

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **036726**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.12.11**

(51) Int. Cl. *E21B 7/02* (2006.01)  
*E21B 15/00* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201692411**

(22) Дата подачи заявки  
**2015.07.14**

---

(54) **ПЕРЕДВИЖНАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА**

---

(31) **62/024,331**

(56) US-4366650  
US-2420803  
US-A1-20130269268  
US-A1-2004211598  
CN-A-101476312

(32) **2014.07.14**

(33) **US**

(43) **2017.06.30**

(86) **PCT/CA2015/000432**

(87) **WO 2016/008031 2016.01.21**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ДРЕКО ЭНЕРДЖИ СЕРВИСЕЗ ЮЛС  
(СА)**

(72) Изобретатель:  
**Кондак Камерон Уэйн, Стоик Рэнди  
Стивен (СА)**

(74) Представитель:  
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,  
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев  
А.В. (RU)**

---

(57) Буровая установка может включать пару главных балок, поддерживаемых парой рельсов, основание, двуногую раму, прикрепленную к главным балкам, и мачтовую вышку, прикрепленную с возможностью поворота к главным балкам и выполненную с возможностью нахождения в сложенном положении в состоянии, предшествующем подъёму. Основание может включать поворотные ноги, пол установки, имеющий распределители, поддерживаемые с возможностью поворота указанными поворотными ногами, и подузлы на полу установки, поддерживаемые указанными распределителями. Указанные поворотные ноги, поддерживающие распределители, могут также быть выполнены с возможностью нахождения в сложенном положении в состоянии, предшествующем поднятию.

---

**B1**

**036726**

**036726**

**B1**

### **Перекрестные ссылки на связанные заявки**

Настоящая заявка испрашивает приоритет согласно предварительной патентной заявке США № 62/024331 от 14 июля 2014 г., озаглавленной "Буровая установка", содержание которой полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки.

### **Область изобретения**

Настоящая заявка, в целом, относится к буровым установкам. Более конкретно, настоящая заявка относится к буровой установке, предназначенной для возведения на поддерживающих рельсах, что изолирует пол и опорное основание от мачтовой вышки и двуногой рамы более высокой грузоподъемности, результатом чего является относительно лёгкий вес узлов, которые могут управляться небольшими кранами с низкой высотой подъёма.

### **Уровень техники в области изобретения**

При многих операциях по бурению наземных газовых и нефтяных скважин буровые установки доставляются к месту бурения путём транспортирования различных компонентов буровой установки по дорогам, и/или шоссе дорогам, и/или железнодорожным путям. Обычно различные компоненты буровых установок транспортируются к месту бурения на одном или более грузовиках с прицепной платформой, рельсовых тележках или других видах транспорта, количество которого может зависеть от размеров, веса и сложности установки. После прибытия на буровую площадку компоненты буровой установки подвергаются сборке, и собранная буровая установка поднимается в рабочее положение для выполнения работы по бурению. После завершения работ по бурению буровая установка опускается, разбирается, грузится обратно в грузовик с прицепной платформой, рельсовые тележки или другие виды транспорта и транспортируется на другую буровую площадку для новых операций бурения. Соответственно, лёгкость, с которой различные компоненты буровой установки могут транспортироваться, собираться и разбираться, подниматься и опускаться, может быть существенным фактором при проектировании буровых установок, так же как рабочие характеристики в целом и эффективность затрат.

Кроме того, в конкретных частях мира доступ к кранам или другому оборудованию для выполнения операций сборки и разборки может быть относительно ограничен и, в частности, доступность кранов с большой высотой подъёма может быть ограничена. Там, где требуется большая буровая установка с полом на большой высоте для обеспечения больших глубин бурения и высокой производительности бурения, отсутствие доступа к большим кранам может создать трудности или неразрешимые проблемы при сборке и разборке буровых установок.

В некоторых приложениях операции бурения на данной буровой площадке могут включать бурение множества относительно близко отстоящих друг от друга стволов скважин, называемое иногда "кустовым" бурением (pad drilling). При кустовом бурении расстояние между соседними стволами скважин может составлять всего 20-30 футов (6,1-9,1 м) или даже меньше, и они часто располагаются в двумерной решётке, так что строки и столбцы стволов скважин располагаются вдоль линий, которые, по существу, проходят параллельно оси x и оси y соответственно. В таких приложениях кустового бурения после того как бурильные работы завершены на одной скважине, буровая установка может быть передвинута к соседней скважине.

