



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 108 933** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>6</sup> **B 61 D 5/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

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

(21), (22) Заявка: 96114795/28, 23.07.1996

(46) Дата публикации: 20.04.1998

(56) Ссылки: Путьевые машины и механизмы.  
Отраслевой каталог 13-92-07. - М.:  
ЦНИИТЭИтяжмаш, 1992.

(71) Заявитель:

Центральное конструкторское бюро  
транспортного машиностроения

(72) Изобретатель: Абрамов Ю.П.,  
Бусарнов В.А., Горбунов Ю.А., Кочетов  
В.Д., Новиков Л.Д., Савинов С.Ю., Тройников  
М.А., Угольков А.М., Федотов И.В.

(73) Патентообладатель:

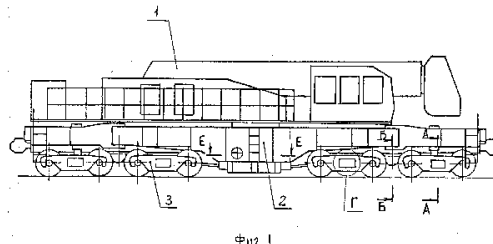
Центральное конструкторское бюро  
транспортного машиностроения

(54) **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ПЛАТФОРМА**

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на рельсовых путях. Каждая тележка снабжена захватами, препятствующими смещению колесных пар относительно рельсового пути. Замковое устройство, дополнительно соединяющее тележки с рамой платформы, выполнено разнесенным относительно пятникового узла. Устройство для блокировки рессорных комплектов тележек, используемое при работе крана, выполнено в виде Т-образной промежуточной опоры с возможностью одновременного двустороннего взаимодействия с надрессорным брусом и боковой рамой тележки. Механизм передвижения выполнен в виде двух одинаковых приводов, размещенных в центре платформы с передачей крутящего момента на одну из

осей тележки посредством карданного вала. Прямодействующий пневматический тормоз, используемый при передвижении самоходом, снабжен электровоздухопределителем, дополнительным запасным резервуаром и электропневматическим клапаном автостопа с электропневматическим вентилем, а пневматическая связь с тормозной магистралью автоматического тормоза выполнена посредством двух разобщительных кранов. 2 з.п. ф-лы, 9 ил.



RU 2 108 933 C1

RU 2 108 933 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 108 933** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **B 61 D 5/02**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96114795/28, 23.07.1996

(46) Date of publication: 20.04.1998

(71) Applicant:  
Tsentral'noe konstruktorskoe bjuro  
transportnogo mashinostroenija

(72) Inventor: Abramov Ju.P.,  
Busarnov V.A., Gorbunov Ju.A., Kochetov  
V.D., Novikov L.D., Savinov S.Ju., Trojnikov  
M.A., Ugol'kov A.M., Fedotov I.V.

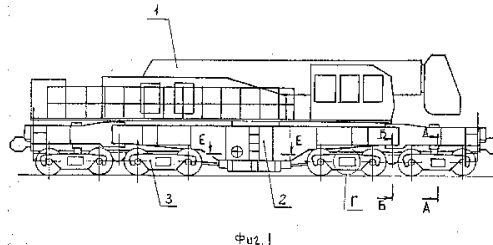
(73) Proprietor:  
Tsentral'noe konstruktorskoe bjuro  
transportnogo mashinostroenija

(54) **RAILWAY FLAT CAR**

(57) Abstract:

FIELD: railway transport; loading and unloading operations on rail tracks. SUBSTANCE: each bogie has grips precluding displacement of wheelsets relative to rail track. Locking device connecting additionally the bogies with flat car frame is spaced relative to body pivot bearing. Device to interlock spring sets of bogies used in crane operation is made in form of T-shaped intermediate support with possibility of simultaneous two-side interaction with above-spring beam and bogie side frame. Travel motion mechanism is made in form of two similar drives located in center of flat car to transmit torque to one of bogie axles through propeller shaft. Direct action pneumatic brake used at

self-propelled movement of flat car is furnished with electric air distributor, additional stand-by reservoir and electropneumatic automatic stop valve with electropneumatic valve. Pneumatic coupling with brake main line of automatic brake is provided by two cut-off cocks. EFFECT: enlarged operating capabilities. 3 cl, 9 dwg



RU 2 108 933 C1

RU 2 108 933 C1

Изобретение предназначено для выполнения погрузочно-разгрузочных и аварийно-восстановительных работ на рельсовых путях колеи 1520 мм как на прямых участках пути, так и кривых с минимальным радиусом до 80 м со значительными превышениями одного рельса над другим.

Известный кран на железнодорожном ходу КЖДЭ-25 предназначен для механизации погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работ. Кран состоит из ходовой и поворотной частей. Ходовая часть представляет собой железнодорожную платформу с двумя типовыми двухосными вагонными тележками, на каждой из которых имеется по одному механизму передвижения. На раме платформы установлено однородное роликовое опорно-поворотное устройство крана. На боковых балках платформы на специальных поворотных кронштейнах установлены винтовые (по особому заказу - гидравлические) выносные опоры, на буферных брусьях - рельсовые захваты. Ходовая часть крана оборудована автосцепными и тормозными устройствами. При движении самоходом торможение осуществляется колодочными тормозами механизмов передвижения, при следовании в составе поезда - автоматическим пневматическим тормозом, а на стоянке - ручным тормозом и заторможенными механизмами передвижения. Каждый механизм передвижения крана включает электродвигатель, трехступенчатый редуктор, осевой подшипник и колодочный тормоз с гидротолкателем. Редуктор имеет механический переключатель рабочей и транспортной скоростей. Поворотная часть выполнена на сварной раме. В нее входят силовая установка и рабочие механизмы, защищенные металлическим кузовом, кабина машиниста, стрела. Путевые машины и механизмы. Отраслевой каталог 13-92-07.-М.: ЦНИИТЭИтяжмаш, 1992, с. 61).

Грузоподъемность крана на выносных опорах 25 т, а без выносных опор 16 т.

Ходовые тележки не включены в массу противовеса, что снижает устойчивость крана и его грузоподъемность при работе на выносных опорах.

Расположение и компоновка механизма передвижения крана самоходом усложняет его обслуживание, что связано с необходимостью выкатки тележек.

Узел блокировки рессорного подвешивания увеличивает время на подготовку крана к работе.

Наиболее близким техническим решением к предполагаемому изобретению является известный дизель-электрический железнодорожный кран ЕДК-500/1 ТАКРАФ, состоящий из поворотной части со стрелой, установленной на подкрановой платформе, представляющей собой раму, средняя часть которой предусмотрена для крепления шароповоротного соединения. Обе поперечные балки служат как для крепления поворотных подпятников тележек, так и для крепления четырех выносных опор, замковых устройств, препятствующих расцеплению тележек с рамой платформы, и автосцепного устройства. При этом тележки снабжены устройством для блокировки рессорного комплекта и механизмом передвижения с

возможностью передачи крутящего момента от электродвигателя на одну из осей колесной пары каждой тележки.

Тормозная система крана состоит из автоматического тормоза грузового типа с воздушораспределителем для движения в подвижном составе и прямодействующего тормоза для передвижения самоходом с компрессорным агрегатом, главного и запасного воздушных резервуаров и пневматического оборудования.

