспечивает возможность восстановления тормоза состава после приведения в действие аварийного клапана.

27. Осевой узел по п. 26, отличающийся тем, что на своих наружных вертикальных срезах опоры имеют пластины ползунов для установки продольного и поперечного люфта между осевым узлом и рамой тележки, тогда как внутренние лицевые стороны опор имеют наклонные плоскости, которые действуют в качестве вертикальных упоров и на которых подшипник поддерживается и скользит в поперечном направлении во время операции изменения ширины колеи, и тем, что опоры имеют верхний и нижний упоры и направляющие элементы для внутреннего подшипника и стопорной защелки.

28. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что осевая рама имеет внешние рычаги со скользящими ползунами и центрирующими пластинами, которые служат для поддержания, скольжения и направления тележки в поперечном направлении по направляющей неподвижного оборудования для измерения ширины колеи во время операции изменения ширины колеи, причем ползуны имеют опорную плиту и шарнирное соединение вилкой, которое передает нагрузку раме и гарантирует хороший контакт с направляющей.

29. Осевой узел по п. 28, отличающийся тем, что опорная плита ползунов и центрирующие пластины изготовлены из пластмассы.

30. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что внешний подшипник имеет наклонные плоскости, механически обработанные в нижней части своих двух вертикальных плоских срезов, действующие в качестве вертикальных упоров и поддерживающиеся на соответствующих упорах внешней опоры, во время съема нагрузки с колеса при операции изменения ширины колеи подшипник скользит по ним при смещении колеса, и тем, что внутренний подшипник имеет прилив, механически обработанный на каждом из его двух вертикальных плоских

срезом и который служит для блокирования и передачи поперечных нагрузок между узлом элементов качения и осевой рамой, причем прилив установлен и зажат между элементами верхнего упора опоры подшипника и стопорным зажимом.

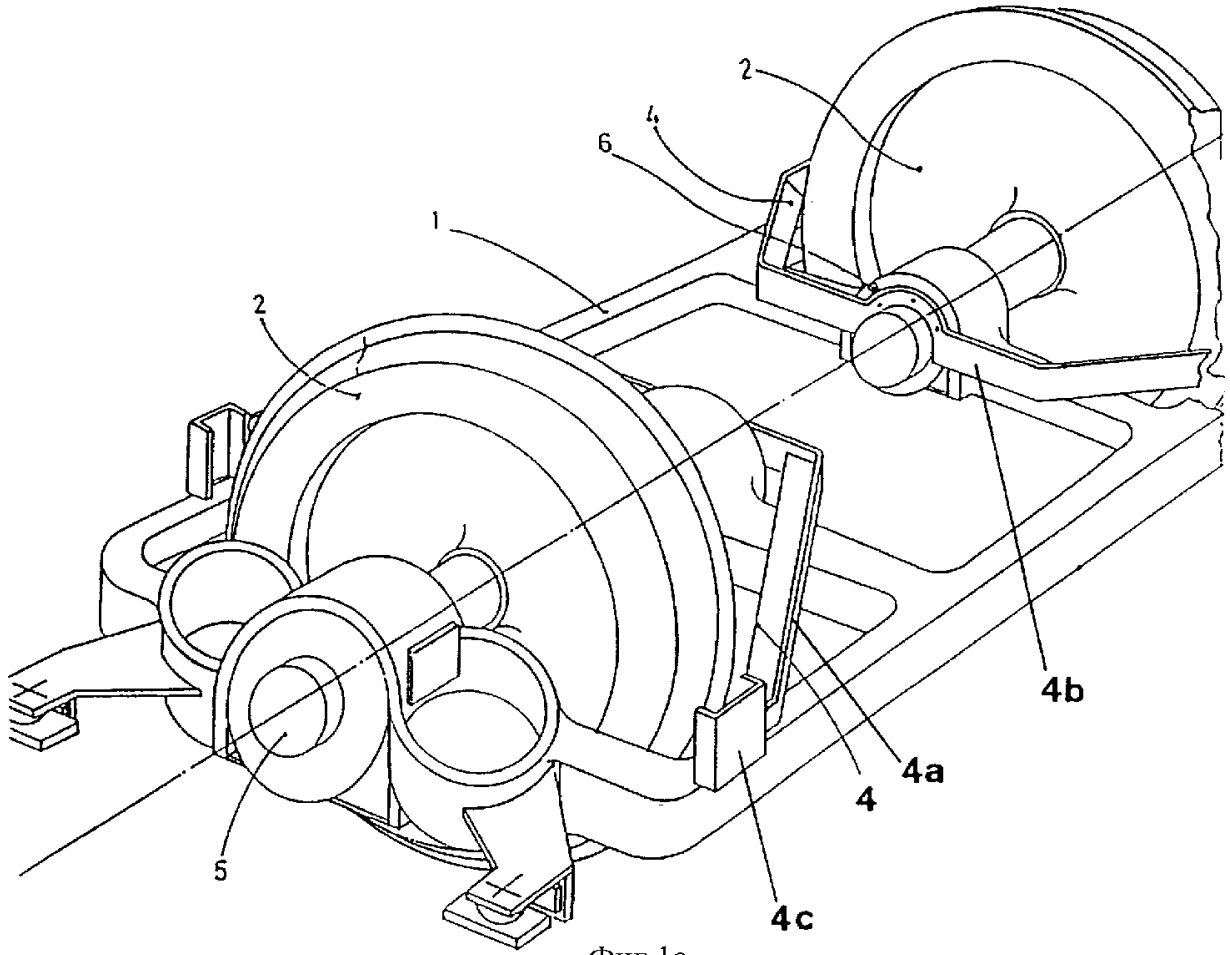
31. Осевой узел по п. 30, отличающийся тем, что опора внутреннего подшипника включает в себя четыре верхних элемента упора, каждый из которых имеет эластичный крепежный клин, вертикальную поверхность для бокового упора и другую вертикальную поверхность для упора и направления стопорной защелки, где прилив подшипника жестко зажат на наклонной поверхности прилива клином на срезе, содержащем упомянутый прилив, а сжимающее усилие передается стопорной защелке через вертикальный срез прилива, и тем, что опора включает в себя четыре нижних элемента упора, которые в своей верхней части имеют наклонную поверхность, на которой нижняя лицевая сторона, также наклонная, прилива подшипника поддерживается и скользит при операции изменения ширины колеи, причем каждый из упомянутых четырех элементов

также имеет вертикальную поверхность для направления стопорной защелки.

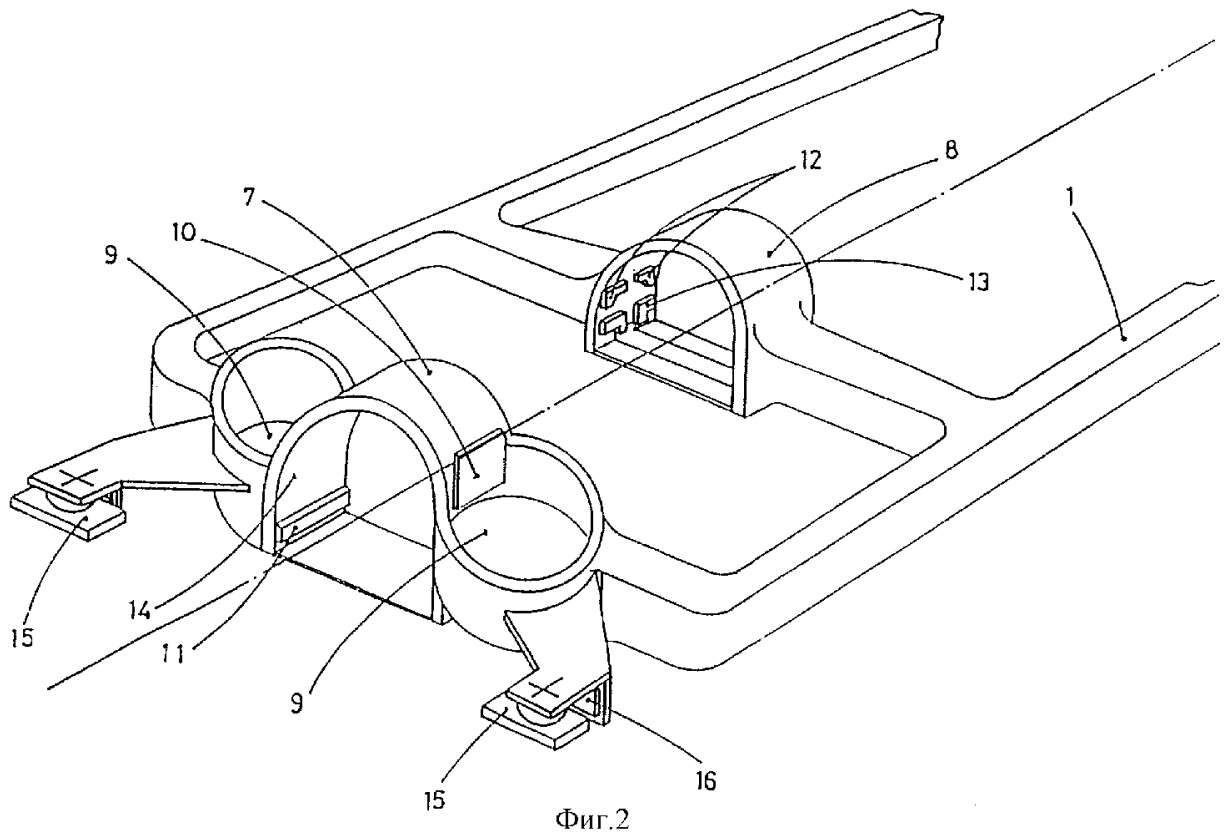
32. Осевой узел по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что в нем используется стопорная защелка, вертикальные стержни которой соединены между собой поперечной соединяющей перемычкой, при этом перемычка выполнена сплошной и шире основания стержней и предназначена для взаимодействия в неподвижном оборудовании для изменения ширины колеи с разъединяющей направляющей, головка которой имеет полый профиль, предназначенный для приема упомянутой перемычки, где последняя имеет поперечное сечение прямоугольной формы, причем верхняя и нижняя лицевые стороны перемычки покрыты пластмассой, причем к каждому стержню приварена пластина, способная перемещаться вверх и вниз через прорезь, выполненную в верхней части опоры для размещения внутреннего подшипника узлов элемента качения, и пластина соединена верхним концом со спиральными пружинами, поддерживающими защелку в соединенном положении.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60