В свете вышеизложенного существует потребность в буровой установке, которая может быть собрана из относительно лёгких компонентов с низкой высотой, в то же время обеспечивая установку, которая имеет большую высоту пола, высокую производительность и способность передвигаться для выполнения кустового бурения.

### **Краткое описание сущности изобретения**

Следующее описание представляет упрощённое изложение сущности одного или более вариантов настоящего изобретения для обеспечения базового понимания таких вариантов. Это описание не является исчерпывающим обзором всех рассматриваемых вариантов и не предполагает ни идентификации ключевых или критических элементов всех вариантов, ни ограничения какого-либо или всех вариантов.

Настоящее описание в одних вариантах относится к буровой установке, имеющей пару главных балок, которые могут поддерживаться парой рельсов, основание, двуногую раму, прикрепленную к главным балкам, и мачтовую вышку, прикрепленную с возможностью поворота к главным балкам и выполненную с возможностью нахождения в сложенном положении в состоянии, предшествующем её подъёму. Основание может включать поворотные ноги, пол буровой установки, имеющий распределители, поддерживаемые с возможностью поворота указанными поворотными ногами, и подузлы пола установки, поддерживаемые указанными распределителями. Указанные поворотные ноги, поддерживающие распределители, могут быть выполнены с возможностью нахождения в сложенном положении в состоянии, предшествующем подъёму. В некоторых вариантах указанные подузлы пола установки могут включать корпус. Основание может включать пару станин в некоторых вариантах. Кроме того, указанные поворотные ноги могут быть присоединены с возможностью поворота к паре станин. В некоторых вариантах буровая установка может, кроме того, включать нижнюю регулируемую по высоте платформу. В состоянии, предшествующем подъёму, высота буровой установки может быть 40-60 футов (12,2-18,3 м) от поверхности земли. В некоторых вариантах двуногая рама может быть прикреплена с возможностью поворота к главным балкам и выполнена с возможностью нахождения в сложенном положении в состоя-

нии, предшествующем подъему, и в этом случае высота буровой установки может быть 25-40 футов (7,6-12,2 м) от поверхности земли. Буровая установка может включать пару балок, поддерживающих поворотный стол. В некоторых вариантах вертикальные нагрузки мачтовой вышки и двуногой рамы могут быть изолированы от вертикальных нагрузок пола установки и подузлов пола установки.

Настоящее изобретение в одном варианте относится к буровой установке, имеющей двуногую раму, мачтовую вышку и основание, которое может включать подузлы пола и средства для подъема подузлов поворотом. В некоторых вариантах двуногая рама и мачтовая вышка могут быть прикреплены к паре главных балок, поддерживаемых парой рельсов. Мачтовая вышка может также быть прикреплена с возможностью поворота к паре главных балок и может быть выполнена с возможностью нахождения в сложенном положении в состоянии, предшествующем подъему. Кроме того, двуногая рама может также быть прикреплена с возможностью поворота к паре главных балок и быть выполнена с возможностью нахождения в сложенном положении в состоянии, предшествующем подъему.

Настоящее изобретение ещё в одном варианте относится к способу сборки буровой установки. Способ может включать этапы установки пары главных балок на пару рельсов, установки поворотных ног в сложенном положении, причём ноги выполнены с возможностью поворота в вертикальное положение, установки пола буровой установки, опирающегося с возможностью поворота на поворотные ноги, установки двуногой рамы, установки мачтовой вышки в сложенном положении, причём мачтовая вышка выполнена с возможностью поворота в вертикальное положение, подъема мачтовой вышки поворотом в вертикальное положение и подъема пола установки путём поворота поворотных ног в вертикальное положение. В некоторых вариантах этап подъема мачтовой вышки может быть выполнен с помощью лебёдки. Этап поднятия пола установки может также быть выполнен с помощью лебёдки в некоторых вариантах. В сложенном положении высота установки может быть 40-60 футов (12,2-18,3 м) от поверхности земли. В некоторых вариантах двуногая рама может находиться в сложенном положении и выполнена с возможностью поворота в вертикальное положение, и в этом случае в сложенном положении высота установки может быть 25-40 футов (7,6-12,2 м) от поверхностью земли.