В каждой тележке предусмотрен противоугонный тормоз, который удерживает кран в выключенном состоянии (Железнодорожный транспорт.- М.: изд. "Транспорт", 1989, N8, с.53-56).

Размещение и конструкция механизма передвижения крана самоходом затрудняют проведение работ по обслуживанию крана при проведении ремонтных работ, и требуется выкатка ходовой тележки, разборка замкового устройства, частичная разборка пятникового узла. Устройство выключения рессорного подвешивания с использованием клиньев (от 4 до 8 шт. на тележку) увеличивает время на подготовку крана к работе.

Решаемая техническая задача - это создание надежного, удобного в эксплуатации, маневренного железнодорожного крана с минимальными массогабаритными характеристиками, способного к проведению аварийно-восстановительных, погрузочно-разгрузочных работ на любых участках рельсового пути, в том числе и в кривых участках пути, характеризующихся превышением одного рельса над другим, а также способного к прохождению круговой кривой радиусом 80 м при движении собственным ходом в одиночном порядке как с грузом на крюке, так и без груза.

Поставленная задача достигается тем, что железнодорожный кран, состоящий из поворотной части со стрелой, установленной на платформе, содержащей раму, соединенную с тележками посредством пятниковых узлов и замковых устройств, препятствующих расцеплению тележек с рамой платформы, автосцепное устройство и выносные опоры, при этом тележки оборудованы устройством для блокировки рессорного комплекта и механизмом передвижения собственным ходом с передачей крутящего момента от электродвигателя на одну из осей колесной пары каждой тележки. Платформа оснащена тормозной системой, состоящей из автоматического тормоза грузового типа с воздушораспределителем для движения в подвижном составе и прямодействующим пневматическим тормозом с компрессорным агрегатом для передвижения собственным ходом, главного и запасного резервуаров и пневматического оборудования.

Новым в конструкции является то, что для каждой тележки предусмотрены захваты, препятствующие смещению колесных пар относительно рельсового пути при взвешивании крана на выносных опорах на кривых участках пути, имеющих превышение одного рельса над другим, при этом каждый захват представляет собой тягу, шарнирно соединенную с одной стороны со струбциной для взаимодействия с рельсом,

установленным выше, с другой - с крюком, шарнирно соединенным с гайкой винтовой пары для зацепления с тележкой с противоположной стороны упомянутого рельса.

Упомянутое замковое устройство, дополнительно соединяющее тележки с рамой платформы, размещено относительно пятникового узла в направлении, перпендикулярном продольной оси платформы, и представляет собой два механизма, каждый из которых выполнен из двух проушин на раме платформы и скобы на тележке, соединенных между собой осью.

При этом устройство для блокировки рессорного комплекта тележек выполнено в виде Т-образной промежуточной опоры с возможностью взаимодействия этой опоры с надрессорным брусом тележки с одной стороны и боковой рамой тележки с другой стороны, посредством жестко связанной с упомянутым надрессорным брусом дополнительной опоры и башмака, закрепленного на верхнем поясе боковой рамы тележки.

Механизм передвижения собственным ходом, с возможностью проведения работ в кривых малого радиуса, выполнен в виде двух одинаковых приводов, размещенных в центре платформы между тележками так, что крутящий момент от каждого электродвигателя на одну из осей тележки передается посредством тягового редуктора, карданного вала и редуктора, расположенного на оси колесной пары с внутренней стороны каждой тележки.

Кроме того, прямодействующий пневматический тормоз для передвижения железнодорожной платформы собственным ходом снабжен электровоздухораспределителем, дополнительным запасным резервуаром и электропневматическим клапаном автостопа с электропневматическим вентилем, а пневматическая связь питательной магистрали с тормозной магистралью автоматического тормоза выполнена посредством двух разобщительных кранов.

Упомянутый электропневматический вентиль автостопа выполнен с возможностью автоматического выпуска воздуха из тормозной магистрали при аварийном отключении электропитания путем сообщения этого клапана с атмосферой.

Ожидаемый технический результат от создания отечественного железнодорожного крана, имеющего улучшенные технико-экономические параметры, может быть в следующем:

повышении устойчивости крана, ибо при работе с грузом в восстанавливающий момент крана (в массу противовеса крана) конструктивно включены массы ходовых тележек, т. е. при работе на выносных опорах колеса тележек должны быть оторваны от рельса, а кран отгоризонтирован;

безпрепятственном прохождении краном кривых малого радиуса и проведении погрузочно-разгрузочных работ в этих кривых радиусом до 80 м путем применения в механизме передвижения крана карданного вала, а также замкового устройства;

обеспечении несложного техобслуживания и свободного доступа при ремонте механизма передвижения путем монтажа

электродвигателя и редуктора на отдельной раме и крепления этой рамы к раме ходовой платформы в ее средней части между тележками, кроме того упомянутая рама механизма передвижения может быть демонтирована с рамы ходовой платформы;

повышении безопасности при движении и работе крана самоходом, так как кран оборудован, кроме прямодействующего тормоза, автоматическим тормозом грузового типа с воздухораспределителем 483М для движения в подвижном составе по дорогам МПС, который при движении самоходом является запасным, но уже заряженным, т. е. готовым к использованию в случае несанкционированных действий, например при обрыве электрического питания заявляемого железнодорожного крана.

На фиг.1 изображен кран в транспортном положении: на фиг.2 - разрез А-А на фиг. 1 (установка захвата на криволинейном участке пути); на фиг.3 - разрез Б-Б на фиг. 1 (пятниковый узел и замковое устройство); на фиг.4 - разрез В-В на фиг. 3; на фиг.5 - выносной элемент Г на фиг.1 (блокировка рессорного комплекта); на фиг.6 - разрез Д-Д на фиг.5; на фиг.7 - разрез У-У на фиг.1 (механизм передвижения крана); на фиг.8 - пневматическая принципиальная схема; на фиг.9 - рычажная передача.

Кран состоит из поворотной части со стрелой 1 и платформы 2, соединенных между собой опорно-поворотным устройством (фиг.1).

Платформа 2 является основанием крана и выполнена из сварной рамы, установленной на две четырехосные грузовые тележки, каждая из которых содержит две стандартные двухосные тележки 3, соединенные между собой соединительной балкой, механизма передвижения, тормозного оборудования и автосцепного устройства. При этом на платформе размещены гидравлическое, электрическое и пневматическое оборудование. Для повышения устойчивости крана при работе с грузом платформа оснащена выносными опорами. Для избежания смещения тележек относительно рельсового пути при вывешивании крана на выносных опорах на участках пути, где превышение одного рельса над другим больше реборды колеса, предусмотрены захваты.

Каждый захват (фиг.2) представляет собой тягу 4, шарнирно соединенную с одной стороны со струбциной 5 для взаимодействия с рельсом, установленным выше, с другой - с крюком 6, шарнирно соединенным с гайкой 7 винтовой пары, для зацепления с тележкой с противоположной стороны упомянутого рельса. Для установки захвата необходимо струбцину 5 зацепить за рельс, установленный выше, а крюк 6 - за нижний пояс боковины двухосной тележки 3 с противоположной стороны упомянутого рельса и, вращая гайку 7, натянуть захват. Заявляемая платформа снабжена четырьмя захватами для установки их на каждую двухосную тележку. Захваты позволяют удерживать кран в пределах железнодорожного пути при вывешивании его на выносных опорах и устанавливать колесные пары на рельсы после окончания работ с грузом. Снимается захват в обратной последовательности.