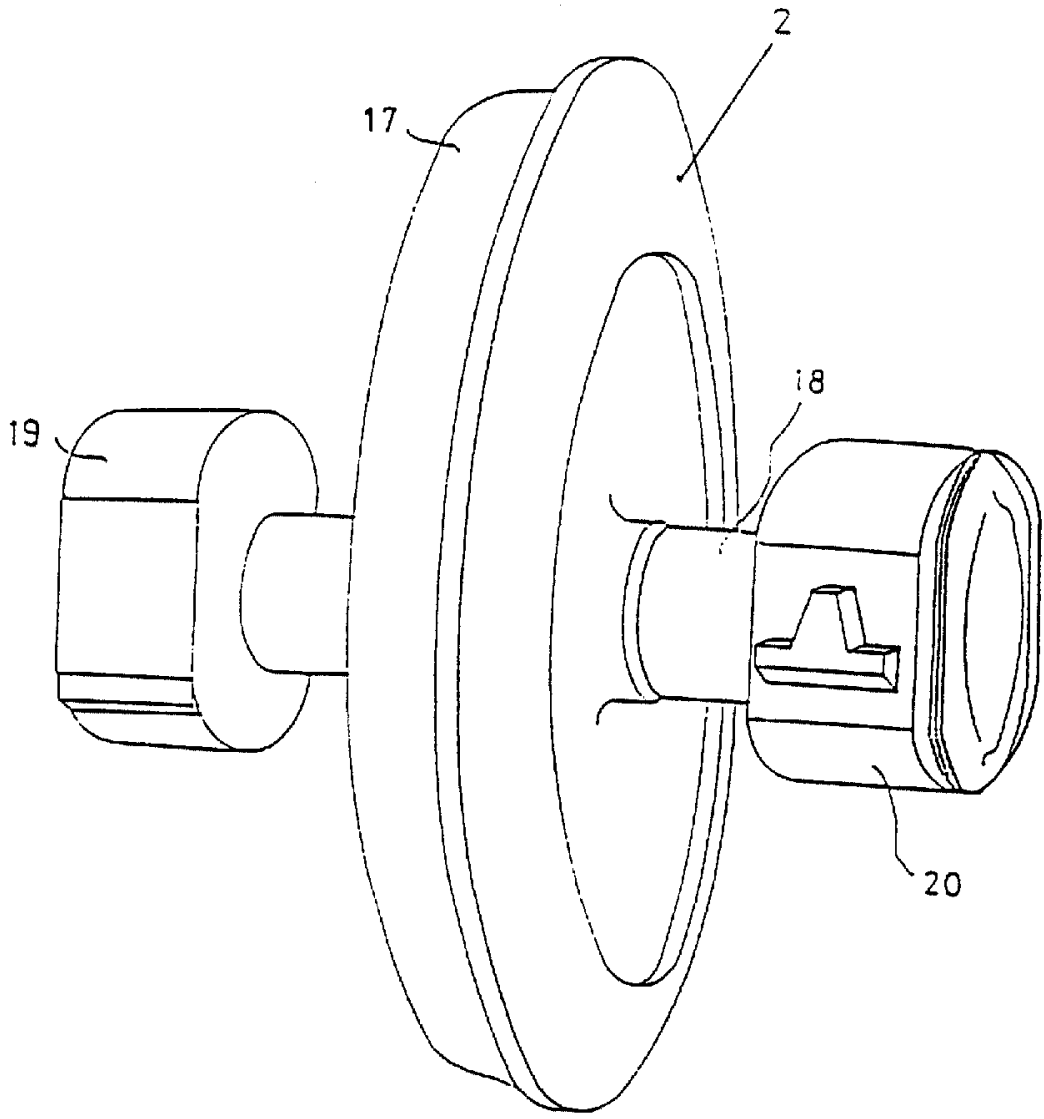
Фиг. 1а



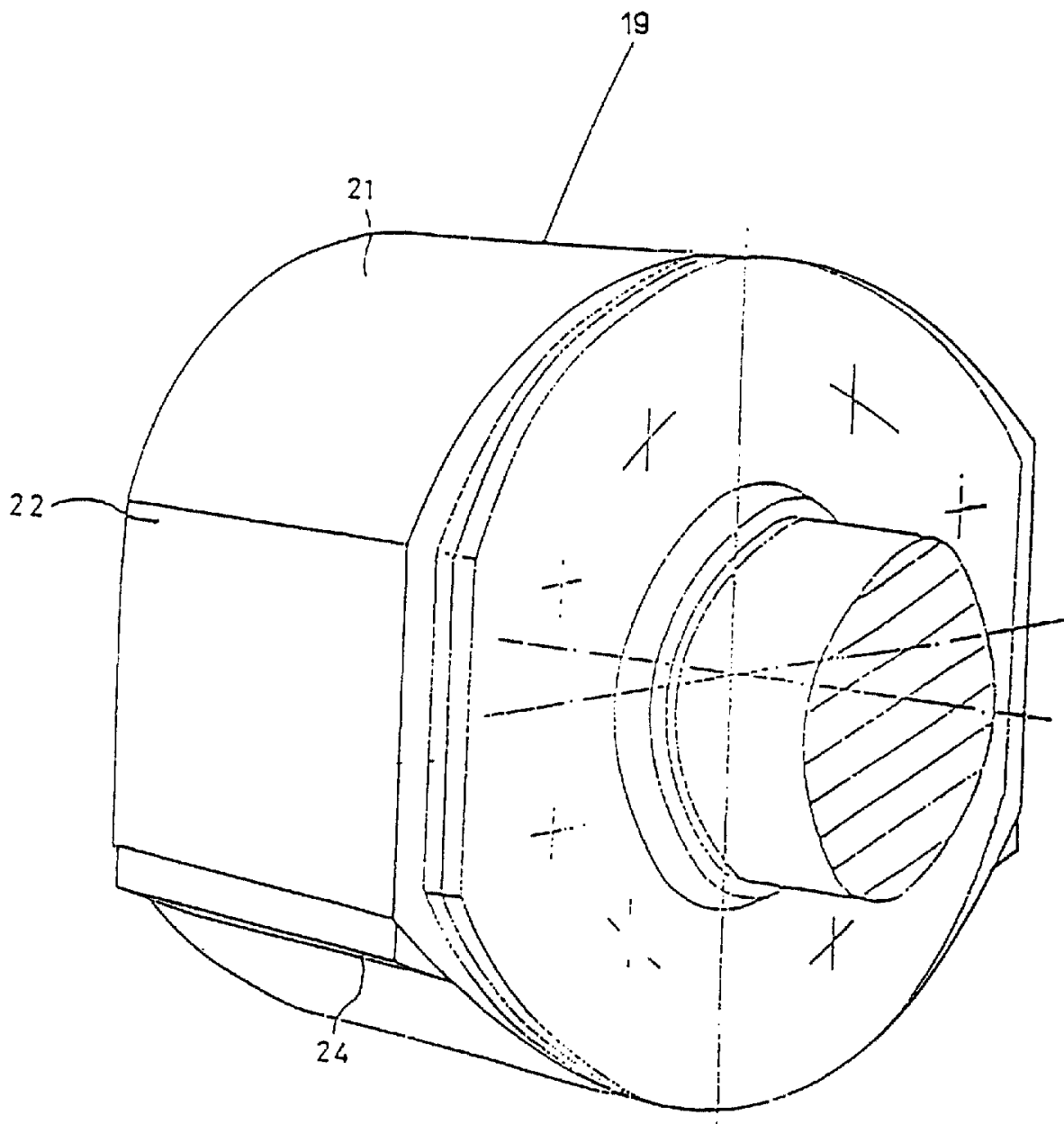
Фиг. 2

RU 2190547 C2

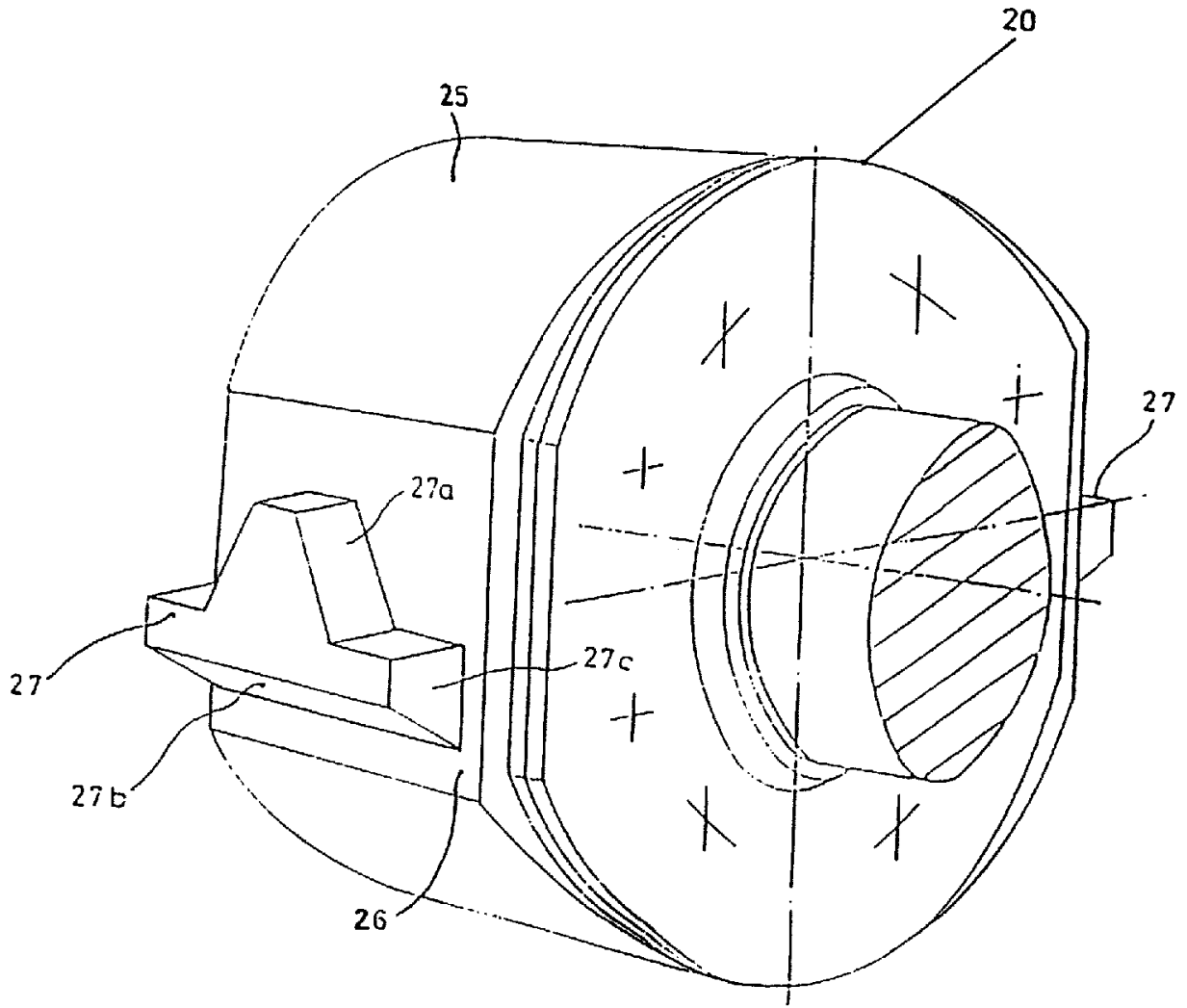
RU 2190547 C2



Фиг.3



Фиг.4