Хотя здесь описаны некоторые варианты, другие варианты настоящего изобретения будут понятны специалистам в данной области из следующего подробного описания, которое показывает и описывает иллюстративные варианты изобретения. Как будет понятно, различные варианты настоящего изобретения могут быть модифицированы в различных очевидных аспектах без отклонения от духа и объема настоящего описания. Соответственно, чертежи и подробное описание должны рассматриваться как иллюстративные, но не ограничительные.

#### **Краткое описание чертежей**

Несмотря на то, что описание включает признаки, конкретно указывающие и отчётливо определяющие предмет изобретения, который рассматривается как включающий различные варианты выполнения, очевидно, что изобретение может быть понято лучше из следующего описания, рассмотренного вместе с сопровождающими чертежами, на которых

- на фиг. 1 показан вид в аксонометрии буровой установки согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 2 - крупным планом вид основания буровой установки, изображенной на фиг. 1;
- на фиг. 3 - вид в аксонометрии пары рельсов для поддержки буровой установки согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 4 - вид в аксонометрии рельсов, изображенных на фиг. 3, с парой главных балок, расположенных на них, согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 5 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 4, дополнительно с парой балочных распределителей, проходящих между главными балками, согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 6 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 5, дополнительно с парой поперечных распределителей, проходящих между главными балками, согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 7 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 6, дополнительно с нижней регулируемой по высоте платформой между поперечными распределителями согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 8 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 7, дополнительно с парой станин, проходящих между поперечными распределителями, согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 9 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 8, дополнительно с четырьмя системами поворотных ног на станинах согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 10 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 9, дополнительно с подузлами пола буровой установки, включая кожухи, согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 11 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 10, дополнительно с распределителем лебёдки и распределителем для подсвечника согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 12 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 11, дополнительно с наружным распределителем лебёдки и наружным распределителем для подсвечника согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 13 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 12, дополнительно с нижней частью мачтовой вышки согласно некоторым вариантам;
- на фиг. 14 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 13, дополнительно с двуногой

рамой согласно некоторым вариантам;

на фиг. 15 - вид в аксонометрии начального шага подъёма буровой установки, включающий подъём двуногой рамы, согласно некоторым вариантам;

на фиг. 16 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 15, дополнительно с утепляющим стенкам на части пола буровой установки, где располагается лебёдка, согласно некоторым вариантам;

на фиг. 17 - вид в аксонометрии другого этапа подъёма буровой установки, включающего подъём мачтовой вышки, согласно некоторым вариантам;

на фиг. 18 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 17, дополнительно с ветровыми стенками на части пола буровой установки, где располагается лебёдка, согласно некоторым вариантам;

на фиг. 19 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 18, дополнительно с ветровыми стенками на части пола буровой установки, где располагается подсвечник, согласно некоторым вариантам;

на фиг. 20 - вид в аксонометрии в середине пути другого этапа подъёма буровой установки, включающего подъём соответствующих частей пола буровой установки, где располагается лебёдка, согласно некоторым вариантам;

на фиг. 21 - вид в аксонометрии полностью завершённого этапа, изображенного на фиг. 20, согласно некоторым вариантам;

на фиг. 22 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 20, дополнительно с ветровыми стенками шурфа согласно некоторым вариантам;

на фиг. 23 - вид в аксонометрии элементов, изображенных на фиг. 22, дополнительно с некоторыми подузлами согласно некоторым вариантам;

на фиг. 24 - блок-схема способа сборки буровой установки согласно некоторым вариантам;

на фиг. 25 - блок-схема способа разборки буровой установки согласно некоторым вариантам.

