



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 201 365** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 61 F 5/38**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

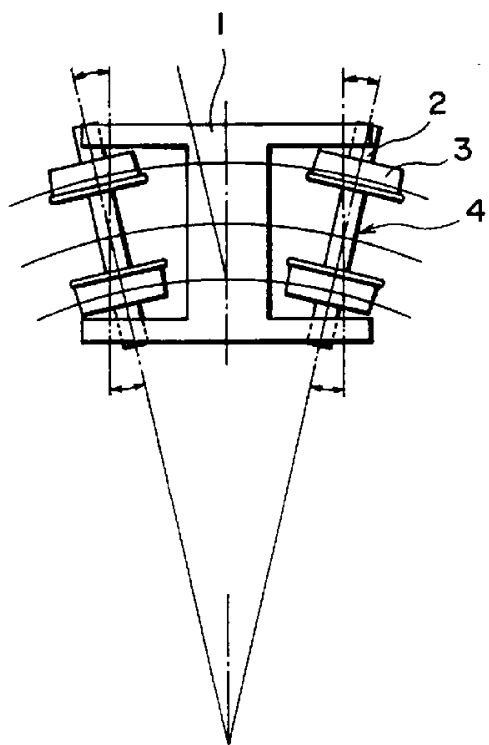
(21), (22) Заявка: 98111828/28, 17.10.1997
(24) Дата начала действия патента: 17.10.1997
(30) Приоритет: 24.10.1996 JP Hei 8-282434
(43) Дата публикации заявки: 20.04.2000
(46) Дата публикации: 27.03.2003
(56) Ссылки: JP 61-143256 A, 30.06.1986. JP 3-258656 A, 18.11.1991. JP 5-178208 A, 20.07.1993. JP 2-34465 A, 05.02.1990.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 24.06.1998
(86) Заявка РСТ: JP 97/03765 (17.10.1997)
(87) Публикация РСТ: WO 98/17520 (30.04.1998)
(98) Адрес для переписки: 103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО "Союзпатент", пат.пов. Л.С.Кишкиной, рег.№ 647

(71) Заявитель:
УРБАН КАЛЧЕР ИНСТИТЮТ КО., ИНК. (JP)
(72) Изобретатель: ЙОСИНО Масао (JP)
(73) Патентообладатель:
УРБАН КАЛЧЕР ИНСТИТЮТ КО., ИНК. (JP)
(74) Патентный поверенный:
Кишкина Людмила Сергеевна

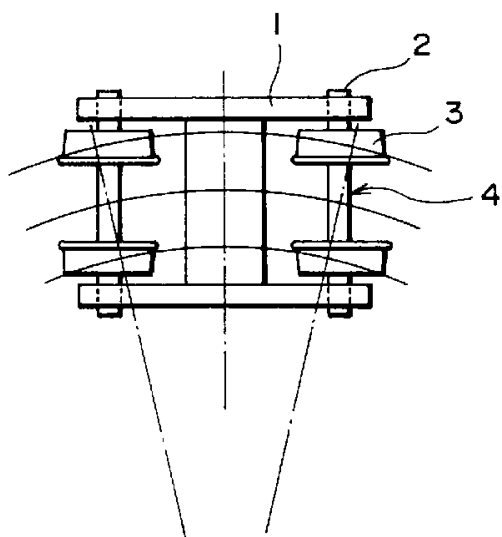
(54) **СИСТЕМА ПОДВЕСКИ БУКСЫ ДЛЯ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВАГОНА**

(57)
Изобретение относится к железнодорожному транспорту, в частности к системе подвески буксы, предназначенной для ходовой части вагона, которая нуждается в функции регулирования. Технический результат: обеспечение возможности перемещения с поворотом в направлении центра кривой для каждой колесной пары при прохождении ею криволинейного участка. Устройство содержит средство, позволяющее каждой колесной паре свободно отклоняться только в направлении поворота в горизонтальной плоскости вокруг центра

тяжести колесной пары в регулируемом угловом диапазоне, содержит первое и второе тело рессоры. Первое тело рессоры расположено между рамой ходовой части и буксой и имеет в качестве направляющей часть вертикального цилиндра с центром тяжести колесной пары в качестве его центра. Второе тело рессоры расположено под осевой пружиной и последовательно с ней для предотвращения подавления осевой пружиной свободного отклонения колесной пары только в направлении поворота и горизонтальной плоскости вокруг центра тяжести колесной пары. 3 з.п.ф-лы, 12 ил.



Фиг. 1А



Фиг. 1В



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 201 365** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **B 61 F 5/38**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

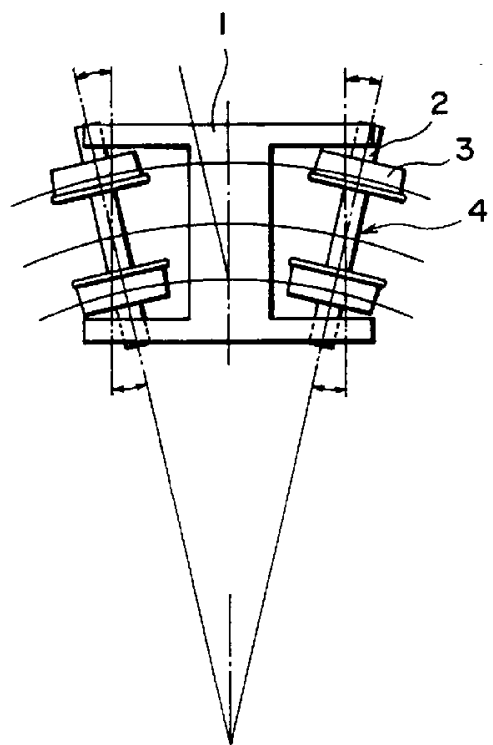
(21), (22) Application: 98111828/28, 17.10.1997
(24) Effective date for property rights: 17.10.1997
(30) Priority: 24.10.1996 JP Hei 8-282434
(43) Application published: 20.04.2000
(46) Date of publication: 27.03.2003
(85) Commencement of national phase: 24.06.1998
(86) PCT application:
JP 97/03765 (17.10.1997)
(87) PCT publication:
WO 98/17520 (30.04.1998)
(98) Mail address:
103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. L.S.Kishkinoj, reg.№ 647

(71) Applicant:
URBAN KALChER INSTIT'JuT KO., INK. (JP)
(72) Inventor: JOSINO Masao (JP)
(73) Proprietor:
URBAN KALChER INSTIT'JuT KO., INK. (JP)
(74) Representative:
Kishkina Ljudmila Sergeevna

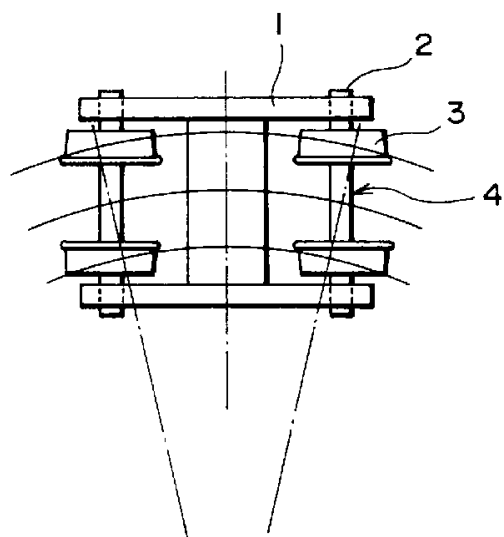
(54) **RAILWAY CAR RUNNING GEAR AXLE-BOX SUSPENSION SYSTEM**

(57) Abstract:
FIELD: railway transport. SUBSTANCE:
invention relates to suspension system of
axle box designed for car running gear which
requires adjustment. Proposed device
contains arrangement providing free
deflection of each wheelset only in
direction of turning in horizontal plane
around wheelset gravity center within
adjustable angular range. Device is
furnished with first and second bodies of
spring. First spring body arranged between

running gear frame and axle box uses as
guide part of vertical cylinder with
wheelset gravity center as its center.
Second spring body is located under axle
spring in series with spring to prevent
suppression, by axle spring of free
deflection of wheelset only in direction of
turning in horizontal plane around wheelset
gravity center. EFFECT: provision of
displacement with turning in direction of
center of curve for each wheelset when
negotiating curved section of track. 4 cl, 14 dwg



Фиг. 1А



Фиг. 1В

Предпосылки к созданию изобретения

1. Область техники

Изобретение относится к системе подвески буксы ходовой части железнодорожного вагона, а в частности оно относится к системе подвески буксы, предназначенной для ходовой части вагона, которая нуждается в функции регулирования.