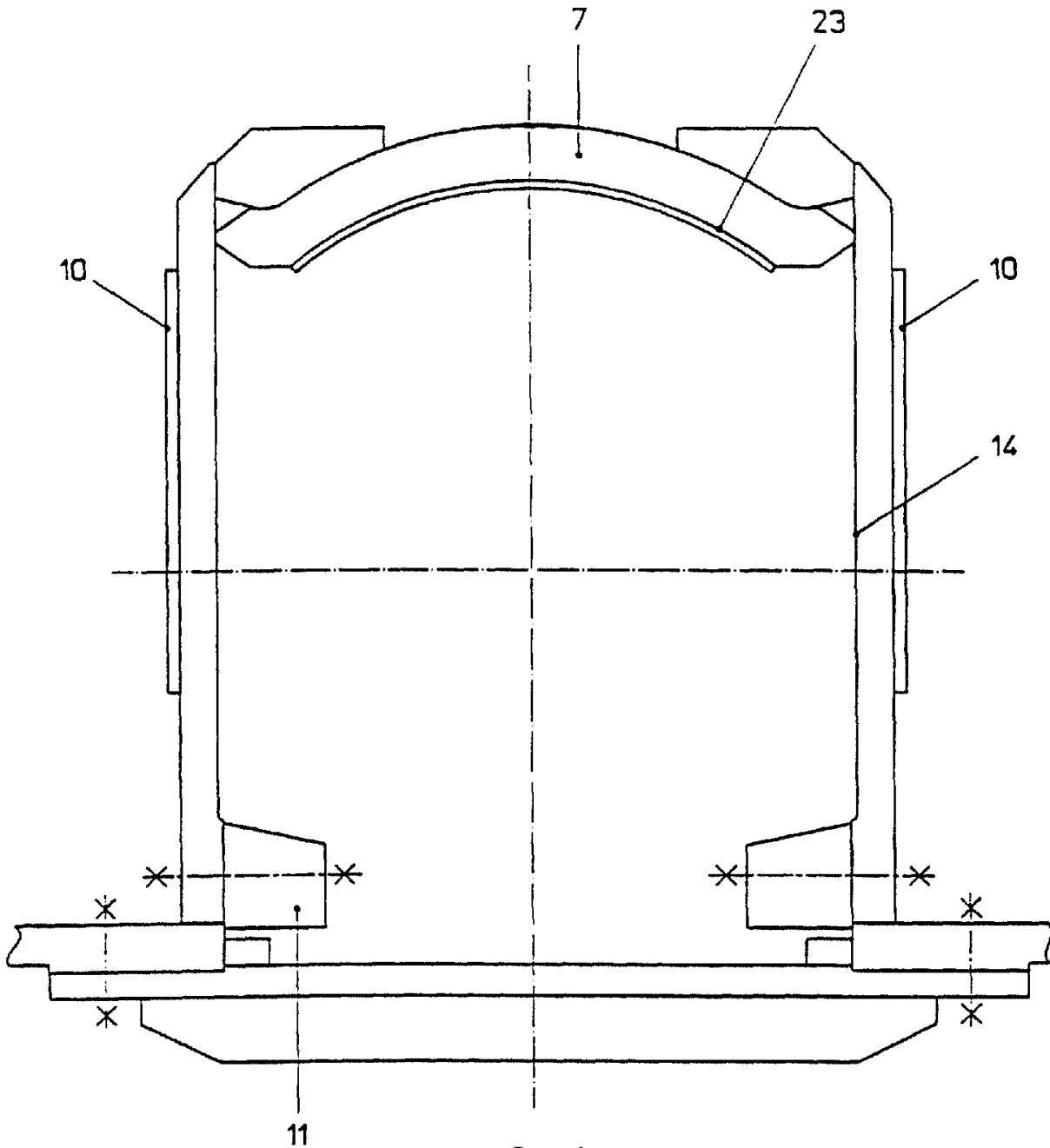


Фиг.5

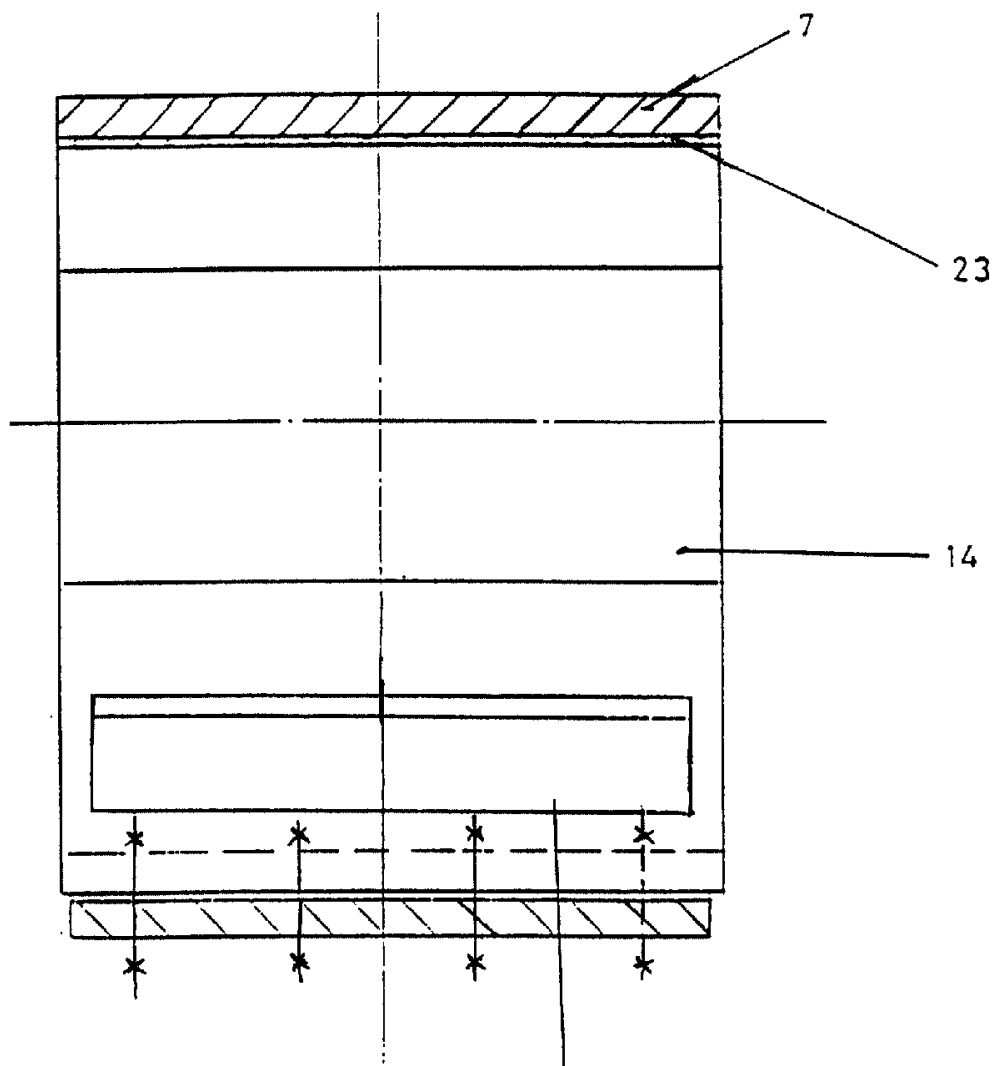
RU 2190547 C2

RU 2190547 C2

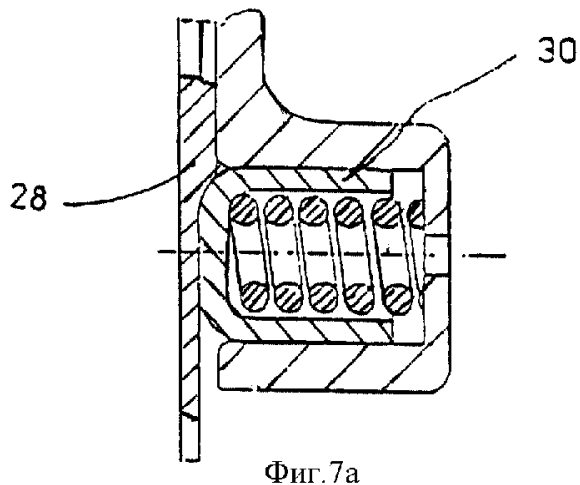
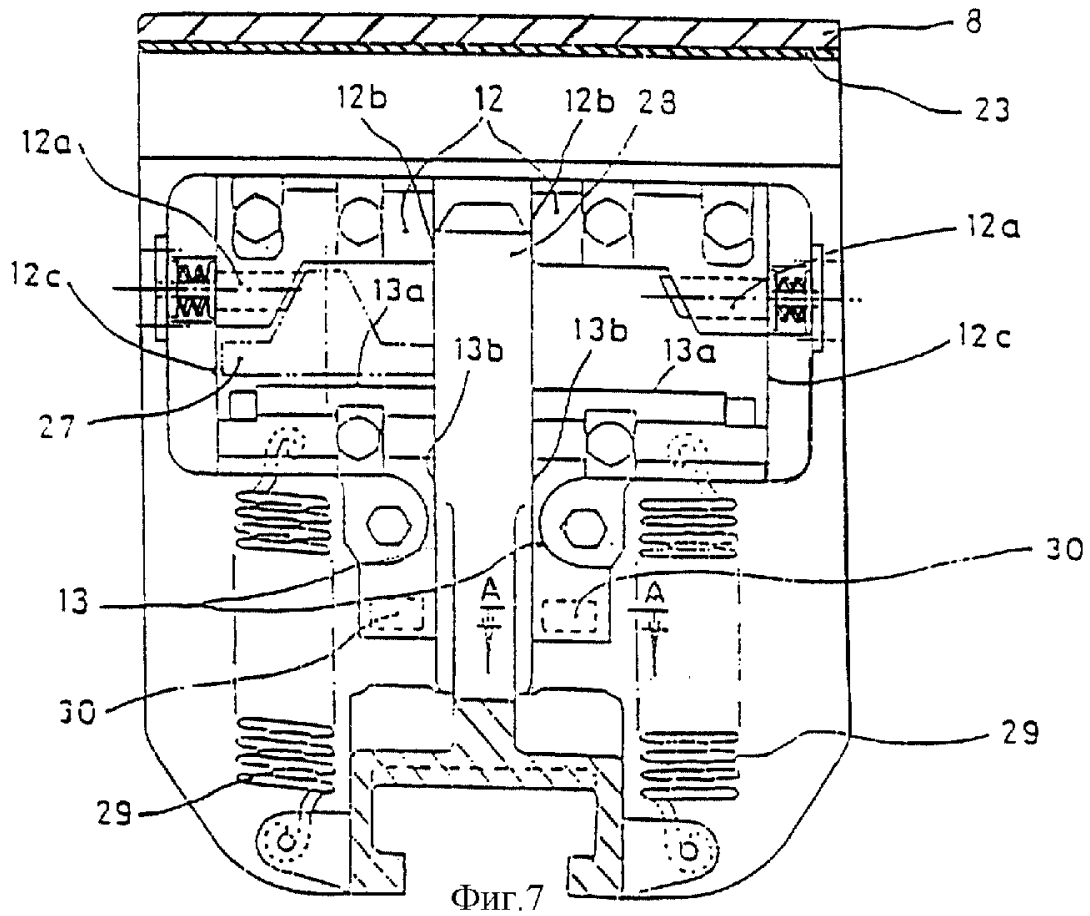
RU 2190547 C2