Для предотвращения расцепления четырехосных тележек с рамой платформы при вывешивании крана на домкратах выносных опор для каждой тележки предусмотрено замковое устройство (фиг.3 и 4), которое выполнено разнесенным относительно каждого пятникового узла 8 в направлении, перпендикулярном продольной оси платформы.

Устройство состоит из двух скоб 9, расположенных на соединительной балке 10 четырехосной тележки симметрично ее продольной оси, а в продольном направлении симметрично оси, перпендикулярной продольной оси упомянутой соединительной балки 10 и проходящей через середину подпятника 11 и четырех проушин 12, расположенных на шкворневой балке 13 рамы платформы симметрично продольной оси упомянутой платформы, а в продольном направлении симметрично продольной оси шкворневой балки 13 и соединенных между собой с помощью оси 14 так, что максимальная величина относительных перемещений тележек и рамы платформы в вертикальном направлении не превышает глубины "а" подпятника 11 (фиг.3) соединительной балки 10 тележки, при этом в горизонтальной плоскости обеспечивается вписывание крана в кривую с минимальным радиусом 80 м. При работе крана с колес (кран стоит на пути), либо при работе на выносных опорах проводится блокировка рессорных комплектов. Блокировка рессорных комплектов необходима для исключения раскачивания крана при его движении с грузом, а также при поднятии (опускании) груза для уменьшения "холостого" хода гидроцилиндров выносных опор и исключения выпадения пружин рессорных комплектов при работе на выносных опорах.

Устройство для блокировки рессорного комплекта (фиг.5 и 6) выполнено в виде Т-образной промежуточной опоры 15, дополнительной опоры 16, жестко связанной с наддрессорным брусом 17, и башмака 18, размещенного и закрепленного на верхнем поясе боковых рам 19 каждой двухосной тележки. Съёмным элементом устройства является Т-образная опора 15, а дополнительная опора 16 и башмак 18 являются стандартными и с тележек не снимаются. Т-образная опора 15 устанавливается под статической нагрузкой от массы крана таким образом, чтобы ее внутренние пазы зашли в зацепление с дополнительной опорой 16, а наружные выступы зашли в зацепление с башмаком 18. Каждая четырехосная тележка снабжена четырьмя устройствами для блокировки рессорных комплектов.

Устройство работает следующим образом. При стремлении наддрессорного бруса 17 опуститься дополнительная опора 16 своими выступами зацепляется за внутренние пазы Т-образной опоры 15, которая, в свою очередь, наружными выступами опирается на выступы башмака 18. Башмак 18 через опорные поверхности передает нагрузку на верхний пояс боковой рамы 19 тележки и далее по цепи: букса - подшипник - ось - колесо - рельс. При стремлении наддрессорного бруса 17 подняться вверх (обезгруживание) дополнительная опора 16 воздействует на Т-образную опору 15,

которая в свою очередь, опирается на нижнюю поверхность 20 верхнего пояса боковой рамы 19 тележки.

Таким образом, за одну установку съёмной промежуточной Т-образной опоры 15 выполняются оба условия, необходимые для блокировки рессорного комплекта тележки, т.е. достигается выключение упомянутого рессорного комплекта тележки из работы как при нагружении наддрессорного бруса, так и при его обезгруживании посредством конструкции съёмной промежуточной опоры 15, представляющей Т-образную призму с внутренними пазами по типу ласточкина хвоста.

Передвижение самоходом, возможность проведения работ в кривых участках пути малого радиуса осуществляется с помощью механизма передвижения (фиг.7), который размещается снизу рамы платформы 2 (фиг.1), в центре упомянутой платформы между двумя четырехколесными тележками симметрично и выполнен в виде двух одинаковых приводов, состоящих из двух электродвигателей 21, двух тяговых редукторов 22, двух карданных валов 23 и двух осевых редукторов 24, смонтированных на последней оси колесной пары 25, с внутренней стороны каждой четырехосной тележки. Каждая пара электродвигатель - тяговый редуктор смонтирована на отдельной раме, при этом каждая упомянутая рама с возможностью беспрепятственного демонтажа крепится к раме платформы 2 (фиг.1) с помощью болтов.

Крутящий момент от электродвигателя 21 посредством тягового редуктора 22 и карданного вала 23 передается на шестерню редуктора 24, которая взаимодействует с зубчатым колесом, смонтированным на оси колесной пары 25 с внутренней стороны каждой тележки.

При движении крана в составе поезда тяговый редуктор 22 отключается при помощи рычагов с рукоятками 26, выведенных на обе стороны рамы платформы 2 (фиг. 1). Таким образом, крутящий момент от колесной пары 25 на электродвигатель 21 при таком движении не передается.

Заявляемая железнодорожная платформа оснащена автоматическим тормозом для движения в составе грузового поезда и прямодействующим пневматическим тормозом для передвижения собственным ходом (самоходом).

Автоматический тормоз содержит тормозную магистраль 27 (фиг. 8 и 9), главный 30 и запасной 31 резервуары, концевые краны 32, соединительные рукава 23 и другое пневмооборудование, необходимое для надежного функционирования тормоза.

Прямодействующий тормоз с компрессорным агрегатом 34 питает сжатым воздухом напорную 35 и тормозную 27 магистрали при подаче электроэнергии от дизеля заявляемого крана, при этом упомянутый тормоз снабжен электровоздухораспределителем 36, дополнительным запасным резервуаром 37 и электропневматическим клапаном автостопа 38 с электропневматическим вентилем 39.

Пневматическая связь напорной (питательной) магистрали 35 прямодействующего тормоза выполнена

посредством разобщительных кранов 40 и 41, один из которых (40) соединяет напорную (питательную магистраль 35 с запасным резервуаром 32 через воздухораспределитель 29, тройник и обратный клапан, а другой (41) подключен между упомянутым электровоздухораспределителем 36 и тормозными цилиндрами 28 посредством переключательного клапана 42, установленного с одной стороны с возможностью наполнения из запасного резервуара 37 и выпуска воздуха из тормозных цилиндров 28 при управлении машинистом из кабины железнодорожного крана электромагнитными вентилями торможения или отпуска электровоздухораспределителя 36 и с другой стороны, с возможностью наполнения цилиндров 28 из запасного резервуара 31 через воздухораспределитель 29 и переключательный клапан 42 при падении давления в тормозной магистрали 27 при движении железнодорожного крана самоходом.

Упомянутый электропневматический вентиль автостопа 39 выполнен с возможностью автоматического выпуска воздуха из тормозной магистрали 27 при аварийном отключении электропитания электропневматического вентиля 39 путем сообщения электропневматического клапана автостопа 38 с атмосферой.