2. Предшествующий уровень техники

Железнодорожный вагон обычного типа конструируют так, чтобы каждая пара левых и правых колес фиксировалась на соответствующей оси, с тем чтобы вращение осуществлялось с одинаковой скоростью. Кроме того, у колес железнодорожных вагонов обычного типа предусмотрены скошенные края, называемые "нарезками колес", в положении контакта между колесами и рельсами, так чтобы, когда колеса движутся по криволинейным участкам рельсов, соответствующая колесная группа располагалась снаружи кривой под действием центробежной силы, или, что то же, чтобы тем самым вызвать разность между радиусами поворота внутренних и наружных колес для предотвращения проскальзывания внутренних и наружных колес на рельсах, которое должно находиться в узком диапазоне. Кроме того, в случае большой кривизны железной дороги предусмотрено увеличение расстояния между железнодорожными путями, которое называют "игрой", с тем чтобы разность между радиусами поворота внутренних и наружных колес возрастала более значительно. Таким образом, как описано выше, сами колеса обладают свойством автоматического регулирования. Ходовая часть вагона обычного типа, однако, отличается тем, что между рамой ходовой части и буксой предусмотрена система подвески буксы с продольной жесткостью, чтобы предотвратить возникновение рыскания во время движения с высокой скоростью на прямом участке пути. Помимо этого, с точки зрения конструкции механизма, противоположные концы оси упруго прикреплены к раме вагона. В результате этого, в случае, когда оси проходят криволинейный участок железной дороги, чтобы соответствующие оси были направлены к центру кривой, требуется передача усилия, превышающего силу упругости подвески. Поэтому используют механизм для соединения осей и рамы ходовой части через сцепки, как описано, например, в патенте Японии JP-A-5-77730.

Эти системы, конечно, стали настолько сложными по конструкции, что это приводит к увеличению веса, производственных расходов и расходов на обслуживание по сравнению с обычным типом ходовыми частями вагонов. Поэтому эти системы используют только в ограниченных случаях для специальных поездов-экспрессов, таких как автомотрисы JR Hokkaido 283, или, что то же, требующих эксплуатации с высокими скоростями.

Задачей настоящего изобретения поэтому является создание системы подвески буксы, в которой вышеупомянутое движение осей можно выполнить с учетом характеристики осей, перемещение с поворотом которых происходит в горизонтальной плоскости вокруг соответствующих центров тяжести осей, в то время как расстояние между центрами осей относительно рамы ходовой

части сохраняется постоянным в случае, когда происходит поворот осей относительно центра кривизны железной дороги.

Краткое описание изобретения

Согласно первому аспекту настоящего изобретения, для того чтобы достичь вышеупомянутой цели, предложена система подвески буксы, в которой каждая ось находится внутри вертикальной цилиндрической поверхности с центром тяжести соответствующей колесной группы в качестве ее центра по отношению к раме ходовой части, чтобы предотвратить тем самым продольное перемещение оси в целом и обеспечить возможность перемещения оси в направлении поворота в горизонтальном направлении (здесь и далее обозначаемого как "поворот в горизонтальной плоскости").

Согласно второму аспекту настоящего изобретения между рамой ходовой части и буксой расположено тело рессоры с резиновыми прослойками, имеющее в качестве направляющей участок вертикального цилиндра с центром тяжести колесной группы как ее центра, что тем самым делает возможным осуществлять передачу тягового усилия.

Между прочим, в этом случае на участок осевой рессоры действует крутящее напряжение. Тело другой рессоры с резиновыми прослойками, имеющее гофрированную форму сечения в направлении поворота в горизонтальной плоскости колесной группы, может иметь такую конструкцию, что ее можно установить последовательно с осевой рессорой для предотвращения чрезмерного деформирования осевой рессоры напряжениями кручения.

Согласно третьему аспекту настоящего изобретения дополнительно предусмотрен активный элемент амортизации усилий, такой как масляный амортизатор или ему подобные, для предотвращения резонанса, вызываемого воздействием оси, способной совершать движение поворота в горизонтальной плоскости. При этом возникает эффект, который обеспечивает получение надежных рабочих характеристик.

Согласно четвертому аспекту настоящего изобретения предусмотрен механизм блокировки поворота оси в горизонтальной плоскости в необходимом случае, например, когда вагон идет по прямолинейному участку пути с высокой скоростью или когда внезапно возникает усилие торможения в таком направлении, что может возникнуть дисбаланс вправо или влево. При этом возникает эффект, который предотвращает рыскание при движении или ему подобное.

Согласно пятому аспекту настоящего изобретения система подвески буксы имеет такие характеристики, благодаря которым колесная группа совершает перемещение с поворотом в горизонтальной плоскости относительно рамы ходовой части. Соответственно, когда систему подвески буксы используют у ходовой части с принудительным регулированием и когда передающий вращение двигатель, имеющий коробку скоростей, приводится в действие в зависимости от величины перемещения при повороте, необходимом для каждой оси, на основе работы арифметического устройства, ось может поворачиваться к центру кривизны

железной дороги.

Как описано выше, согласно настоящему изобретению ограничение рыскания между колесной группой и рамой ходовой части, которое является проблемой у обычного типа ходовой части вагона, допускают в такой степени, чтобы колесная группа могла поворачиваться в горизонтальной плоскости вокруг центра тяжести колесной группы относительно рамы ходовой части, так чтобы происходил поворот в направлении центра кривизны железной дороги. Кроме того, такой механизм может быть осуществлен без предусмотрения дополнительно специального механизма в отличие от ходовой части обычного типа. Поэтому может быть достигнут значительный эффект с получением снижения бокового давления во время движения колес по криволинейной части железной дороги с получением снижения износа реборд колес и рельсов и улучшением предотвращения скрежета колес.

Краткое описание чертежей

На фиг.1А показано идеальное положение ходовой части при ее прохождении по криволинейному участку железной дороги в случае, когда согласно настоящему изобретению в состав ходовой части входит система подвески осей.

На фиг. 1В показано типичное положение ходовой части обычного типа во время ее прохождения по криволинейному участку железной дороги с очень низкой скоростью.

На фиг.2 показана конструкция, в которой каждая из систем подвески осей, имеющая в качестве направляющей частично изогнутую поверхность вертикальной цилиндрической поверхности А с центром тяжести колесной группы в качестве собственного центра согласно настоящему изобретению, установлена на противоположных сторонах буксы, причем на левой половине фиг.2 показано сечение рамы ходовой части, при этом на правой половине фиг.2 показано сечение только установочной части тела рессоры с резиновыми прослойками.

На фиг. 3 показана конструкция, в которой на корпусе буксы смонтировано тело рессоры с резиновыми прослойками, имеющей в качестве направляющей часть цилиндра.

На фиг.4 представлен вид спереди, показанный в направлении стрелки IV на фиг.2.

На фиг. 5 представлен вид сбоку, показанный в направлении стрелки V на фиг.4.

На фиг. 6 показана аксонометрическая проекция другого тела рессоры с резиновыми прослойками, расположенного последовательно с осевой рессорой.

На фиг. 7 показана конструкция, в которой между рамой ходовой части и буксой расположен активный элемент амортизации усилия для предотвращения возникновения явления резонанса, вызываемого поворотом в горизонтальной плоскости колесной группы при движении.

На фиг. 8 представлен частичный разрез на виде спереди механизма блокировки для ограничения степени свободы поворота в горизонтальной плоскости колесной группы, когда вагон движется с высокой скоростью по прямолинейному участку железной дороги или когда внезапно возникает усилие торможения.

На фиг.9А представлен вид сверху

геликоидального зуба охватываемой части механизма блокировки, который предназначен для сцепления с элементом блокировки, имеющим ответные геликоидальные зубья с фиг.8.

На фиг. 9В представлен вид спереди (левая половина), имеющий разрез (правая половина) для случая, когда цилиндрическая часть направляющей имеет форму резинового цилиндра.

На фиг. 10 представлена аксонометрическая проекция механизма регулирования для непосредственного управления приводом поворота буксы с центром тяжести колесной группы в качестве его центра посредством использования передающего вращение двигателя, оборудованного коробкой скоростей и установленного на раме ходовой части, иллюстрирующая случай, когда система подвески буксы согласно настоящему изобретению применена для принудительного регулирования ходовой части.

На фиг. 11 представлен вид сверху, показывающий конструкцию, в которой концевая часть буксы поворачивается в корпусе механизма регулирования привода поворота буксы, показанном на фиг.10.

На фиг.12 представлен вид с частичным разрезом, сделанным вдоль оси XII-XII на фиг.11.

Предпочтительный вариант осуществления изобретения

Вариант осуществления настоящего изобретения будет подробно описан ниже со ссылкой на чертежи.

На фиг.1А показано идеальное положение ходовой части во время ее прохода по криволинейной части железной дороги в случае, когда согласно первому аспекту настоящего изобретения в состав ходовой части входит система подвески буксы, тогда как на фиг.1В показано типичное положение ходовой части обычного типа при ее прохождении по криволинейной части железной дороги с очень низкой скоростью. Когда ходовая часть попадает на криволинейный участок с высокой скоростью, колеса поворачиваются в направлении внутрь кривизны железной дороги за счет силы противодействия при контакте реборды колеса с наружным рельсом. Этот факт означает, что сила противодействия системы подвески буксы, воздействующая на концевые участки оси, действует как сила, которая пытается удерживать две оси параллельными друг другу, как показано на фиг. 1В.