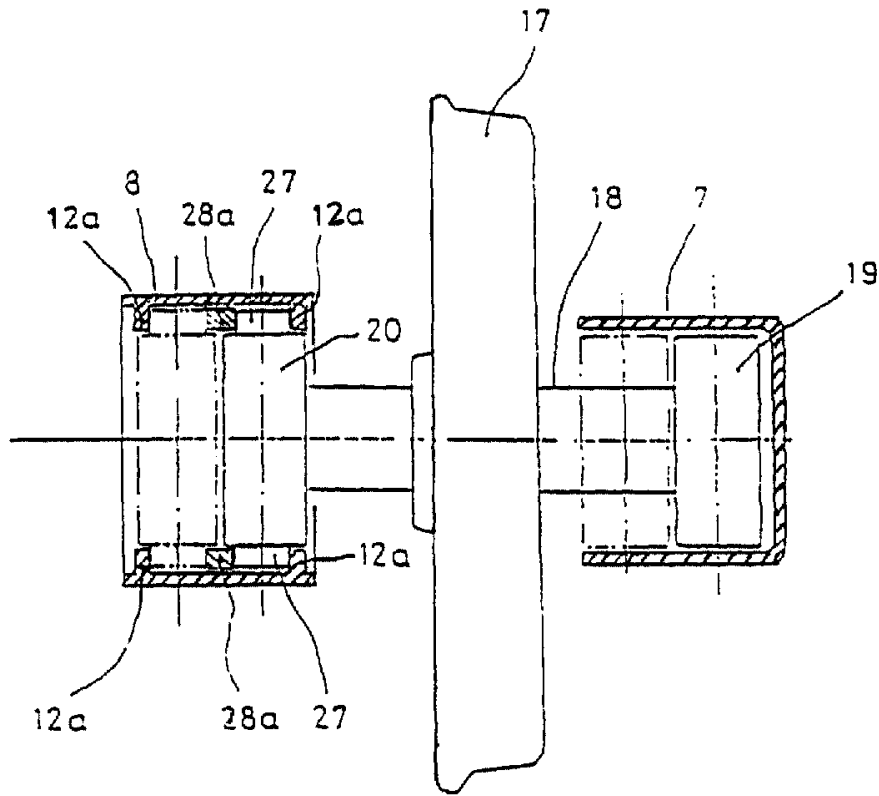


RU 2190547 C2



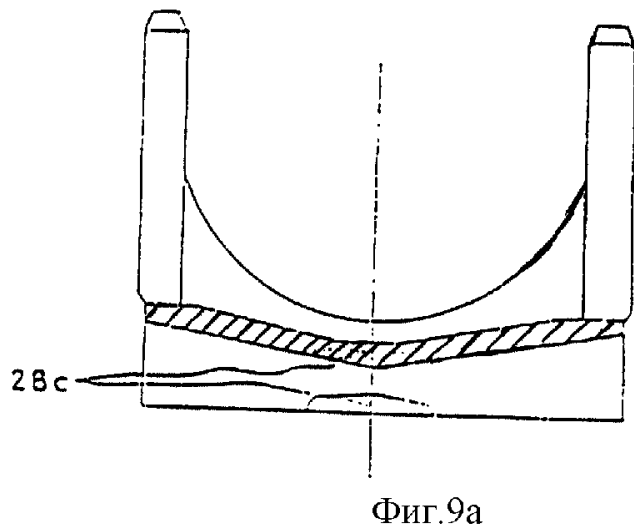
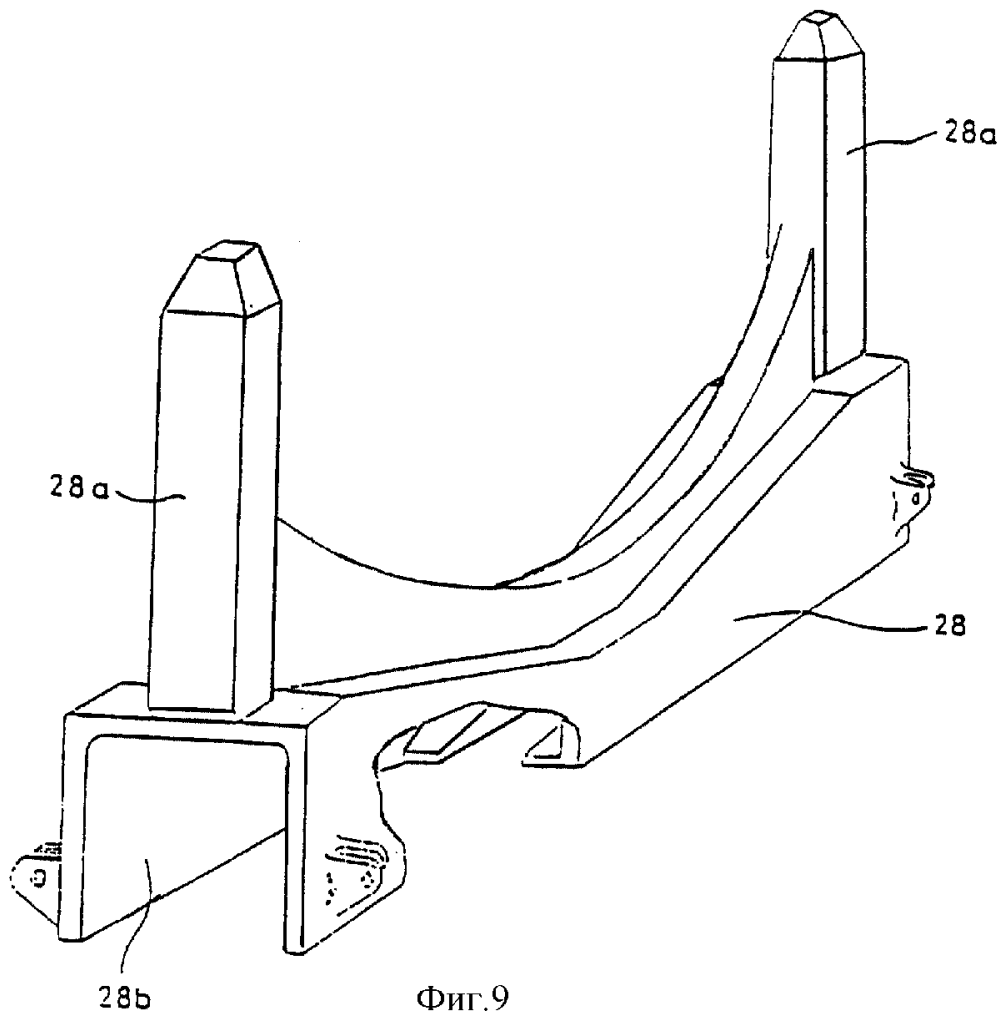
Фиг.6а 11