При этом в напорной магистрали 35 прямодействующего тормоза установлен пневматический выключатель управления 43, замыкающий цепь управления передвижением железнодорожного крана при достижении давления сжатого воздуха в упомянутой магистрали до 0,37-0,39 МПа и размыкающий цепь передвижения железнодорожного крана при падении давления в магистрали до 0,25-0,27 МПа.

Кроме того, в работе автоматического и прямодействующего тормозов использовано другое пневмооборудование:

маслоотделитель 44, обратный клапан 45, предохранительные клапаны 46, регулятор давления 47, редукторы 48, фильтр 49, обратные клапаны 50 и 51, разобщительный кран 52, фильтр 53, манометры для измерения давлений в напорной и тормозной магистралях, соединительные тройники.

Для передачи усилия от действия тормозных цилиндров 28 на каждую четырехосную тележку выполнена рычажная передача 54 (фиг.9), которая состоит из горизонтальных рычагов 55 и тяг 56. Кроме того, предусмотрен стояночный тормоз 57.

При движении крана в составе поезда торможение осуществляется двумя тормозными цилиндрами 28 (фиг.8), действующими раздельно, независимо один от другого на каждую четырехосную тележку, через рычажную передачу 54 (фиг.9), при этом краны 40 и 41 закрыты.

Работа автоматического тормоза осуществляется последовательным рядом действий: зарядка, торможение, отпуск.

При зарядке тормоза рукав 33 соединен с рукавом локомотива, концевой кран 32 открыт. Противоположный кран закрыт, а рукав закреплен на подвеске. Наполнение тормозной магистрали 27 сжатым воздухом осуществляется от локомотива. Воздух через

тройник и кран поступает в воздухораспределитель 29, а оттуда по трубе в резервуар 31, при этом доступ воздуха в тормозные цилиндры 28 закрыт. После наполнения резервуара 31 тормоз автоматически заряжен.

При торможении крана машинист локомотива снижает давление в тормозной магистрали 27. При этом сжатый воздух из резервуара 31 через трубы и воздухораспределитель 29 и переключательный клапан 42 поступает в тормозные цилиндры 28. Давление сжатого воздуха передвигает поршень тормозного цилиндра 28, а вместе с ним через рычаги 55 и тяги 56 рычажную передачу тележек 54 (фиг.9), которая прижимает тормозные колодки к колесам тележек.

При отпуске машинист локомотива повышает давление в тормозной магистрали 27. Воздухораспределитель 29 (фиг.8) выпускает воздух из тормозных цилиндров 28 в атмосферу и одновременно обеспечивает доступ воздуха в резервуар 31 для заполнения. Поршни тормозных цилиндров 28 под действием возвратных пружин возвращаются в исходное положение и через рычажную передачу 54 (фиг.9) отводят тормозные колодки от колес тележек. После окончания работы концевой кран локомотива закрывают, тормоз разряжают.

При движении крана самоходом торможение производится посредством прямодействующего тормоза, при этом концевые краны 32 закрыты и краны 40 и 41 открыты (фиг.8).

При зарядке воздух нагнетается через маслоотделитель 44, обратный клапан 45, предохранительный клапан 46 в напорную магистраль 35 и главный резервуар 30, через регулятор давления 47, редукторы 48, обратный клапан 50, резервуар 37 к электровоздухораспределителю 36.

Одновременно происходит зарядка тормозной магистрали 27, резервуара 31 через воздухораспределитель 29 и обратный клапан 51 до давления  $0,52 \pm 0,01$  МПа ( $5,3 \pm 0,1$  кгс/см<sup>2</sup>). Также заряжается магистраль подключения электропневматического клапана автостопа 38 через разобщительный кран 52 и фильтр 53.

Регулятор давления 47 обеспечивает автоматическое выключение электрокомпрессора 34 при достижении давления  $0,68 \pm 0,02$  МПа ( $7,0 \pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>) и выключение его при снижении давления до  $0,58 \pm 0,02$  МПа ( $6,0 \pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>). На магистрали к электровоздухораспределителю 36 установлен пневматический выключатель управления 43, предназначенный для автоматического замыкания или размыкания цепи управления передвижения крана в зависимости от давления сжатого воздуха в сети прямодействующего тормоза, которое должно быть в пределах 0,37-0,39 МПа ( $3,8-4$  кгс/см<sup>2</sup>) или 0,25-0,27 МПа ( $2,6-2,8$  кгс/см<sup>2</sup>) соответственно.

Торможение производится из кабины железнодорожного крана. Сначала необходимо контроллер управления движения установить в положение "0", что обеспечивает понижение скорости посредством электродинамического торможения. После этого нажимают на

педаль "Торможение", при этом воздух из дополнительного резервуара 37 давлением  $0,37 \pm 0,01$  МПа подается в тормозные цилиндры 28, штоки которых выходят и через рычажные передачи 54 прижимают колодки к колесам тележек.

Аварийное торможение крана осуществляется также из кабины крана, при этом электропневматический вентиль 39 обесточивается и сообщает электропневматический клапан автостопа 38 с атмосферой. Проходит разрядка тормозной магистрали 27, срабатывает воздухораспределитель 26, и сжатый воздух из запасного резервуара 31 давлением  $0,52 \pm 0,01$  МПа поступает в тормозные цилиндры 28. При выключении питания электропневматического вентиля 39 также происходит аварийное торможение.

При отпуске тормоза снимается напряжение с катушки отпускного вентиля электровоздухораспределителя 36 и воздух из тормозных цилиндров 28 поступает в атмосферу.

После окончания работ тормоз разряжают, при этом затормаживание железнодорожного крана на стоянке производится ручным тормозом 57.

Работа железнодорожного крана заключается в выполнении им следующих функций:

- движение в составе поезда;
- движение собственным ходом (самоходом);
- работа с грузом с колес (без выносных опор);
- работа с грузом на выносных опорах.

Железнодорожный кран может двигаться в составе грузовых поездов по путям МПС со скоростями до 90 км/ч. При движении крана в составе грузового поезда последний представляет собой самостоятельную железнодорожную единицу, соединенную с соседними вагонами или локомотивом с помощью автосцепных устройств. Поворотная часть крана 1 (фиг.1) должна быть установлена вдоль продольной оси платформы 2 и застопорена, при этом стрела может быть обращена к любому торцу платформы 2. Разобщительные краны 40 и 41 (фиг.8), соединяющие электропневматический прямодействующий тормоз с автоматическим, должны быть закрыты, а соединительные рукава 33 соединены с рукавами соседних вагонов или локомотива, при этом концевые краны 32 должны быть открыты. Тяговые редукторы 22 (фиг. 7) должны быть отключены с помощью рычагов 26, при этом рукоятки упомянутых рычагов должны находиться в положении "Выключение", что указано на раме платформы 2 с обеих сторон. Рессорные комплекты тележек должны быть разблокированы, т.е. промежуточные Т-образные опоры 15 (фиг.5) сняты и уложены в шкаф на раме платформы 2. Торможение и отпуск тормозов при движении осуществляется так же, как и в обычном грузовом вагоне посредством автоматического пневматического тормоза.