Ходовая часть согласно настоящему изобретению при сравнении с ходовой частью обычного типа отличается следующим. У обычного типа ходовой части сила действует на обе оси 2 для удержания двух осей 2, параллельными друг другу во время прохождения ходовой части по криволинейному участку железной дороги, как показано на фиг.1В, поскольку соответствующие противолежащие концевые участки осей 2 упруго соединены с рамой ходовой части 1. С другой стороны, у ходовой части согласно первому аспекту настоящего изобретения идеальное положение, в котором колеса устанавливаются вдоль кривизны рельсов, как показано на фиг.1А, может быть достигнуто с помощью системы подвески буксы без предусмотрения какого-то

специального механизма в дополнение к системе обычного типа, поскольку система подвески буксы имеет функцию, которая обеспечивает поворот каждой колесной группы горизонтально вокруг центра тяжести колесной группы.

Механизм обеспечения поворота колесной группы 4 горизонтально согласно настоящему изобретению будет описан со ссылкой на фиг.2. Поверхности, изогнутые вокруг центра тяжести О каждого колеса 4 и образующие частично участки цилиндрической поверхности А, перпендикулярной к плоскости чертежа, служат в качестве направляющих у боковой стороны буксы 5 и у боковой стороны рамы 1 ходовой части, соответственно. Благодаря этой особенности обеспечивается поворот колесной группы 4 горизонтально вокруг центра тяжести О колесной группы 4 в предварительно определенном диапазоне.

Теоретически, имеется система, в которой частично криволинейные участки перпендикулярной цилиндрической поверхности А образуют боковую сторону буксы 5 и боковую часть рамы 1 ходовой части, соответственно, и два частично криволинейных участка выполнены так, чтобы находиться в контакте с возможностью скольжения. Согласно второму аспекту настоящего изобретения с каждой стороны колесной группы пространство между двумя криволинейными поверхностями боковой стороны буксы 5 и рамы 1 ходовой части на фиг.2 заполнено телом 10 рессоры с резиновыми прослойками, изготовленным из криволинейных металлических пластин 11 и чередующихся с ними криволинейных слоев 12 резины, как показано на фиг. 3. При этом корпус буксы 5' и рама 1 ходовой части соединены друг с другом через тело 10 рессоры с резиновыми прослойками. Например, четыре винта 7 с резьбой, предусмотренные в каждой из наружных криволинейных металлических пластин 13 тела 10 рессоры с резиновыми прослойками, имеют участки с резьбой, выступающие из изогнутой поверхности. Участки с резьбой винтов 7 вставлены в четыре отверстия, предусмотренные в криволинейной поверхности 5а корпуса 5' буксы, образующей часть вышеупомянутой перпендикулярной цилиндрической поверхности А, и закреплены гайками 9, с тем чтобы зафиксировать тело 10 рессоры с резиновыми прослойками согласно настоящему изобретению, как показано на фиг.3, на корпусе 5' буксы. Плоская пластина 5b корпуса 5' буксы закреплена на боковой поверхности буксы 5, как можно видеть на фиг.2. Участки с резьбой на концах винтов 7, выступающие из боковой стороны, противоположной корпусу 5' буксы, фиксируются на ходовой части гайками 14, как будет описано ниже.

Сама по себе конструкция тела рессоры с резиновыми прослойками, которому придают различную форму и которое используется для амортизации вибрации, распространяющейся в ходовой части, хорошо известна. Однако тело 10 рессоры с резиновыми прослойками согласно настоящему изобретению полностью отличается от предшествующих технических решений по его назначению при использовании, по его форме и по его устройству.

Обычно тело рессоры с резиновыми

прослойками обладает такой способностью, которая позволяет телу рессоры с резиновыми прослойками деформироваться в меньшей степени в направлении сжатия резины, но позволяет деформироваться значительно больше в направлении сдвига резины. При этом тело 10 рессоры с резиновыми прослойками согласно настоящему изобретению не только обладает способностью амортизировать вертикальное перемещение рельсовых стыков, стрелок и т.п., что позволяет тем самым колесной группе 4 выполнять перемещение с поворотом в горизонтальной плоскости относительно рамы 1 ходовой части во время прохождения ходовой части по криволинейному участку железной дороги, но также имеет предварительно определенную характеристику усилия возврата в исходное положение. Кроме того, поскольку тело 10 рессоры с резиновыми прослойками составляет участок цилиндрической поверхности А, компонента сжатия в направлении движения напряжения, действующего на тело 10 рессоры с резиновыми прослойками, выполняет функцию передачи тягового усилия в соответствии с ускорением/торможением вагона.

Работа ходовой части, имеющей систему подвески буксы согласно настоящему изобретению, будет описана ниже. Как описано ранее, в предшествующем техническом решении, когда колесная группа 4, имеющая пару колес 3, попадает на криволинейный участок железной дороги, колесная группа 4 выполнена так, чтобы совершать движение наружу относительно кривизны железной дороги под действием центробежной силы, которая возникает между радиусами движения внутреннего и наружного колес в соответствии с поверхностью качения колеса. При этом наружное колесо соответственно продвигается вперед, так что колесная группа 4 может перемещаться плавно по криволинейному участку без возникновения излишнего проскальзывания колес 3 на рельсах. Система подвески буксы согласно настоящему изобретению предназначена для облегчения такого перемещения. Это положение показано на фиг.1А. Из фиг.1А видно, что колесная группа 4 должна поворачиваться горизонтально относительно рамы 1 ходовой части, а сила ограничения оси 2 относительно направления поворота в горизонтальном направлении возникает на противоположных концевых участках оси 2 у ходовой части обычного типа при использовании системы подвески буксы. Как описано выше, система подвески буксы согласно настоящему изобретению обладает свойством облегчать перемещение колесной группы 4 в направлении поворота в горизонтальной плоскости, что обеспечивает необходимый поворот колесной группы 4 относительно рамы 1 ходовой части во время прохождения ходовой части по криволинейному участку железной дороги, благодаря чему у ходовой части возникает свойство саморегулирования.

На фиг.2-6 показан случай, когда система подвески буксы согласно второму аспекту настоящего изобретения использована в так называемом типе буксы с осевой пружиной.

На фиг. 2-4 на противоположных сторонах

рамы 1 ходовой части предусмотрено ребро жесткости 1а (см. фиг.2), проходящее наклонно в направлении центра тяжести О колесной группы 4, так что букса 5 находится между противоположными сторонами рамы 1 ходовой части. Ребро жесткости 1а приварено к верхней пластине 1b, задней пластине 1с и нижней пластине 1d рамы 1 ходовой части. На выступающих сбоку нижних концевых частях ребра жесткости 1а в предварительно определенных положениях расположены сбоку удлиненные отверстия 1е. С другой стороны, тело 10 рессоры с резиновыми прослойками (см. фиг.3), присоединенное к корпусу 5' буксы, и рама 1 ходовой части могут быть соединены друг с другом любым подходящим для этого способом. В данном иллюстрируемом варианте монтажная деталь 30 с боковой стороны тела рессоры с резиновыми прослойками ходовой части использована в качестве другого типа узла соединения тела 10 рессоры с резиновыми прослойками и рамы 1 ходовой части. Деталь 30 состоит из вертикальной криволинейной пластины 31, соответствующей кривизне криволинейной цилиндрической поверхности 13 (см. фиг.2), образующей часть вертикальной цилиндрической поверхности на стороне, противоположной боковой стороне тела 10 рессоры с резиновыми прослойками, соединенной с корпусом 5' буксы, горизонтальной плиты 32, проходящей горизонтально от вертикальной изогнутой пластины 31 и присоединенной к нижней пластине 1d рамы 1 ходовой части, и стойки 33, закрепленной между вертикальной криволинейной пластиной 31 и горизонтальной пластиной 32 и проходящей наклонно в направлении центра тяжести колесной группы, будучи при этом в смежном положении с ребром жесткости 1а рамы 1 ходовой части. Проушина 34 подвески проходит выше верхнего наружного края стойки 33 через прорез в горизонтальной пластине 32 и прорез в нижней пластине 1d рамы ходовой части. В проушине 34 подвески образовано свободное отверстие в положении, соответствующем проходящему сбоку отверстию 16 в ребре жесткости 1а рамы 1 ходовой части, так чтобы в качестве блока другого типа можно было подвесить с помощью болта 35 монтажную деталь 30 боковой стороны тела рессоры с резиновыми прослойками ходовой части. При этом в вертикальной криволинейной пластине 31 сделаны четыре сквозных отверстия 36, так чтобы участки с резьбой на концах винтов 7, выступающие из металлической поверхности 13 тела 10 рессоры с резиновыми прослойками, проходили сквозь отверстия 36. При такой конструкции, для того чтобы соединить и зафиксировать раму 1 ходовой части на теле 10 рессоры с резиновыми прослойками, которое уже зафиксировано на корпусе 5' буксы, через монтажную деталь 30 боковой стороны тела рессоры с резиновыми прослойками, подвешенную на раме 1 ходовой части, монтажная деталь 30 боковой стороны тела рессоры с резиновыми прослойками ходовой части повернута вокруг болта 35 по направлению к телу 10 рессоры с резиновыми прослойками. В то же время, для того чтобы участки с резьбой на концах винтов 7, которые выступают из тела 10 рессоры с резиновыми прослойками,