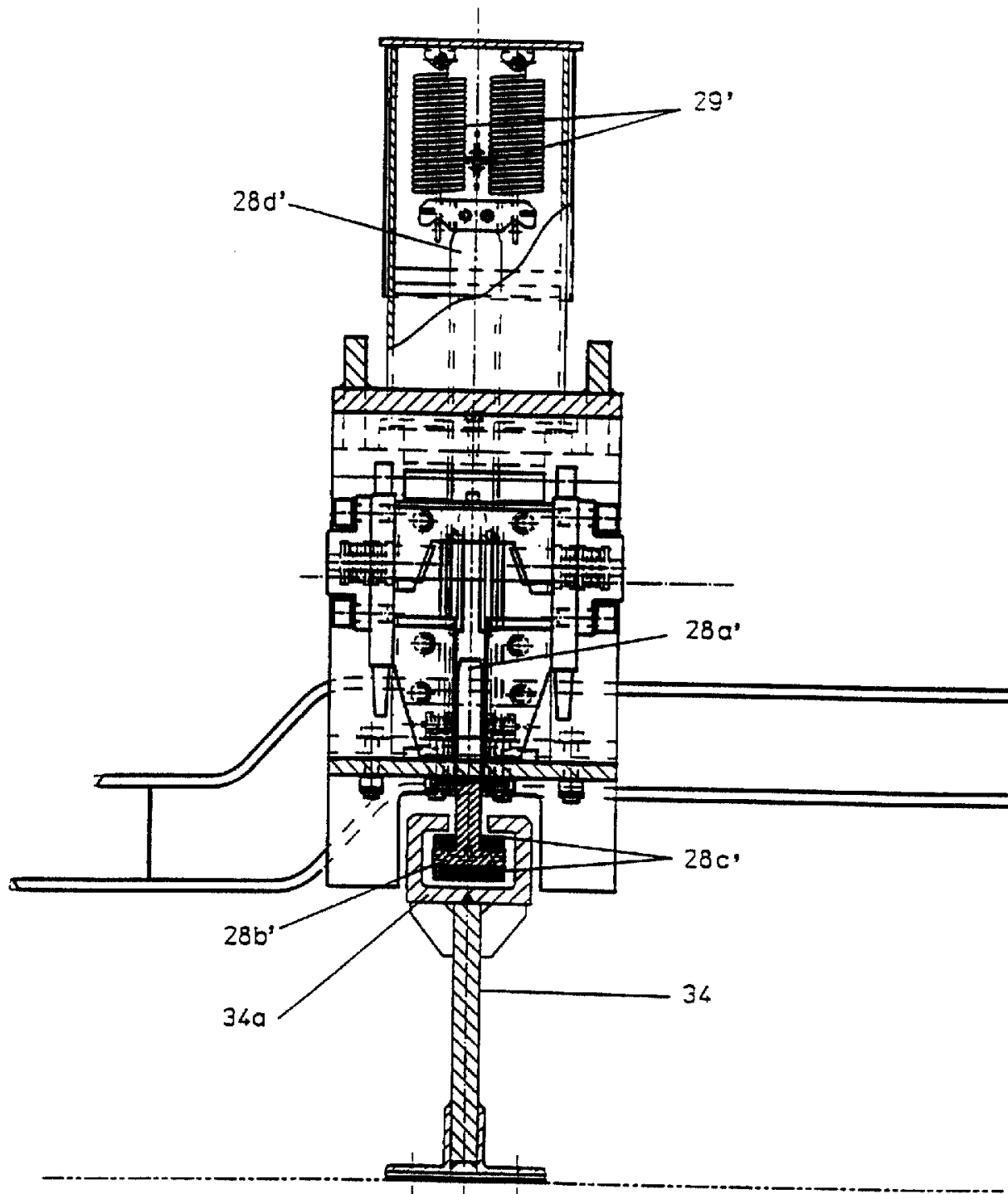




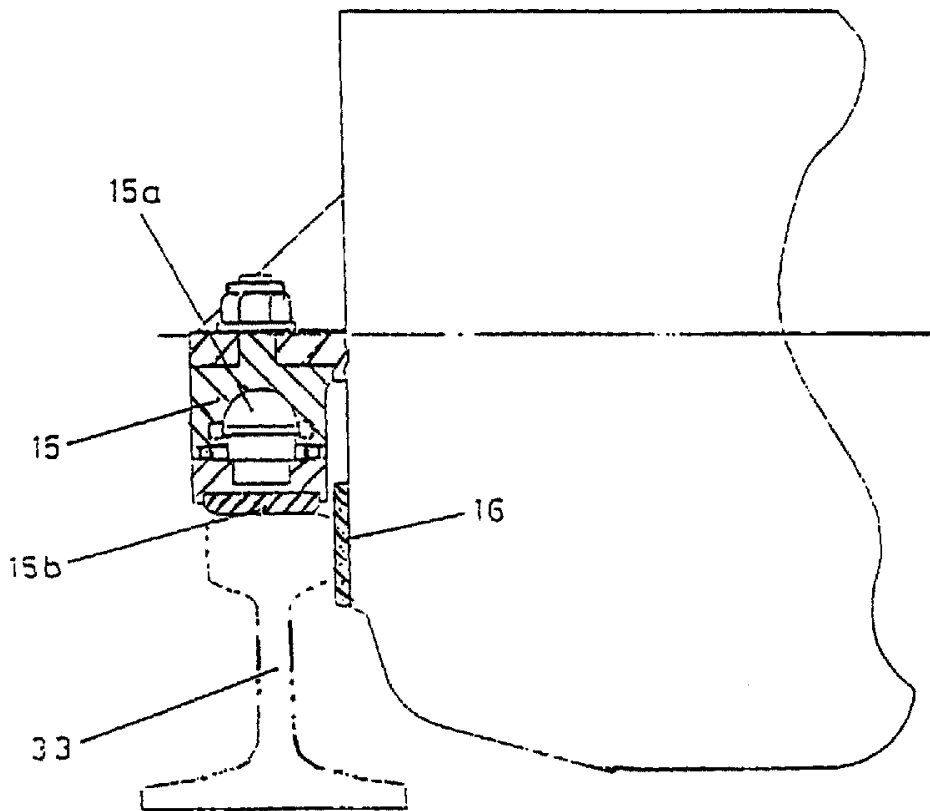
Фиг.8



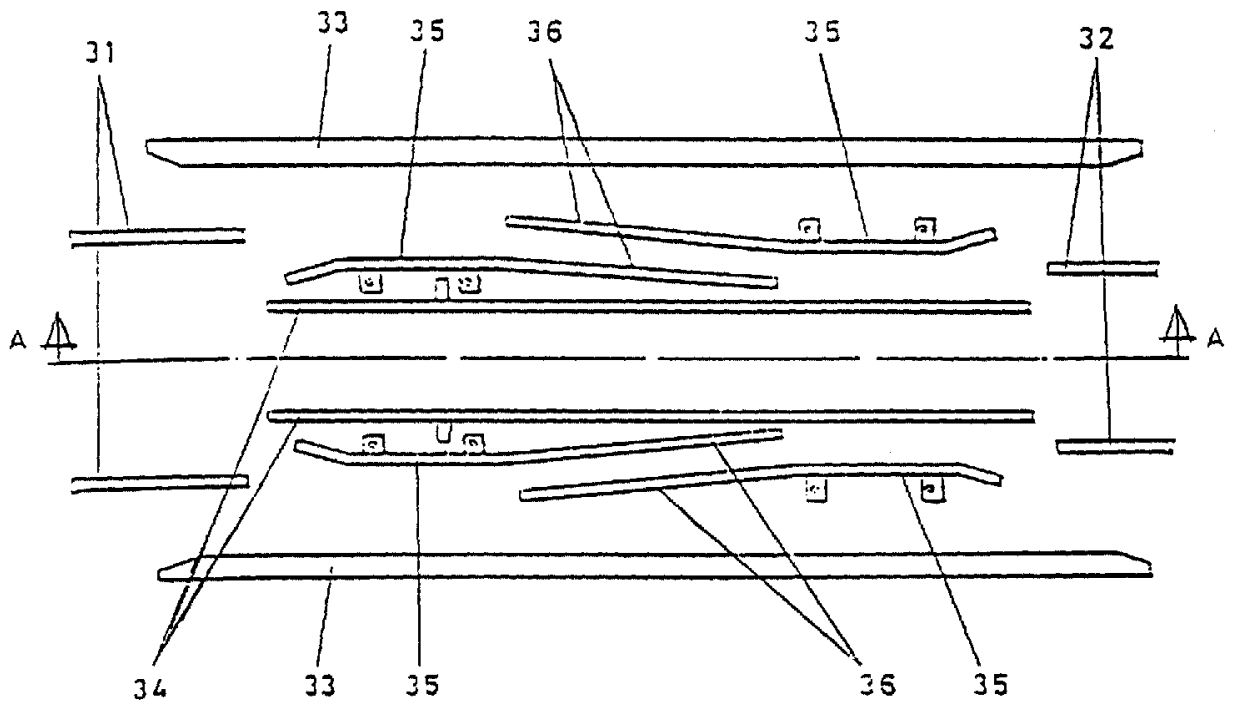




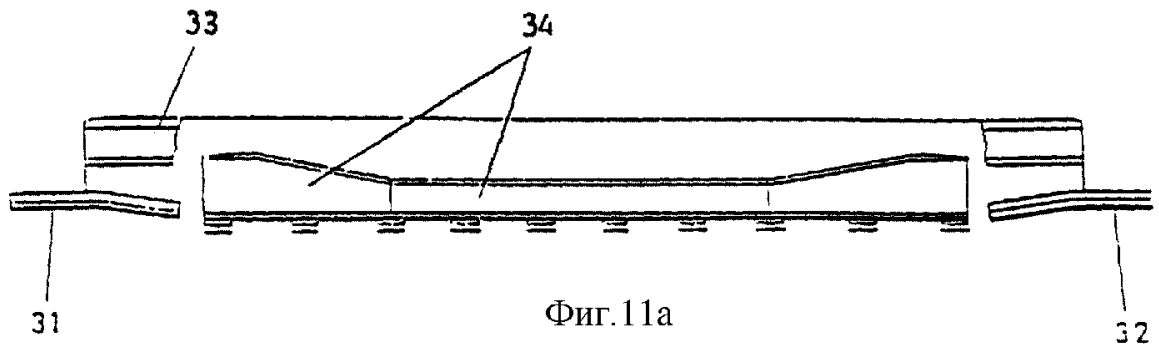