На месте проведения погрузочно-разгрузочных и аварийновосстановительных работ железнодорожный кран может двигаться собственным ходом (самоходом) с помощью механизма передвижения (фиг.7), при этом

рукоятки рычагов 26 (фиг.7) отключения тяговых редукторов 22 необходимо перевести в положение "Включено". Питание электродвигателей 21 механизма передвижения осуществляется от дизель-генератора, установленного на поворотной части 1 (фиг.1) крана, или от внешнего источника, если таковой имеется на месте проведения работ, посредством кабеля, входящего в комплект железнодорожного крана.

При подготовке движения крана самоходом необходимо закрыть концевые краны 32 (фиг. 8), открыть разобщительные краны 40 и 41 и заполнить тормозную систему 27 сжатым воздухом путем включения компрессора 34. Управление передвижением и торможением крана осуществляется из кабины машиниста.

При движении самоходом на месте проведения работ железнодорожным краном может выполняться ряд технологических операций.

Работа железнодорожного крана с колес (без выносных опор) проводится при выключенных рессорных комплектах тележек путем установки Т-образных промежуточных опор 15 (фиг.5), что препятствует раскачиванию крана при подъеме и опускании груза, а также при переносе его с одного места на другое.

Для работы железнодорожного крана при опоре на выносные опоры последние устанавливаются перпендикулярно продольной оси крана или под углом к ней в зависимости от массы груза. Пред началом работ устанавливаются Т-образные промежуточные опоры 15 (фиг.5), блокирующие рессорные комплекты тележек 3 (фиг. 1). Подготовленный таким образом кран вывешивается на домкратах выносных опор до момента начала отрыва колес тележек от рельсов. Предварительно установленные Т-образные промежуточные опоры 15 препятствуют выпадению пружин, которые находятся в сжатом состоянии, каком они были до установки упомянутых опор под массой крана, а также обеспечивают уменьшение "холостого хода" домкратов выносных опор при вывешивании крана. Отрыв колес тележек от рельсов обеспечивают замковые устройства (фиг. 3 и 4), связывающие раму платформы 2 (фиг.1) крана с четырехосными тележками, что является необходимым условием для включения массы тележек в восстанавливающий момент, повышающий устойчивость крана на выносных опорах при подъеме и опускании грузов.

При работе железнодорожного крана на участках пути, имеющих превышение одного рельса над другим, на каждую двухосную тележку, кроме Т-образных промежуточных опор 15 (фиг.5), устанавливаются захваты (фиг.2), удерживающие кран в пределах пути. Захваты одним концом зацепляются за рельс, установленный выше, а другим - за нижний пояс боковой рамы тележки с противоположной от упомянутого рельса стороны. При вывешивании крана на домкратах выносных опор происходит отрыв колес от рельса, расположенного ниже, на величину, превышающую высоту реборды колеса. Захваты, благодаря наличию шарниров на обоих концах, отслеживают

подъем крана, удерживая тележки от сдвига относительно рельса, а также обеспечивают установку колесных пар на рельсы при опускании крана после окончания работ.

При промышленном осуществлении и последующей эксплуатации предлагаемой железнодорожной платформы ожидаются улучшенные технико-экономические показатели и появится возможность на основе платформы разработать серию железнодорожных кранов повышенной грузоподъемности от 80 до 250 т, что позволит в обозримом будущем отказаться от закупок зарубежной грузоподъемной техники на железнодорожном ходу.