проходили через сквозные отверстия 36 в вертикальной криволинейной пластине 31 монтажной детали 30 боковой стороны тела рессоры с резиновыми прослойками ходовой части, болт 35 проушины 34 подвески пропускают в направлении передней стороны вдоль бокового удлиненного отверстия 1е ребра жесткости 1а рамы 1 ходовой части, а затем насаживают вертикальную криволинейную пластину 31 на винты 7, также сбоку. После этого плотно навинчивают гайки 14 на концы резьбовых участков винтов 7, выступающие из вертикальной криволинейной пластины 31, примыкающей к криволинейной поверхности 13 тела 10 рессоры с резиновыми прослойками, и в то же время нижнюю пластину 1d рамы 1 ходовой части и горизонтальную пластину 32 монтажной детали 30 боковой стороны тела рессоры с резиновыми прослойками ходовой части, примыкающую к нижней пластине 1d, закрепляют и фиксируют одну на другой болтами и гайками 37. Таким образом, можно надежно и легко выполнить процедуры монтажа и демонтажа ходовой части.

Для того чтобы осевая пружина 8 в буксе выполнила перемещение колесной группы 4 в горизонтальной плоскости с поворотом за счет деформации перекоса осевой пружины 8 в случае, когда система подвески буксы согласно настоящему изобретению установлена на ходовой части с пружиной осевого типа, эффект плавности горизонтального перемещения колесной группы 4 может быть достигнут посредством расположения осевой пружины 8 последовательно с другим телом 20 рессоры с резиновыми прослойками, имеющим свойство легко деформироваться только в направлении поворота в горизонтальной плоскости колесной группы 4, что должно стать более понятно из фиг.4. На фиг.6 представлена аксонометрическая проекция, показывающая тело 20 рессоры с резиновыми прослойками. Тело 20 рессоры с резиновыми прослойками состоит из гофрированной металлической пластины 21, параллельной направлению поворота оси в горизонтальной плоскости вокруг центра тяжести О колесной группы 4, двух листов гофрированной слоистой резины 22, наложенных один на другой через гофрированную пластину 21, и верхней и нижней металлических пластин 23 и 24, имеющих гофрированные внутренние поверхности, соответствующие гофрированным слоям 22 резины. При этом на самом вершугу металлической пластины 23 отформована кольцеобразная канавка или выступ, так чтобы устанавливать нижний конец осевой пружины 8 в кольцеобразную канавку или выступ 25. Как описано выше, покрытое резиной тело 20 легко деформируется в направлении поворота в горизонтальной плоскости благодаря гофрированным направляющим, параллельным направлению поворота в горизонтальной плоскости колесной группы вокруг ее центра тяжести.

На фиг.7 показан третий аспект настоящего изобретения. Поскольку система подвески буксы согласно данному аспекту настоящего изобретения представляет собой конструкцию, которая позволяет колесной группе производить движение поворота в горизонтальной плоскости, требуется, чтобы

было предотвращено возникновение явления резонанса, и поскольку каждый конец колесной группы совершает возвратно-поступательное движение по дуге окружности, то между рамой 1 ходовой части и осевой пружиной 5 располагают масляный амортизатор в качестве активного элемента 40 амортизации усилия за счет линейной аппроксимации.

Цилиндр 41 масляного амортизатора 40 поворачивается относительно рамы 1 ходовой части посредством оси 42, а боковая тяга масляного амортизатора 40 поворачивается относительно выступа 44 буксы 5 посредством оси 43. При этом ссылкой под номером 8 обозначена осевая пружина, а ссылкой 20 обозначено другое гофрированное покрытое резиной тело пружины.

На фиг. 8 показан четвертый аспект настоящего изобретения и иллюстрируется пример механизма блокировки 50 для ограничения степени свободы при повороте в горизонтальном направлении колесной группы 4 в случае необходимости, например, когда вагон движется по прямолинейной части пути с высокой скоростью или когда внезапно возникает усилие торможения, в таком случае, как возникновение дисбаланса вправо или влево. В этом механизме блокировки 50 использована система блокировки, в которой сжатый воздух подают в пневматический цилиндр 51 с возвратной пружиной для выполнения тем самым блокировки. Можно, конечно, принять во внимание идею использовать возвратную пружину 52 реверсивно, для того чтобы использовать давление воздуха на стороне освобождения от блокировки. Кроме этого, плавную блокировку можно осуществить, если блокировочная часть механизма блокировки имеет форму косозубой шестерни, показанной на виде сверху на фиг.9А. На фиг.9А в качестве варианта показана система блокировки, в которой стопор 55 геликоидальной шестерни соединен с верхней частью внешней цилиндрической направляющей 54, установленной с возможностью вертикального перемещения на внешней окружности внутренней цилиндрической направляющей 53, которая соединена с буксой 5, так чтобы выполнять соединение стопора 55 геликоидальной шестерни с блокирующим элементом 56, который имеет вогнутость, соответствующую форме геликоидальной шестерни, и который опускается вниз под действием пневматического цилиндра 51 с предусмотренной в нем возвратной пружиной и фиксируется в раме 1 ходовой части непосредственно выше стопора 55 геликоидальной шестерни. Кроме того, эта цилиндрическая направляющая может входить в состав такой системы резиновых цилиндров, как показанная на фиг.9В, или масляного амортизатора для осевой пружины.

Система резиновых цилиндров, показанная на фиг.9В, будет описана ниже. Резиновые цилиндры 57 и металлические цилиндры 58 представляют собой чередующиеся в радиальном направлении слои. При этом верхняя часть цилиндрического элемента 59 с резиновыми слоями имеет такую форму, что ее длина в осевом направлении возрастает к низу, по мере того как его положение в радиальном

направлении приближается снаружи к центру, в то время как нижняя часть цилиндрического элемента 59 с резиновыми прослойками имеет ответную форму, так что его длина в осевом направлении возрастает кверху, по мере того как его положение в радиальном направлении приближается от центра наружу. Самый наружный резиновый цилиндр фиксируется на наружной цилиндрической направляющей 54, тогда как самый внутренний резиновый цилиндр фиксируется на внутренней цилиндрической направляющей 53. Внутренняя цилиндрическая направляющая 53 обладает вертикальной подвижностью в осевом направлении относительно наружной цилиндрической направляющей 54 за счет упругости резинового цилиндра.

На фиг. 10 показан пятый аспект настоящего изобретения, иллюстрирующий пример случая, когда система подвески буксы согласно настоящему изобретению применена для принудительного регулирования ходовой части. Поскольку концевая часть буксы 5 обладает способностью выполнять круговое движение относительно центра тяжести колесной группы, поворот буксы 5 можно напрямую регулировать передающим вращение двигателем 61, в котором предусмотрена встроенная шестеренчатая коробка скоростей и который установлен на раме 1 ходовой части.

Подробней, как показано на фиг.11 и 12, малое зубчатое колесо 63 смонтировано на выходном валу 62 двигателя 61, установленного на раме 1 ходовой части, с другой стороны - кольцевая шестерня 64 дугοобразной формы с внутренним зацеплением, которая совершает вращательное движение в горизонтальной плоскости вокруг центра тяжести колесной группы и которая имеет круговую дугοобразную кривую Р как начальную окружность колеса, входит в зацепление с малым зубчатым колесом 63. Для того чтобы направить движение кольцевой шестерни 64 дугοобразной формы с внутренним зацеплением по окружности, предусмотрены канавки кольцевой формы 66 и 66' соответственно, противолежащие одна относительно другой в верхней и нижней внутренних стенках корпуса 65, установленного на раме 1 ходовой части с одной стороны, а на кольцевой шестерне 64 дугοобразной формы с внутренним зацеплением предусмотрены дугοобразные кольцевые выступы 67 и 67', для того чтобы обеспечить установку с возможностью скольжения в канавках кольцевой формы 66 и 66', которые являются концентричными с начальной окружностью зубчатого колеса. В центре на противоположной стороне от зубьев кольцевой шестерни 64 дугοобразной формы с внутренним зацеплением предусмотрен выступ 68 L-образной формы. Вытянутая вниз часть выступа 68 L-образной формы закреплена на наружном цилиндрическом элементе 69 направляющей. Наружный цилиндрический элемент 69 направляющей установлен с возможностью вертикального скольжения во внутреннем цилиндрическом элементе 70 направляющей. Нижний конец внутреннего цилиндрического элемента 70 направляющей установлен на выступе 71,

который выходит наружу из буксы 5. Иногда эта цилиндрическая направляющая может по конструкции быть такой, как система резиновых цилиндров, как показанная на фиг.9В, или масляным амортизатором с осевой пружиной.