Фиг.9б



Фиг.10



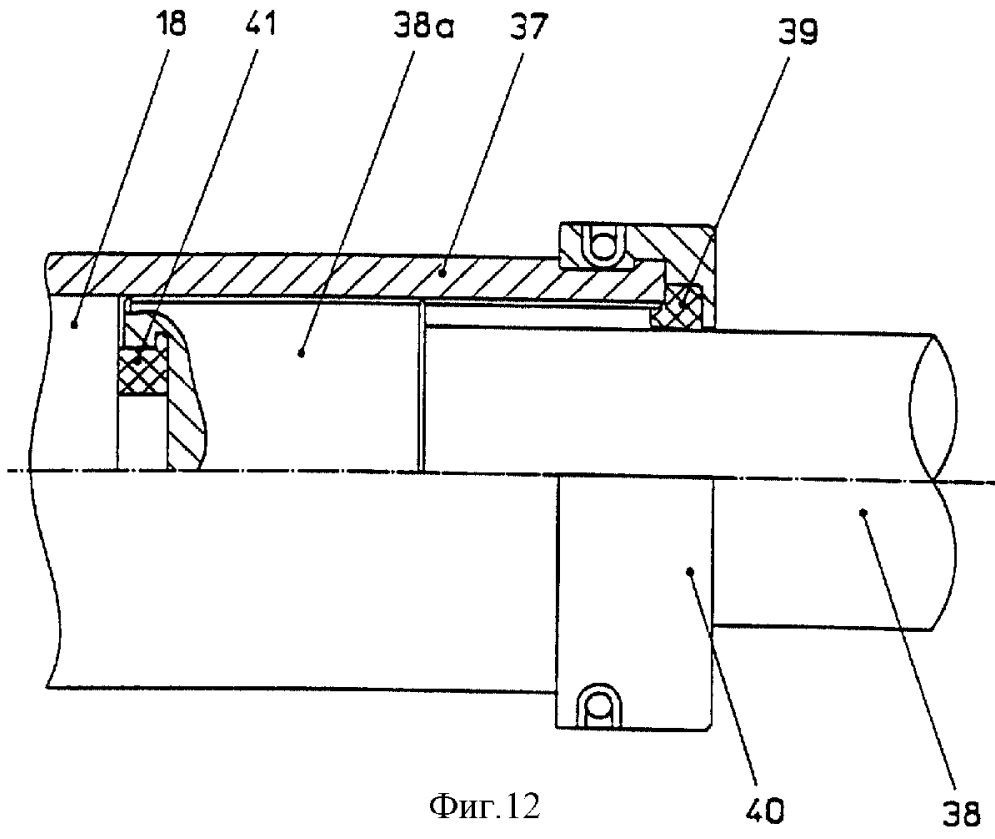
Фиг.11



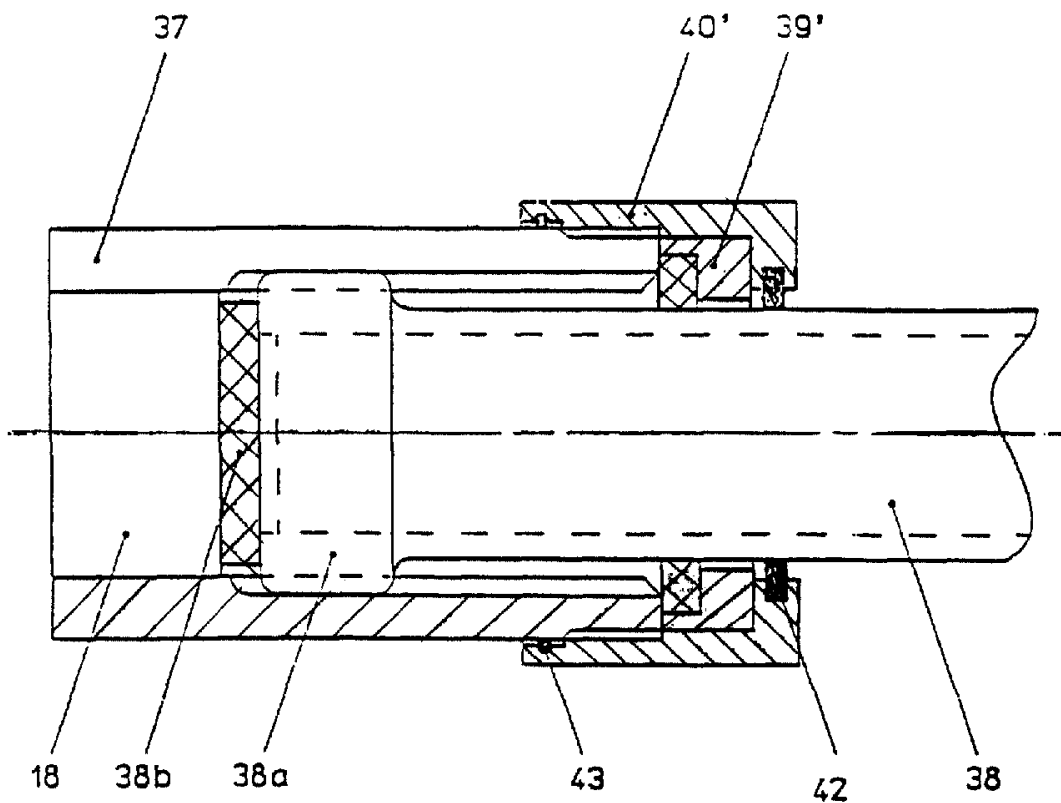
Фиг.11а

RU 2190547 C2

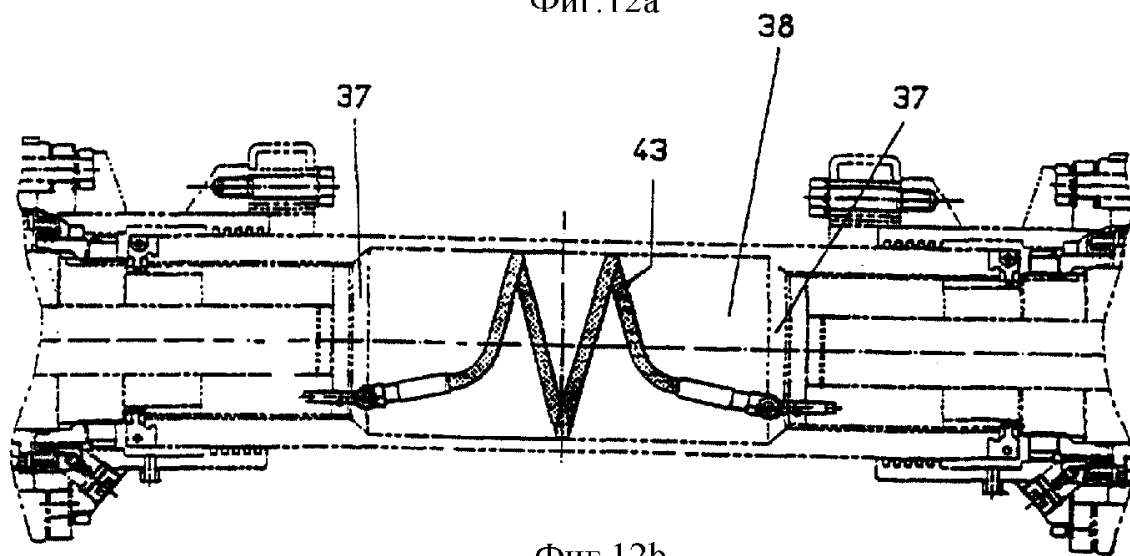
RU 2190547 C2