#### **Подробное описание**

Настоящее описание в некоторых вариантах относится к буровой установке, которая может быть собрана с использованием относительно малых, низкой мощности и с низкой высотой подъёма кранов, таких как краны на резиновых шинах. Буровая установка может включать ряд оснований, которые изолированы от элементов большей мощности, несущих мачтовую вышку и поддерживающих буровую нагрузку. Как таковые, эти подузлы могут быть относительно лёгкого веса. Кроме того, система может иметь ряд ног с реечным перемещением, так что узлы могут быть установлены кранами на относительно низких высотах и позже подтянуты вверх и установлены на место поворотом ног вверх. В результате буровая установка с высоким полом и высокой мощностью может быть доставлена в удалённые области мира, где доступны только краны низкой мощности с низкой высотой подъёма. Кроме того, буровая установка согласно настоящему описанию может быть разобрана и/или перемещена с помощью кранов низкой мощности и с низкой высотой подъёма, таких как краны на резиновых шинах.

На фиг. 1 показана буровая установка. Буровая установка 100 может иметь относительно высокий пол в диапазоне от приблизительно 20 футов (6,1 м) до приблизительно 40 футов (12,2 м) от уровня земли или может быть обеспечена высота приблизительно 30'-0" (9,15 м) или 32'-6" (9,94 м) в других вариантах. Также могут быть обеспечены другие высоты пола установки. Как показано на фиг. 1, буровая установка 100 может иметь мачтовую вышку 116, которая поднимается на несколько футов над полом установки. Буровая установка 100 может иметь основание 101, окружающее мачтовую вышку 116 и распределяющее вес мачтовой вышки между парой рельсов 102.

На фиг. 2 показан более подробный внутренний вид основания 101. Как показано, буровая установка 100 может включать пару опорных рельсов 102, пару главных опорных балок 104, пару поперечных распределителей 106, пару станин 108 основания с поворотными ногами 109 для поддержки части пола 110 установки и корпусов 112. Буровая установка 100 может также включать двуногую раму 114 и мачтовую вышку 116. Ниже пола 110 установки буровая установка 100 может включать нижнюю регулируемую по высоте платформу 111. На фиг. 3-23 показан ряд этапов, которые могут быть выполнены для сборки буровой установки.

Как показано на фиг. 3, может быть обеспечено наличие пары опорных рельсов 102. Рельсы 102 могут быть несколько сотен футов (несколько десятков или сотен метров) в длину и могут быть выполнены с возможностью поддержки буровой установки 100 и распределения её нагрузки на опорное давление, подходящее для конкретных почв. Как показано, каждый рельс 102 может быть составлен из нескольких участков меньшей длины, соединённых вместе посредством соединений, рассчитанных на восприятие изгибающего момента, например, для достижения требуемой длины рельса. Кроме того, продольная длина рельсов 102 может обеспечить возможность перемещения буровой установки 100 вдоль рельсов 102 с остановками вдоль пути для бурения скважин. Рельсы 102 могут иметь ряд перемычек 103, соединяющих рельсы через интервалы, что может помочь поддерживать необходимое расстояние между рельсами 102, ввиду сдвига почв или другого движения. В некоторых вариантах буровая установка 100 может быть собрана на этапующих ногах, а не рельсах 102. В других вариантах буровая установка 100 может быть собрана как стационарное устройство без шагающих ног или рельсов 102.