### Формула изобретения:

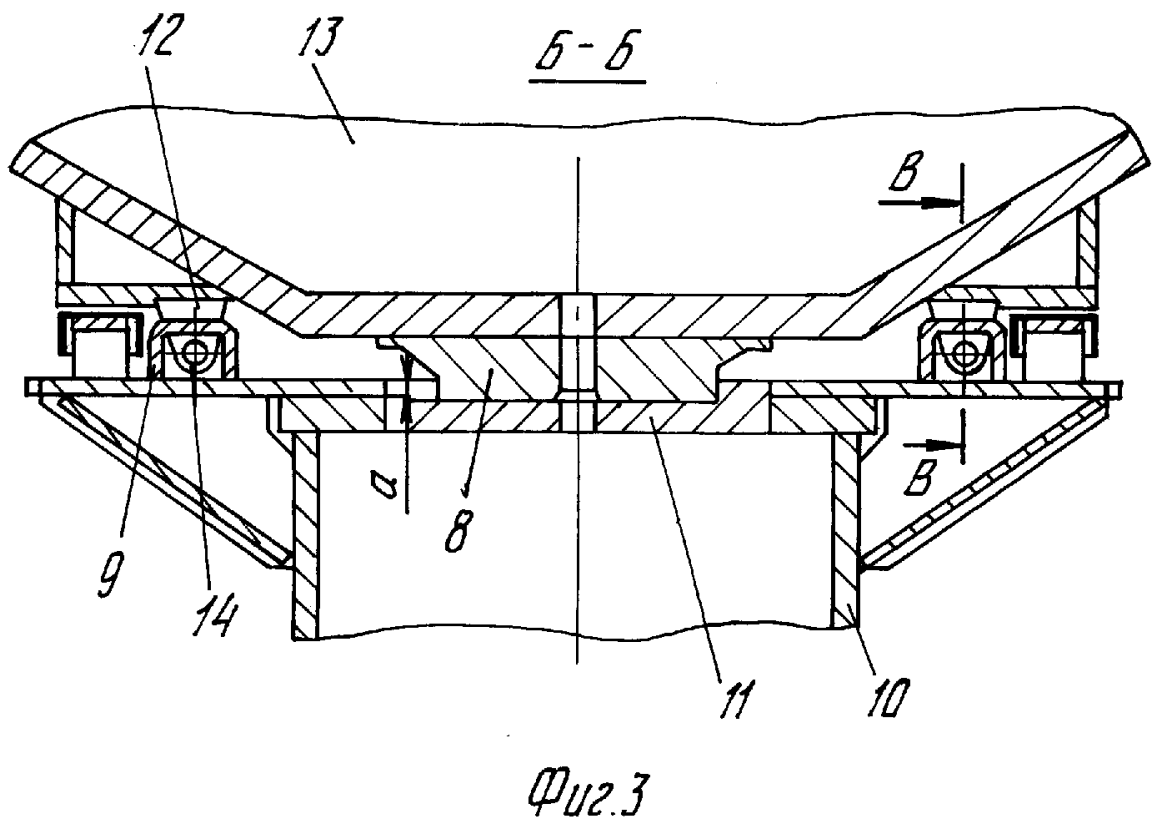
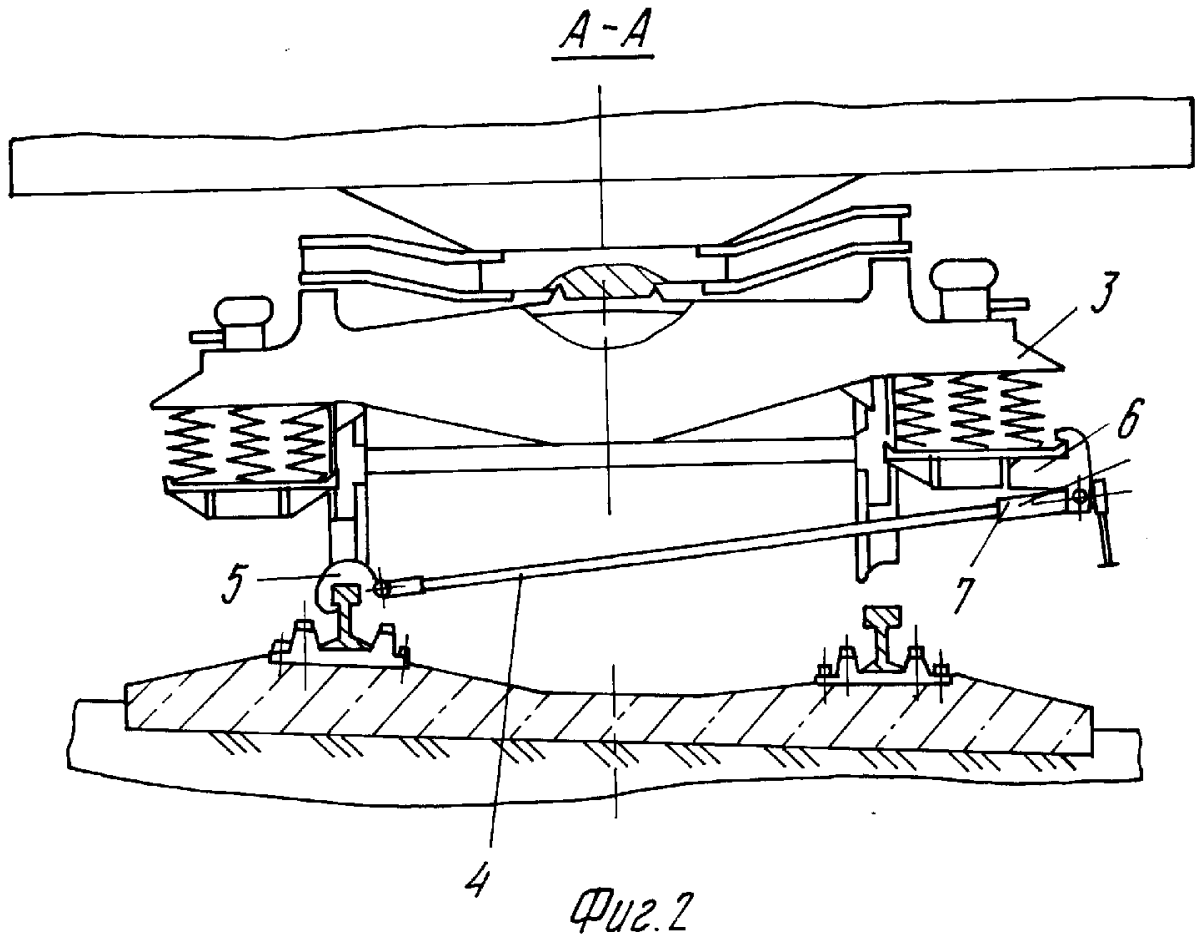
1. Железнодорожная платформа преимущественно для крана с поворотной частью и стрелой, содержащая раму, соединенную с тележками посредством пятниковых узлов и замковых устройств, препятствующих расцеплению тележек с рамой платформы, автосцепное устройство и выносные опоры, при этом тележки снабжены устройством для блокировки рессорных комплектов и механизмов передвижения с передачей крутящего момента от электродвигателя на одну из осей колесной пары каждой тележки, а также тормозную систему, состоящую из автоматического тормоза грузового типа с воздухораспределителем, прямодействующего тормоза с компрессорным агрегатом, главного и запасного резервуаров и пневматического оборудования, отличающаяся тем, что каждая тележка снабжена захватами, препятствующими смещению ее относительно рельсового пути на кривых участках при вывешивании крана на выносных опорах и отрыве колеса от рельса на величину, превышающую высоту реборды, при этом каждый захват представляет собой тягу, шарнирно соединенную с одной стороны со струбицей для взаимодействия с рельсом, установленным выше, с другой - с крюком, шарнирно соединенным с гайкой винтовой пары, для зацепления с тележкой с противоположной стороны рельса, а замковое устройство размещено относительно пятникового узла в направлении, перпендикулярном продольной оси платформы, и представляет собой два механизма, каждый из которых выполнен из двух проушин на раме платформы и скобы на тележке, соединенных между собой осью, при этом величина относительных перемещений тележки и рамы в вертикальной плоскости не более глубины подпятника тележки, а в горизонтальной плоскости - с возможностью обеспечения вписывания в кривую с минимальным радиусом 80 м, при этом устройство для блокировки рессорных комплектов выполнено в виде Т-образной

промежуточной опоры, взаимодействующей с наддресорным брусом тележки с одной стороны и боковой рамой с другой стороны посредством жестко связанной с наддресорным брусом дополнительной опоры и башмака, закрепленного на верхнем поясе боковой рамы тележки, а механизм передвижения выполнен с возможностью проведения работ в кривых малого радиуса в виде двух одинаковых приводов, размещенных в центре платформы между четырехосными тележками, с передачей крутящего момента от каждого электродвигателя на тележку посредством тягового редуктора, карданного вала и редуктора, расположенного на оси колесной пары с внутренней стороны каждой тележки, кроме того, прямодействующий тормоз снабжен электровоздухораспределителем, дополнительным запасным резервуаром и электропневматическим клапаном автостопа с электропневматическим вентилем, а пневматическая связь питательной магистрали прямодействующего тормоза с тормозной магистралью автоматического тормоза выполнена посредством разобщительных кранов, один из которых соединяет питательную магистраль с запасным резервуаром через воздухораспределитель, тройник и обратный клапан, а другой подключен между электровоздухораспределителем и тормозными цилиндрами посредством переключающего клапана, установленного, с одной стороны, с возможностью наполнения из запасного резервуара и выпуска воздуха из тормозных цилиндров при управлении из кабины крана электромагнитными вентилями торможения или отпуска электровоздухораспределителя и, с другой стороны, с возможностью наполнения тормозных цилиндров из запасного резервуара через воздухораспределитель и переключающий клапан при падении давления в тормозной магистрали при движении крана самоходом.

2. Платформа по п.1, отличающаяся тем, что электропневматический вентиль автостопа выполнен с возможностью автоматического выпуска воздуха из тормозной магистрали при аварийном отключении электропитания электропневматического вентиля путем сообщения электропневматического клапана автостопа с атмосферой.