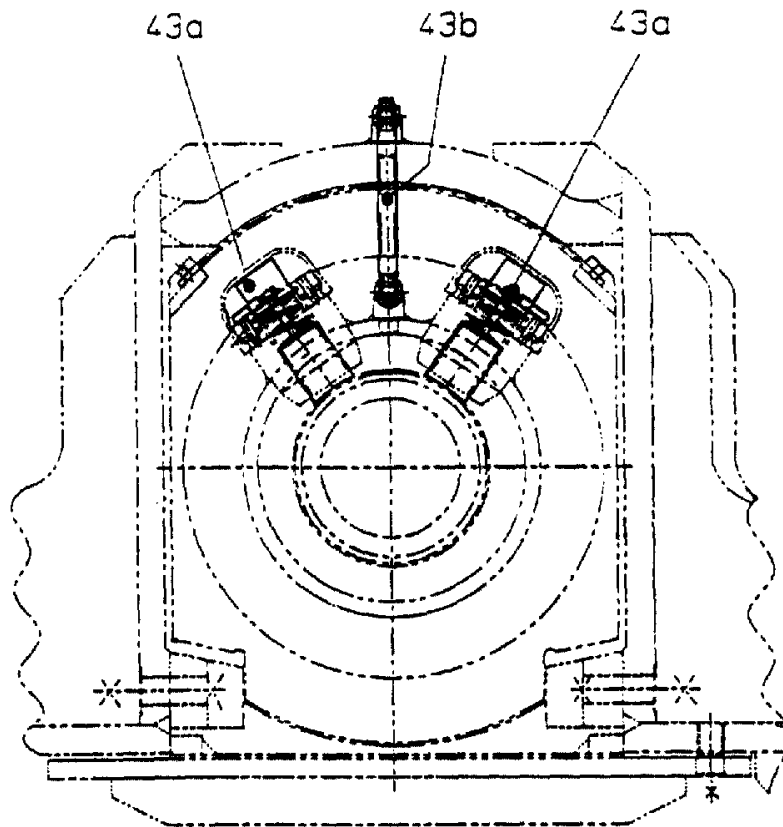
Фиг.12



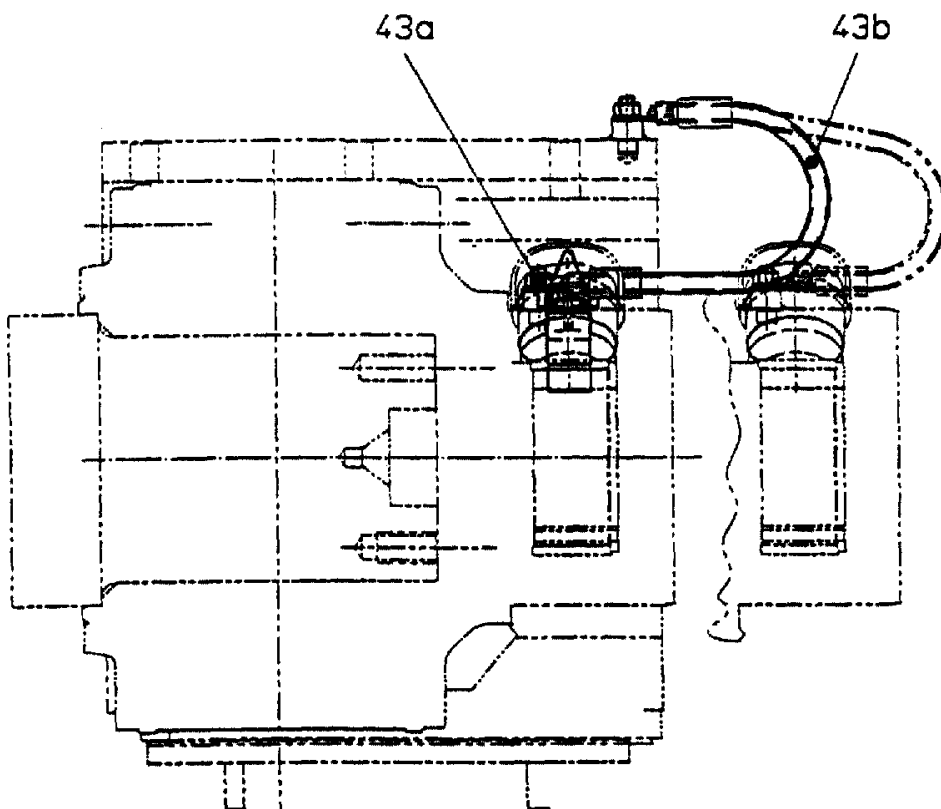
Фиг.12а



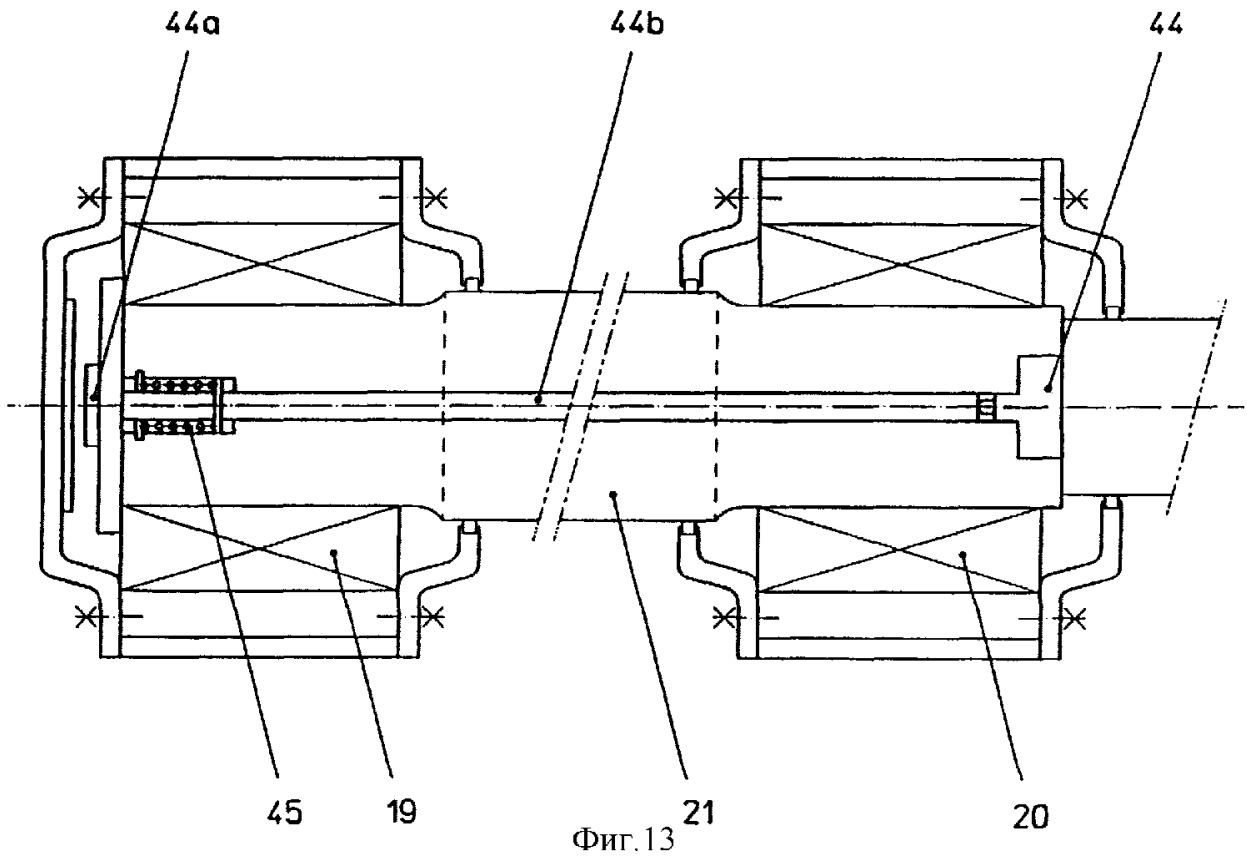
Фиг.12б



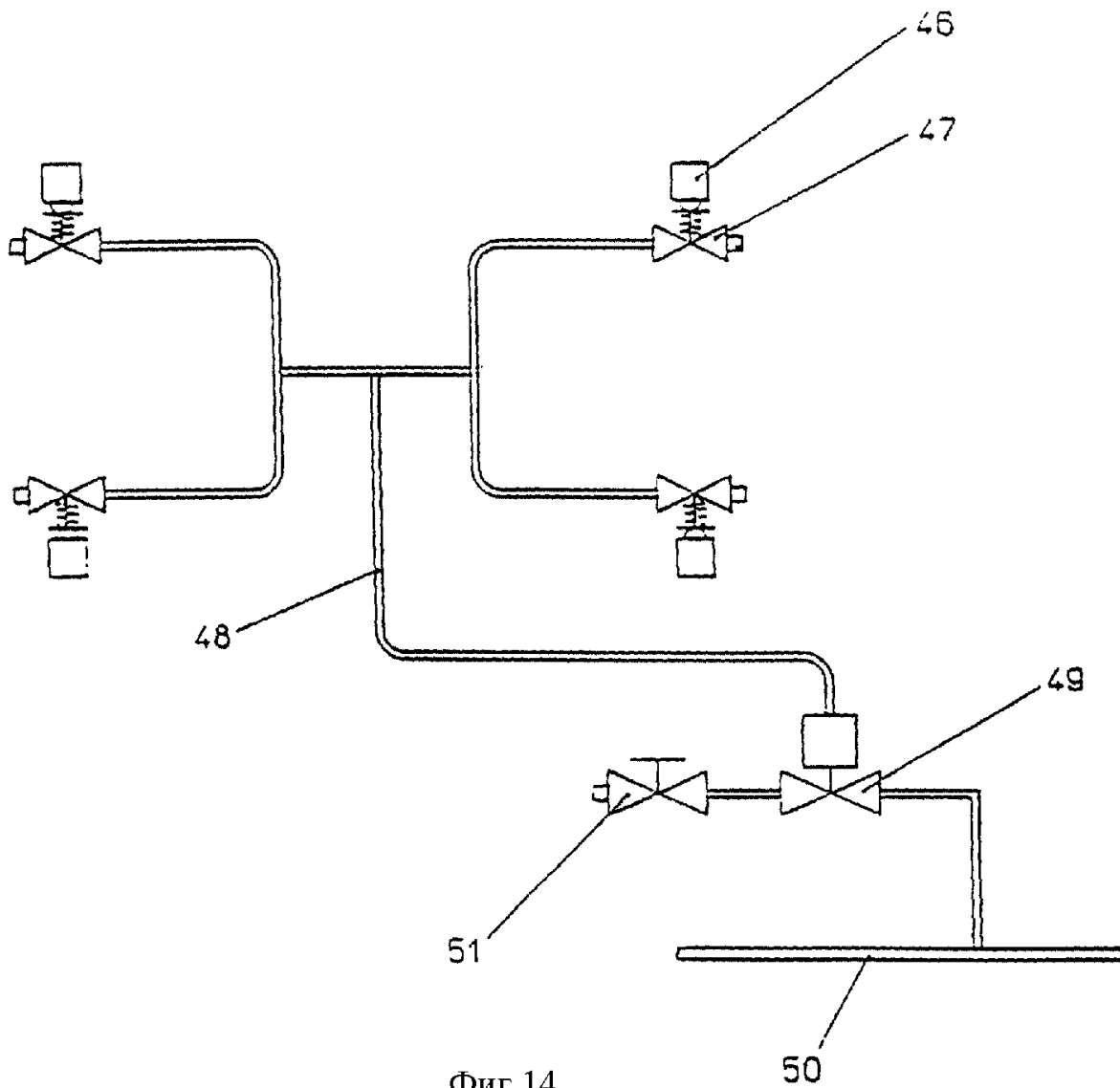