На фиг. 4 показана пара главных балок 104, расположенных на рельсах 102. Главные балки 104 могут перекрывать расстояние между опорными рельсами 102 и быть выполнены и предназначены для поддержки веса буровой установки 100 и буровых нагрузок. Главные балки 104 могут включать буровую сторону и не буровую сторону балки. Балки 104 могут включать мачтовые башмаки 119 для поворотного зацепления и поддержки основания мачты 116 и могут также включать башмаки 117 двуногой рамы для поворотного зацепления и поддержки двуногой рамы 114. Главные балки 104 могут быть выполнены с возможностью перекрытия расстояния между рельсами 102, в то же время обеспечивая сопротивление стационарной и динамической нагрузкам установки 100. Кроме того, главные балки 104 могут включать систему домкратов и роликов 115 в каждом углу, где главные балки покоятся на рельсах 102, так что буровая установка 100 может перемещаться вдоль рельсов в выбранные моменты времени. Вертикальные домкраты 115а могут быть гидравлическими домкратами в некоторых вариантах, которые работают, чтобы поднимать буровую установку 100 вверх с роликов для удержания буровой установки, по существу, в стационарном положении. Когда вертикальные домкраты 115а втянуты, ролики могут контактировать с рельсами 102, обеспечивая возможность перемещения установки 100 вдоль рельсов. Вертикальные домкраты 115а могут оставаться втянутыми во время перемещения установки 100. После того как перемещение закончено, вертикальные домкраты 115а могут снять установку 100 с роликов и вернуть опять, по существу, к стационарному положению. Главные балки 104 могут включать один или более соединителей 104а в каждом углу, где поперечные распределители или другие конструкции могут быть установлены и присоединены к главным опорным балкам. Как показано, главные балки 104 могут включать выемку, вырез, арку или другую высаженную часть 118. Эта часть 118 может быть в целом выровнена с центром скважины, так что, когда установка движется вдоль рельсов после завершения бурения скважины, оголовков скважины, фонтанное устьевое оборудование, противовыбросовый превентор (ВОР) или другие системы и устройства в устье скважины или вокруг него, могут быть освобождены главными балками 104. Высаженная часть 118 может подобным образом обеспечить зазор с почвой, когда установка 100 собирается, например, на шагающих ногах, а не на рельсах 102. Высаженная часть 118 может перекрывать расстояние между рельсами 102 в некоторых вариантах или может перекрывать более короткое расстояние между рельсами в других вариантах. В некоторых вариантах дно высаженной части 118 вместе с глубиной рельсов 102 может обеспечивать зазор над землёй приблизительно от 8 футов (2,44 м) до 15 футов (4,57 м) или без рельсов приблизительно от 4 футов (1,22 м) до приблизительно 11 футов (3,35 м).

На фиг. 5 показана пара главных опорных балочных распределителей 105, расположенных обычно на внешних частях главных балок 104. Балочные распределители 105 могут быть предназначены для связывания главных балок 104 вместе и могут быть вообще выполнены и предназначены для поддержки пола 110 установки, по существу, в изоляции от главных подъёмных и мачтовых нагрузок буровой установки 100. Балочные распределители 105 могут, в целом, помочь в стабилизации пола установки 110, в то время как установка 100 неподвижна в месте бурения. Каждый главный опорный балочный распределитель 105 может иметь подошву 107 рельса, которая может облегчить перемещение буровой установки 100 вдоль рельсов 102. Когда буровая установка 100 перемещается по рельсам 102, используя домкраты и роликовые системы 115, подошвы 107 рельсов могут оставаться присоединёнными к рельсам в некоторых вариантах. Во время перемещения установки 100 горизонтальные домкратные цилиндры 107а могут облегчать перемещение подошвы 107 рельса вдоль рельсов 102. С подошвами 107 рельса, присоединёнными к рельсам 102, горизонтальные домкратные цилиндры 107а могут толкать установку 100 вдоль рельсов, облегчая перемещение вдоль роликов домкратов и роликовых систем 115.

На фиг. 6 показана пара главных опорных поперечных распределителей 106, расположенных, в целом, на внешних частях главных балок 104. Поперечные распределители 106 могут быть предназначены для связывания главных балок вместе и могут быть выполнены и предназначены, в целом, для поддержки пола 110 установки, по существу, в изоляции от главных подъёмных и мачтовых нагрузок буровой установки 100. Поперечные распределители 106 могут быть, в целом, предназначены для поддержки подушек и распределения веса между внешними частями главных балок 104. Как показано, поперечные распределители 106 могут обеспечивать плоскую поверхность для рабочего и управляющего оборудования ниже пола 110 установки. В других вариантах выполнения изобретения поперечные распределители 106 могут быть, в целом, открытыми рамами, которые могут быть низко подвешены между главными балками 104, обеспечивая большой зазор ниже пола 110 установки для перемещения и управления противовыбросовыми превенторами (ВОР), фонтанной арматурой и т.п. Распределители 105, 106 могут быть доставлены в грузовом трейлере с плоской платформой, установлены на главные балки 104 и прикреплены к соединителям 104а в каждом углу, например. Как показано, противовыбросовый превентор (ВОР) 113 может быть расположен на одном из поперечных распределителей 106 так, чтобы он мог быть готов к установке на устье скважины вначале операций бурения. Фонтанная арматура может быть собрана на распределителе 106 также во время операций бурения. Намоточный механизм 135 для размещения талевого каната может быть дополнительно расположен по меньшей мере на одном из поперечных распределителей 106. В некоторых вариантах поперечные распределители 106 могут включать один или более соединителей 106а в каждом углу, где станины или другие структуры могут быть присоединены к попе-

речным распределителям.