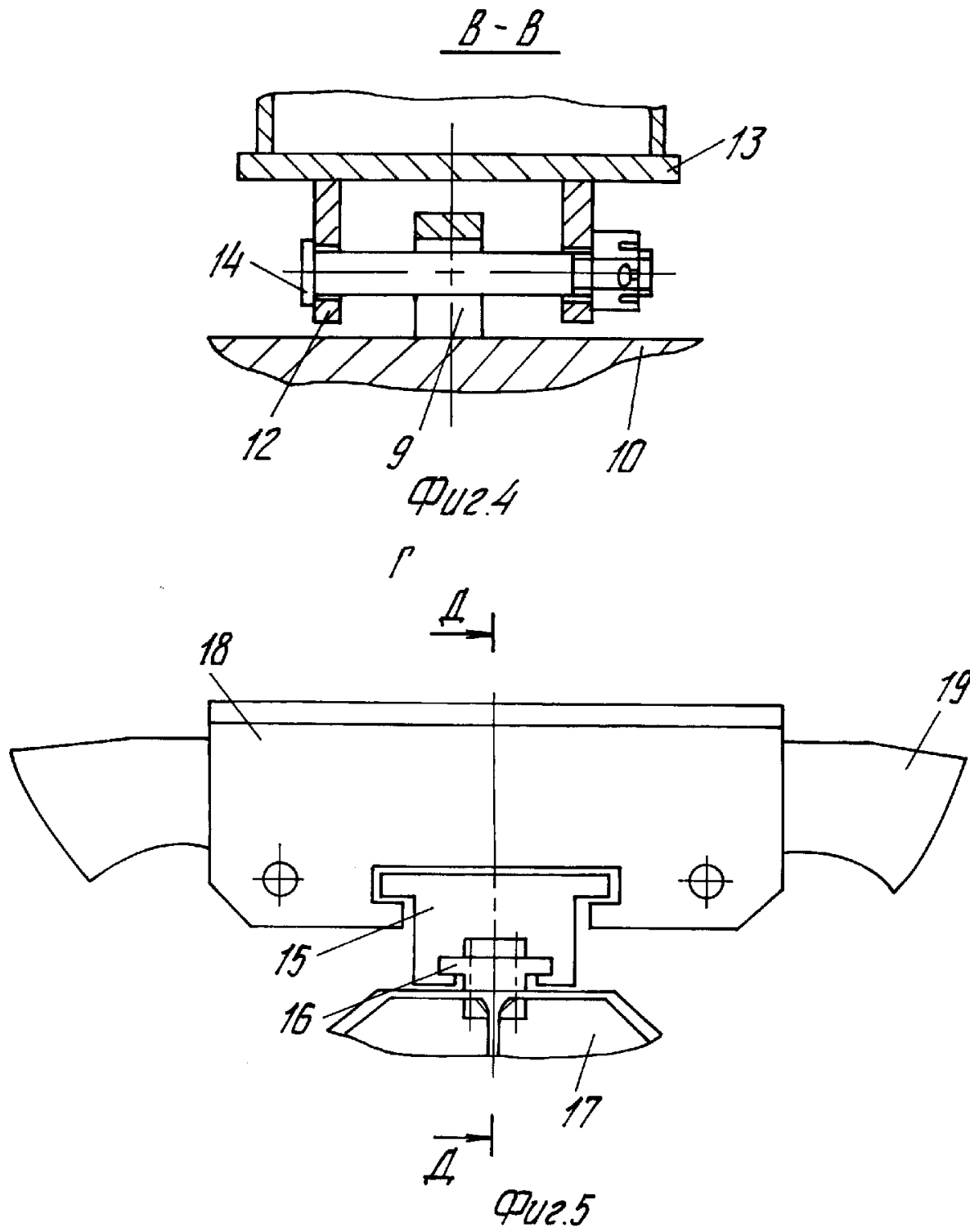
3. Платформа по п.1, отличающаяся тем, что в магистрали прямодействующего тормоза установлен пневматический выключатель управления, замыкающий цепь управления передвижением крана при достижении давления сжатого воздуха в ней до 0,37 - 0,39 МПа и размыкающий цепь передвижения при падении давления в ней до 0,25 - 0,27 МПа.

RU 2108933 C1

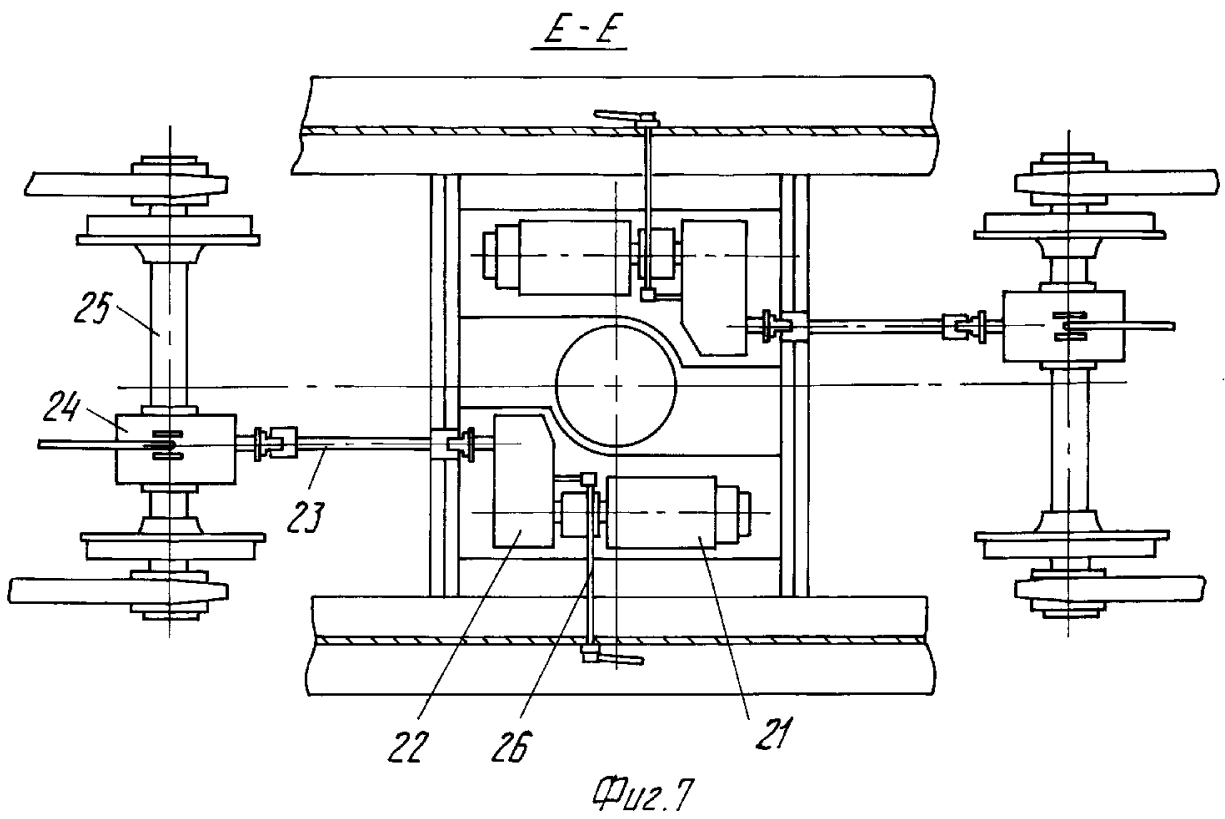
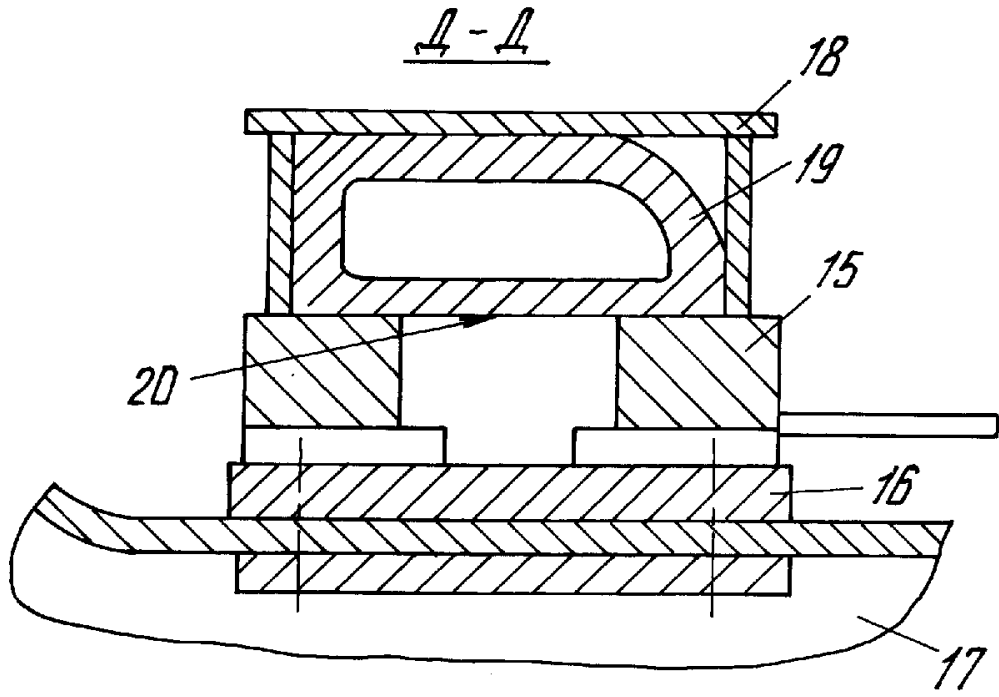