Фиг.12с



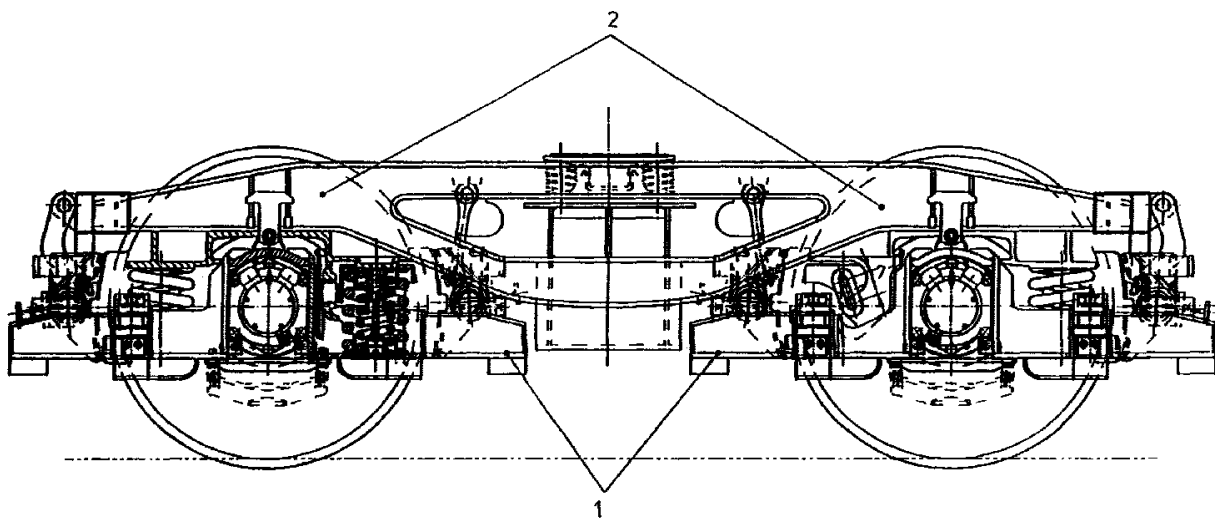
Фиг.12д



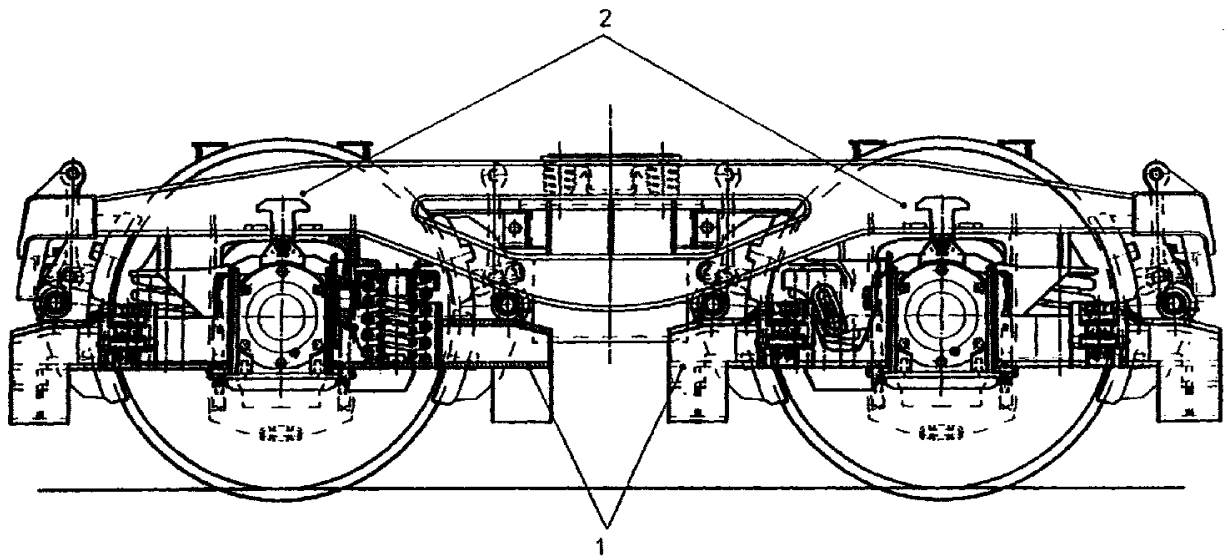




Фиг.14



Фиг.15



Фиг.15а

RU 2190547 C2

RU 2190547 C2