Исходя из вышеописанной конструкции может быть определена величина перемещения относительно осей в соответствии с кривой, по которой перемещаются оси, с тем чтобы можно было осуществлять текущее регулирование поворотного перемещения колесной группы. Таким образом, может быть получено значительное улучшение эксплуатационных характеристик на криволинейных участках железной дороги при высокой скорости.

Промышленное использование

Благодаря тому, что система подвески буксы согласно настоящему изобретению имеет конструкцию такого типа, как описано выше, система подвески буксы особенно адаптирована для ходовой части, нуждающейся в наличии функции регулирования. Более подробно, система подвески буксы согласно первому и второму аспектам настоящего изобретения имеет такую конструкцию, чтобы перемещение с поворотом в горизонтальном направлении колесной группы относительно рамы ходовой части можно было осуществлять плавно на криволинейном участке железной дороги. Таким образом, получают значительные преимущества за счет снижения бокового давления во время прохождения ходовой части по криволинейному участку железной дороги, предотвращения износа реборды колес и рельсов и предотвращения скрежета колес. Следовательно, заметно повышается способность к саморегулированию.

Помимо этого, улучшение эксплуатационных характеристик при прохождении ходовой части по криволинейному участку железной дороги может быть достигнуто без потребности в каком-то механизме или каком-то большом количестве деталей. Таким образом, можно снизить расходы на обслуживание как вагона, так и рельсового пути.

При использовании системы подвески буксы согласно третьему и четвертому аспектам настоящего изобретения можно обеспечить стабильную работу с помощью активного элемента амортизации усилий или механизма блокировки против резонанса, который может возникать при конструкции, позволяющей каждой колесной группе осуществлять движение с поворотом в горизонтальной плоскости.

Когда систему подвески буксы согласно настоящему изобретению используют на ходовой части с принудительным регулированием и когда конструкция такова, что поворот буксы можно напрямую

регулировать двигателем согласно пятому аспекту настоящего изобретения, то можно рассчитать величину перемещения соответствующих осей в соответствии с кривизной кривой линии, по которой проходят оси, с тем чтобы можно было осуществлять текущее встроенное регулирование перемещения с поворотом колесной группы. Таким образом, можно достигнуть значительного улучшения обоснованности и быстроты регулирования по сравнению с обычного типа встроенной системой.

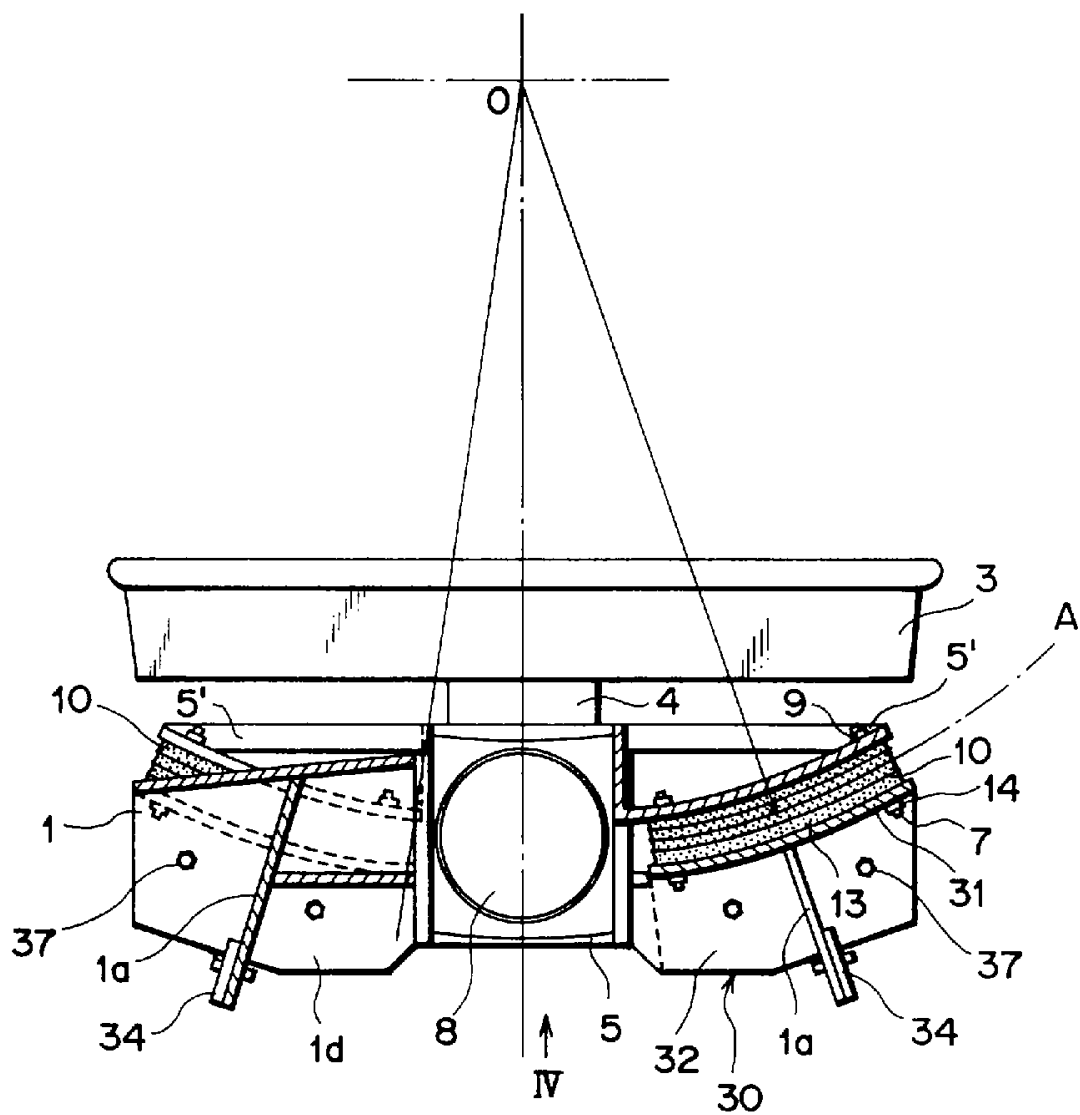
Формула изобретения:

1. Система подвески буксы для ходовой части железнодорожного вагона, содержащая средство, позволяющее каждой колесной паре свободно отклоняться только в направлении поворота в горизонтальной плоскости вокруг центра тяжести колесной пары в регулируемом угловом диапазоне, а также в вертикальном направлении, в которой упомянутое средство включает в себя первое тело (10) рессоры с резиновыми прослойками, расположенное между рамой (1) ходовой части и буксой (5) для обеспечения функции регулирования, причем тело рессоры с резиновыми прослойками имеет в качестве направляющей часть вертикального цилиндра с центром тяжести колесной пары в качестве его центра, и второе тело (20) рессоры с резиновыми прослойками, обладающее способностью деформироваться в направлении поворота в горизонтальной плоскости колесной пары (4) и расположенное под осевой пружиной (5) последовательно с ней для предотвращения подавления осевой пружины свободного отклонения колесной пары только в направлении поворота в горизонтальной плоскости вокруг центра тяжести колесной пары.