RU 2108933 C1

RU 2108933 C1

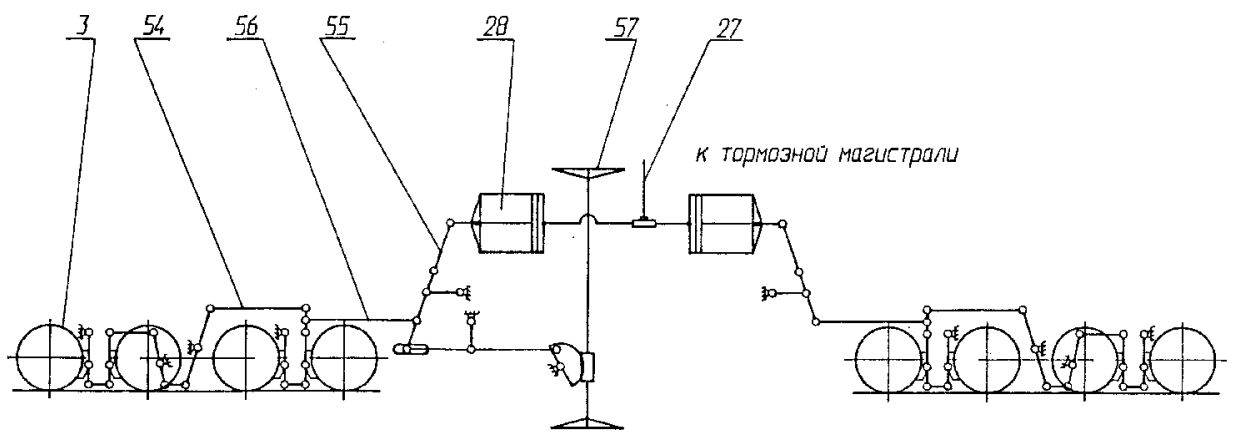
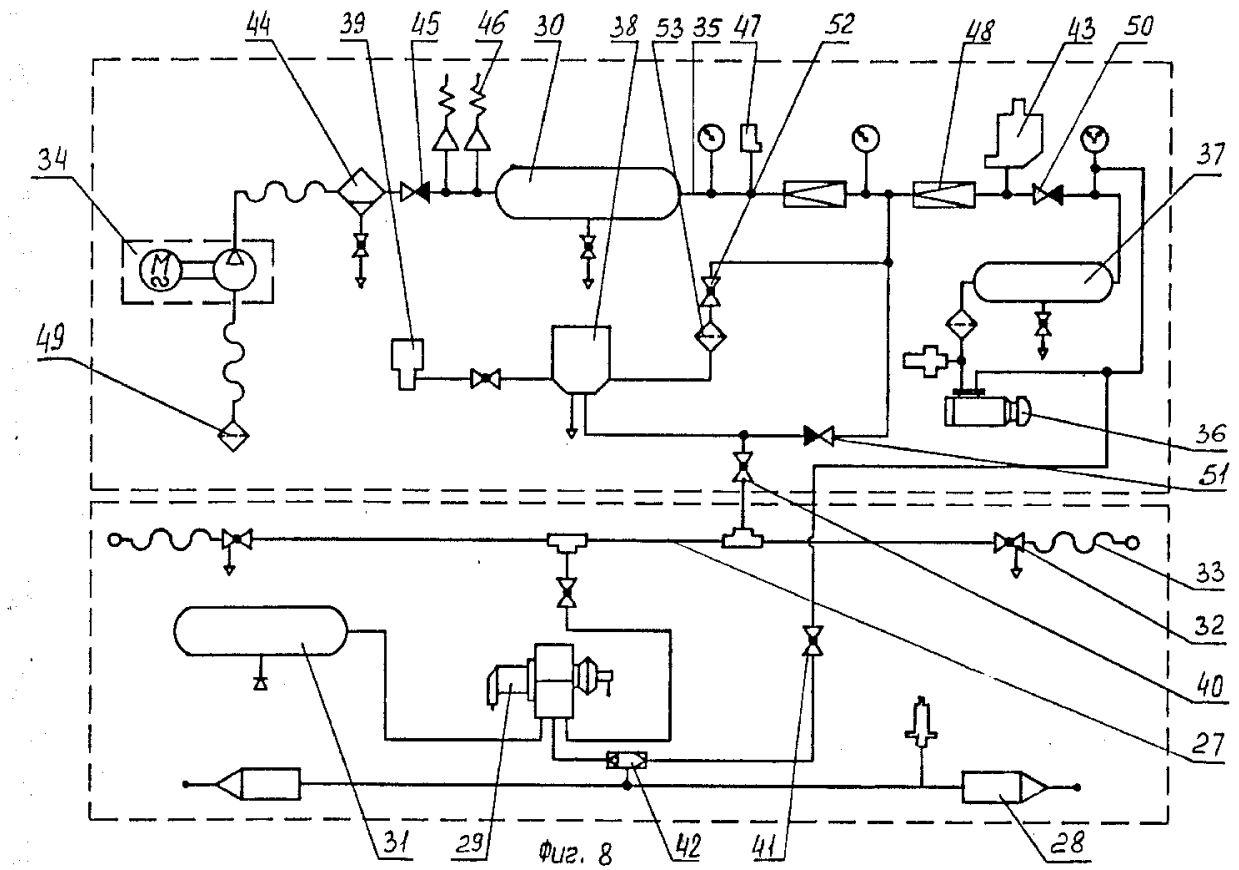


RU 2108933 C1



RU 2108933 C1

RU 2108933 C1



Фиг. 9