На фиг. 7 показана нижняя регулируемая по высоте платформа 111. Платформа 111 может, в целом, перекрывать в одном направлении длину между двумя поперечными распределителями 106, и в ортогональном направлении длину между двумя главными балками 104. Платформа 111 может состоять из одного или более компонентов, собранных на месте или до установки. Платформа 111 может закрывать часть основания 101 от открытой поверхности снизу. Это может быть особенно важно, например, в холодном климате. Если часть платформы нагревается, влияние тепла на поверхность земли может заставить таять вечную мерзлоту, что, в свою очередь, может привести к сдвигу или осадке под буровой установкой 100. Платформа 111 может обеспечить изоляционный барьер между нагретой частью и замёрзшей землёй в этих и подобных ситуациях. Более того, платформа 111 может обеспечить чистую рабочую поверхность под полом буровой установки 100.

На фиг. 8 показана пара станин 8. Станины 8 могут проходить между поперечными распределителями и могут, в целом, быть предназначены для поддержки корпусов 112, других подузлов и/или по меньшей мере части пола 110 установки. Станины 108 могут присоединяться к поперечным распределителям в соединителях 106а в каждом углу поперечных распределителей, используя, например, шпильки. Каждая станина 108 может включать один или более соединителей 108а, где поворотные ноги 109 или другие структуры могут быть шарнирно присоединены к станине.

Например, на фиг. 9 показана система поворотных ног 109, прикрепленных с помощью соединителей 108а в каждом конце двух станин 108. В других вариантах выполнения любое количество ног или систем ног может быть прикреплено к станинам 108. Как показано на фиг. 9, ноги 109 могут быть сложены к станинам 108 путем поворота или реечного сцепления. Таким образом, пол 110 установки и подузлы могут быть установлены на ногах 109 с реечным зацеплением на относительно низкой высоте, используя кран с невысоким подъёмом, обеспечивая возможность в то же время последующего перемещения вверх для подъема пола установки и подузлов. Таким образом, может быть выполнено поворотное соединение между ногами 109 и полом 110 установки подобное поворотному соединению между ногами и станинами 108. Ноги 109 могут быть предназначены для поддержки корпусов 112, других подузлов и/или по меньшей мере части пола 110 установки. В некоторых вариантах ноги 109 могут быть изолированы от нагрузок мачтовой вышки 116 и двуногой рамы 114, как показано, так, чтобы изолировать вес пола 110 установки и подузлов от веса мачтовой вышки и двуногой рамы.

Как можно понять, пол 110 установки, который поддерживается поворотными ногами 109, может быть собран из множества частей, таких как, например, часть 110а для лебёдки и часть 110b для подсвечника. В других вариантах выполнения пол 110 установки может быть разделён на любое количество частей. Части 110а, 110b могут оставаться отдельными, пока они не подняты вверх на поворотных ногах 109 и не будут соединены вместе. По этой причине поворотные ноги 109 могут быть прикреплены к станинам 108 с обеспечением возможности поворота в разных направлениях. Например, ноги 109, поддерживающие сторону 110а лебёдки, могут поворачиваться в противоположном направлении от ног, поддерживающих сторону 110b подсвечника, так, чтобы обе стороны поворачивались внутрь, к мачтовой вышке 116 или центру ствола скважины.