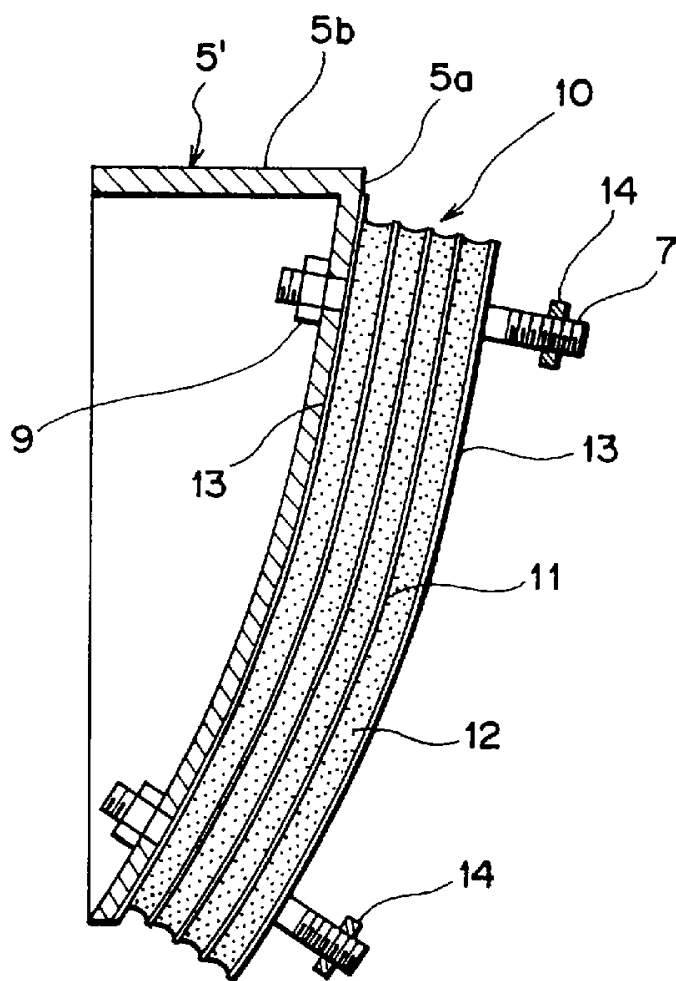
2. Система подвески буксы по п. 1, в которой помимо средства, позволяющего каждой колесной паре свободно отклоняться в направлении поворота в горизонтальной плоскости вокруг центра тяжести колесной пары, дополнительно включает активный элемент амортизации усилий.

3. Система подвески буксы по п. 1 или 2, в которой помимо средства, позволяющего каждой колесной паре свободно отклоняться в направлении поворота в горизонтальной плоскости вокруг центра тяжести колесной пары, система дополнительно включает механизм для блокировки действия средства.

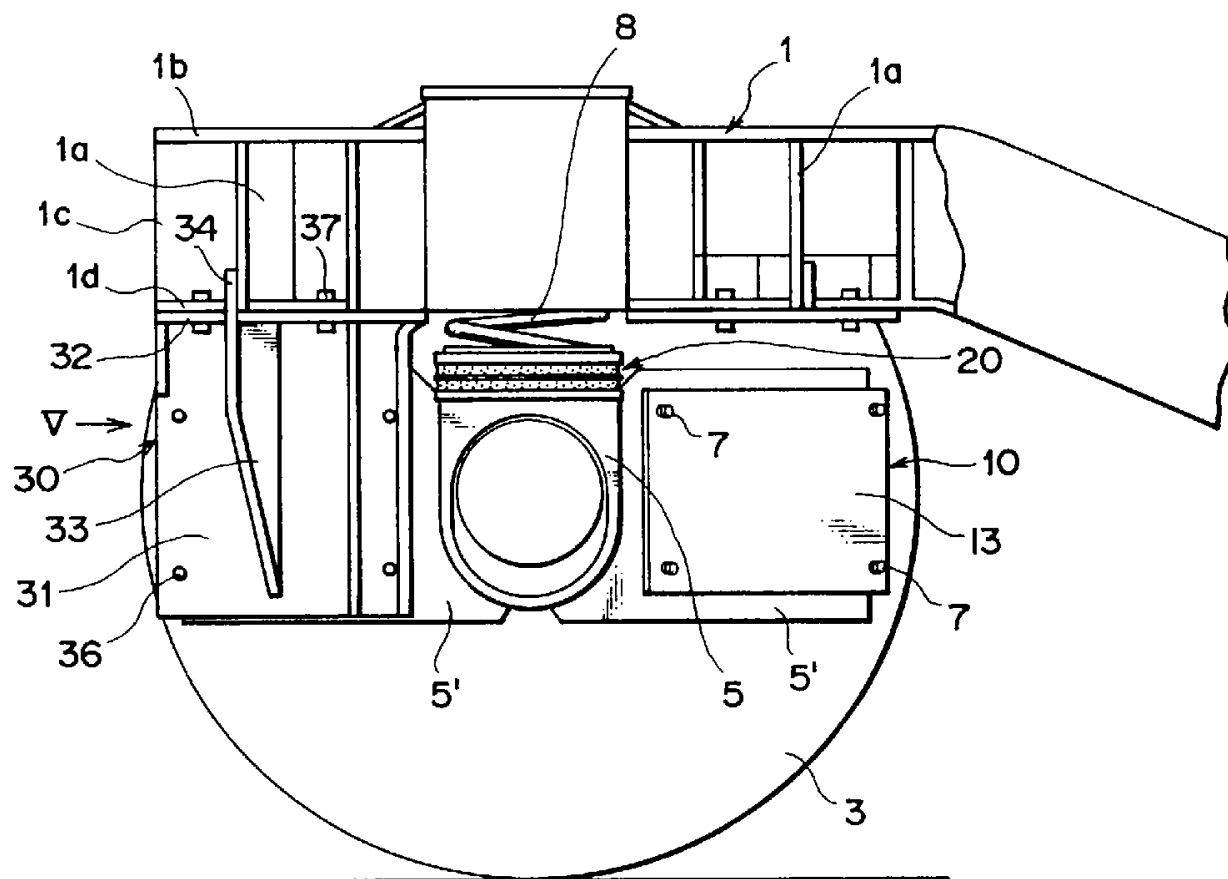
4. Система подвески буксы по любому из пп. 1-3, в которой помимо средства, позволяющего каждой колесной паре свободно отклоняться в направлении поворота в горизонтальной плоскости вокруг центра тяжести колесной пары, дополнительно включает регулирующий механизм, имеющий функцию установки угла поворота для каждой оси.



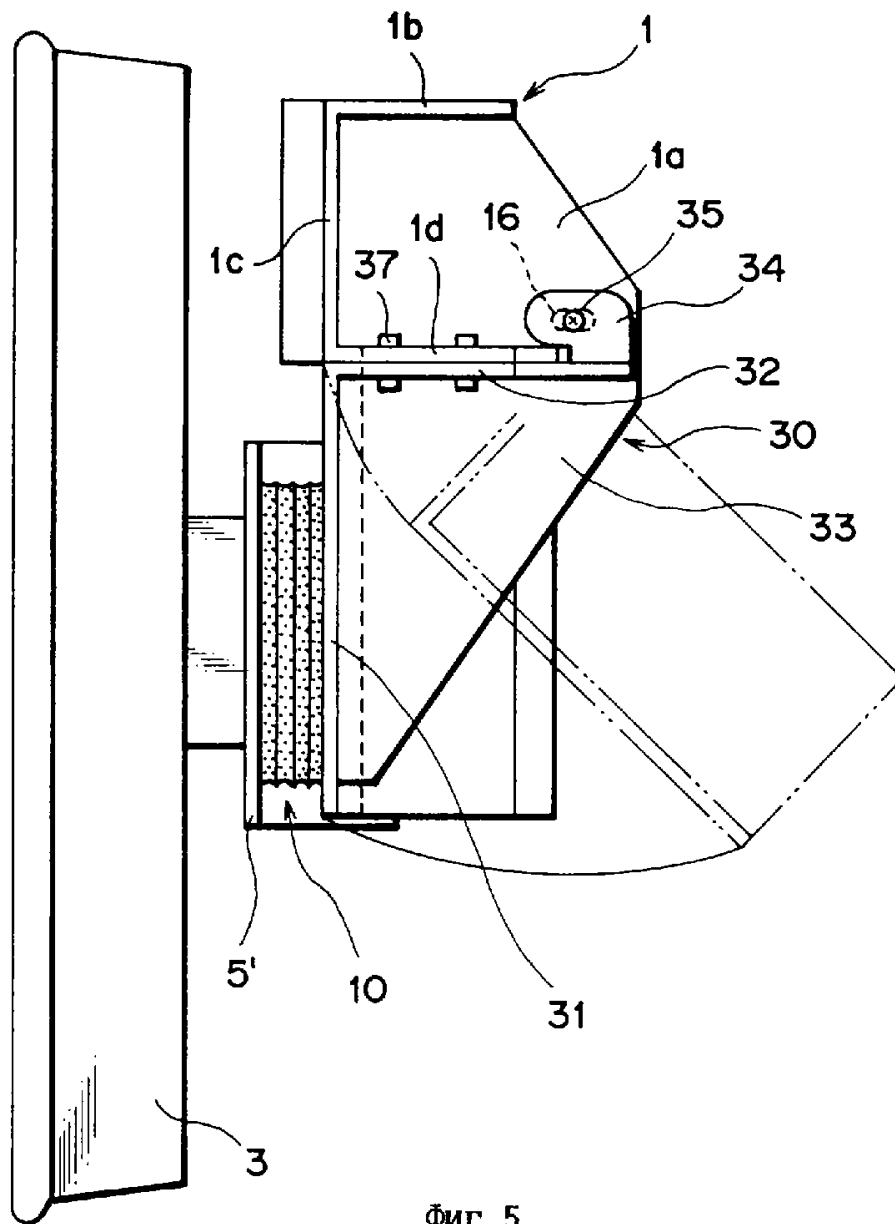
Фиг. 2



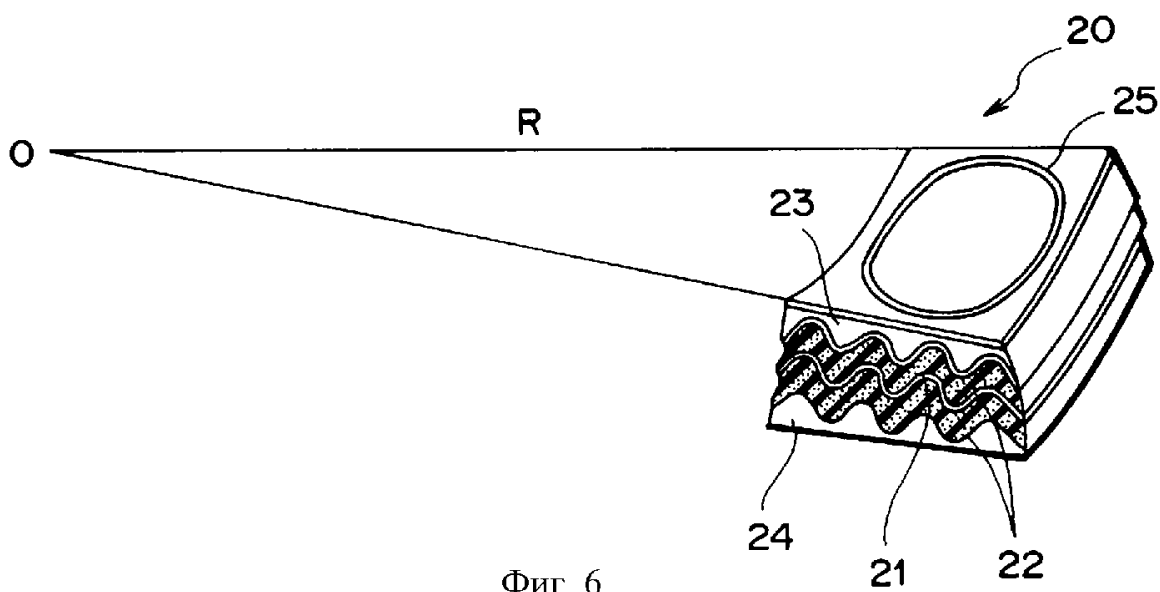
Фиг. 3



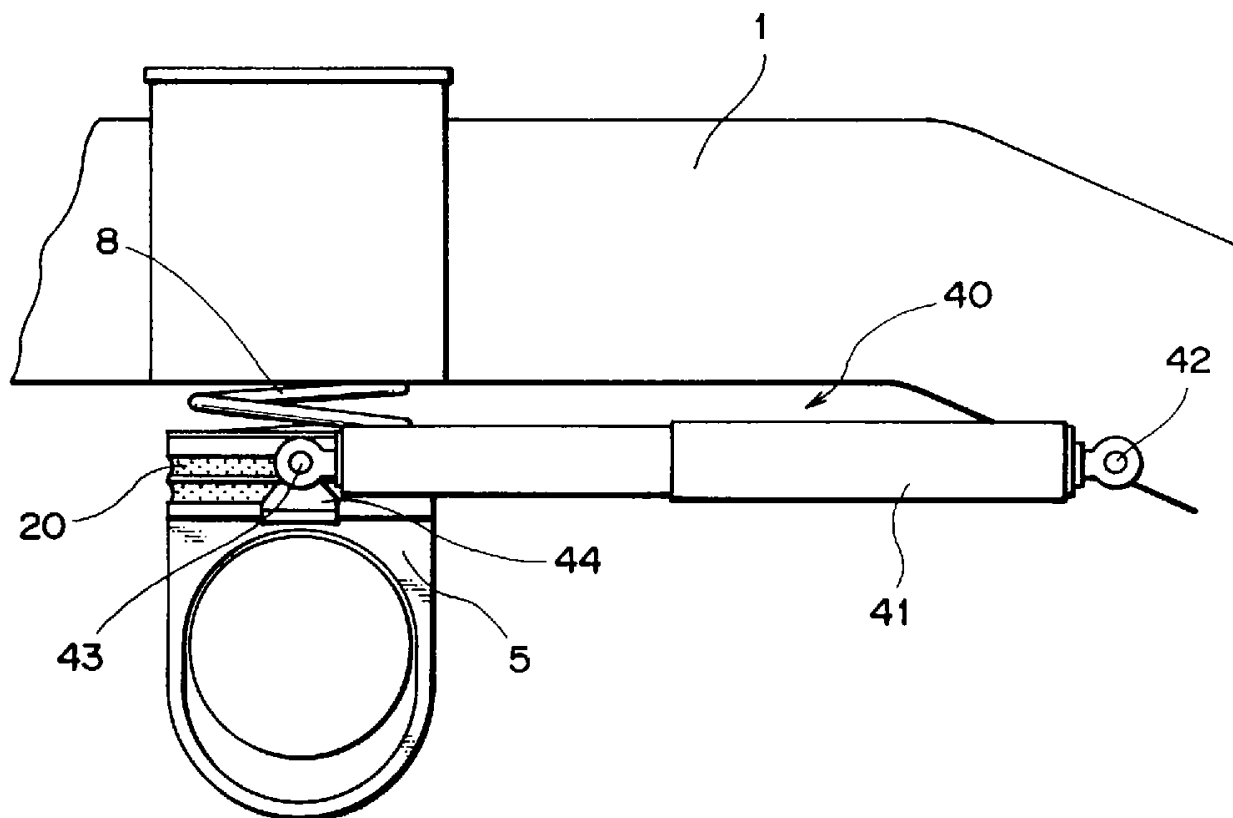
Фиг. 4



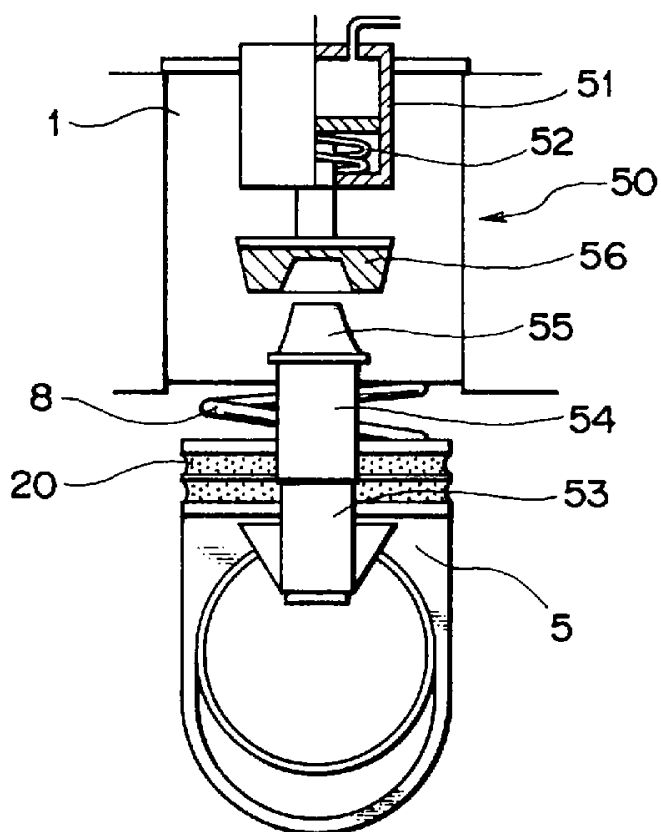
Фиг. 5



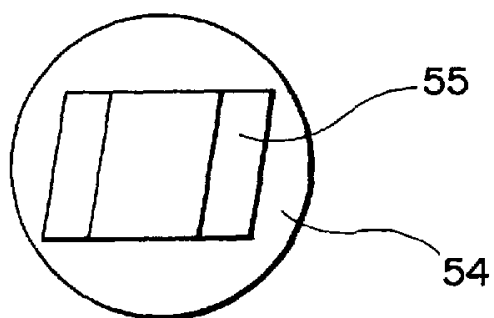
Фиг. 6



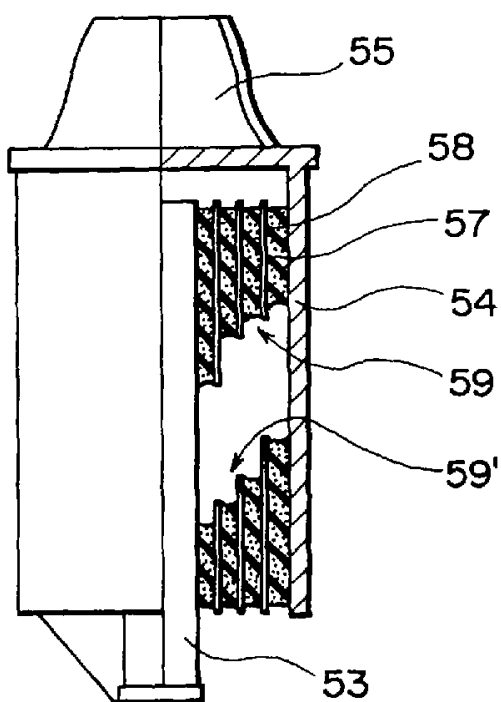
Фиг. 7



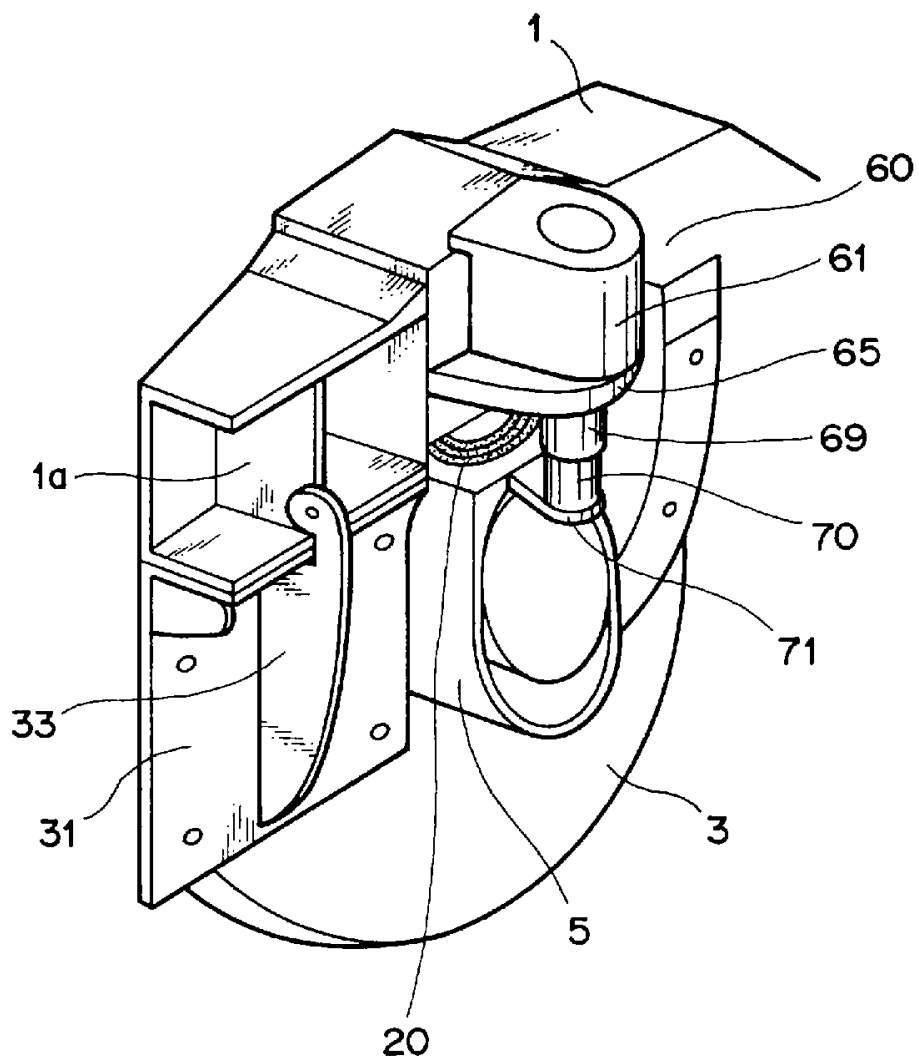
Фиг. 8



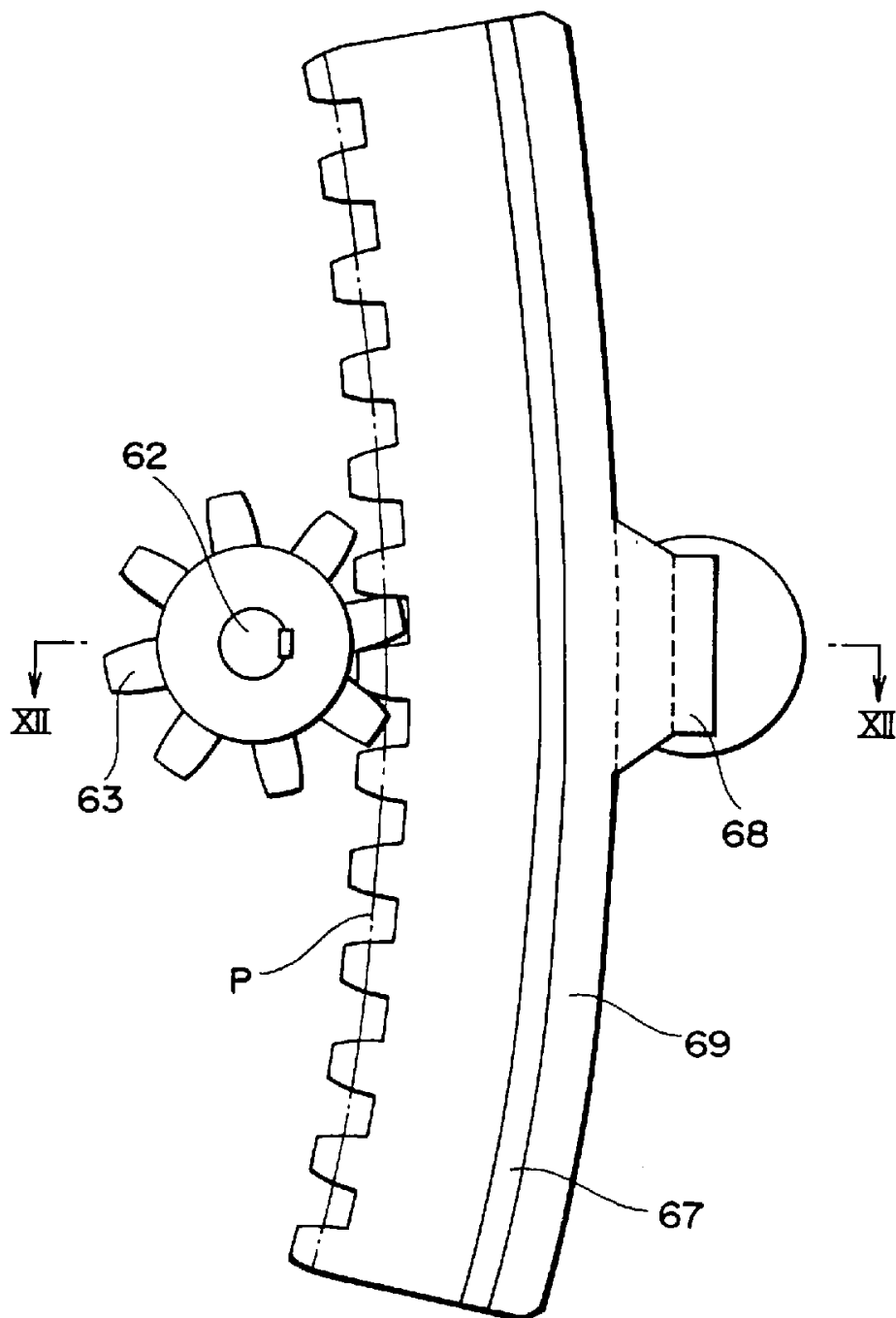
Фиг. 9А



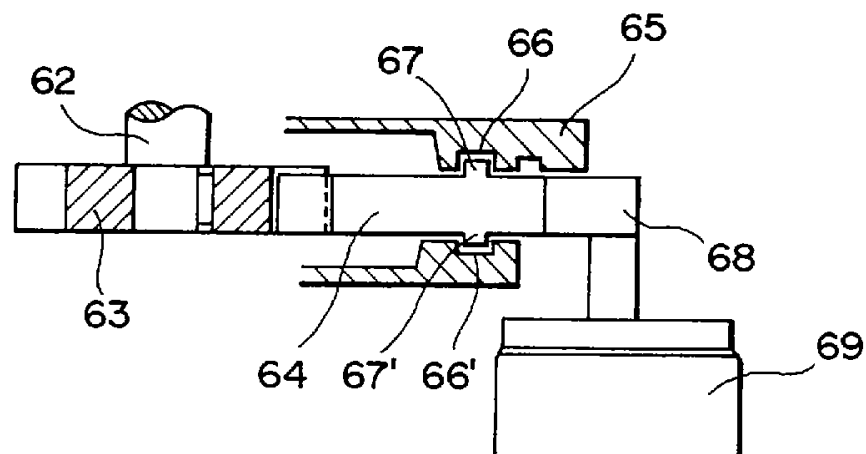
Фиг. 9В



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12