На фиг. 10 показан корпус 112 и верхние части 130 пола установки, прикрепленные к согнутым или сложенным в реечном зацеплении ногам 109. Верхние части 130 пола могут формировать часть пола 110 установки в некоторых вариантах. В некоторых вариантах станины 108, ноги 109, верхние части 130 пола и корпуса 112 могут быть погружены на судно и доставлены на рабочую площадку как четыре подузла, например. Каждый подузел может включать, например, пару ног 109а, 109b, 109с, 109d, по меньшей мере часть станины 108а, 108b, 108с, 108d, верхнюю часть 130а, 130b, 130с, 130d пола установки и по меньшей мере один корпус 112а, 112b, 112с, 112d. В некоторых вариантах корпуса 112 могут быть привезены грузовым автомобилем с прицепной платформой и перемещены скольжением на ноги 109, станины 108 и верхние части 130 пола. В других вариантах каждый подузел может быть погружен на судно и доставлен на рабочую площадку в собранном виде, как блок, и установлен на поперечные распределители 106, как показано. Когда ноги 109 повернуты к вертикальному положению, подузлы, включающие корпуса 112 и верхние части 130 пола, могут формировать часть пола 110 буровой установки. Подузлы могут, по меньшей мере частично, окружать основание двуногой рамы 114 и основание мачтовой вышки 116. В целом, подузлы могут быть изолированы от нагрузки на крюк и/или от вращательной нагрузки. Поэтому в некоторых вариантах подузлы, включая ноги 109а, 109b, 109с, 109d, станины 108а, 108b, 108с, 108d, верхние части пола 130а, 130b, 130с, 130d и корпуса 112а, 112b, 112с, 112d могут быть относительно лёгкого веса.

На фиг. 11 показан распределитель 121 для лебёдки, проходящий между верхними частями 130 пола на части 110а, предназначенной для лебёдки, пола 110 буровой установки, и распределитель 123 для подсвечника, проходящий между верхними частями 130 пола на части 110b, предназначенной для подсвечника, пола 110 буровой установки. На фиг. 12, кроме того, показан внешний распределитель 125 для лебёдки и внешний распределитель 127 для подсвечника, которые могут, кроме того, расширять пол 110 буровой установки. Каждый из распределителей 121, 123 и внешних распределителей 125, 127, расположенных между подузлами, может быть привезен грузовым автомобилем и трейлером и либо перемещен

скольжением по наклонной плоскости, либо поднят на место краном. Каждый из них связывает подузлы стороны бурения и стороны вне бурения вместе.

Как показано на фиг. 12, лебёдка 128 может быть расположена на распределителе 121. Лебёдка 128 может быть использована для подъёма частей буровой установки 100 на своё место. Например, лебёдка 128 может быть использована для поворота ног 109 в вертикальное положение, таким образом, поднимая подузлы, включающие корпуса 112 и верхние части 130 пола. Лебёдка 128 может также быть использована для поворота двуногой рамы и/или мачтовой вышки 116 в вертикальное положение после их сборки. На фиг. 12 также показан поворотный стол 129, установленный на внутренней стороне распределителя 123 для подсвечника. Другие подузлы, такие как переходные мостики и лестничные марши и башня напорного трубопровода могут также быть установлены на полу 110 буровой установки, пока пол находится в нижнем положении и ноги 109 сложены, как показано на фиг. 12. В некоторых вариантах выполнения рельсы 120 крана противовыбросового превентора могут быть выполнены на оборотной стороне распределителей 121, 123 лебёдки и подсвечника для использования при управлении противовыбросовыми превенторами и другим оборудованием или предметами, находящимися ниже пола 110 буровой установки. В повернутом вертикально положении крановые рельсы на стороне 110а лебёдки могут соединяться с крановыми рельсами на стороне 110b подсвечника с обеспечением создания системы, по существу, непрерывных крановых рельсовых путей ниже пола 110 буровой установки. Крановые рельсы 120 могут быть установлены, когда пол 110 буровой установки находится в опущенном положении, подняты на место, после того как пол буровой установки будет поднят, или крановые рельсы могут быть доставлены прикрепленными к полу буровой установки.

На фиг. 13 показана донная секция мачтовой вышки 116, прикрепленная с возможностью поворота к мачтовым башмакам 119 на главных балках 104. Мачтовая вышка 116 может включать раму, выполненную с возможностью поворота в сложенное положение в направлении, в целом, параллельном главным балкам 104 и в сторону подсвечника буровой установки 100. Мачтовая вышка 116 может быть доставлена на площадку в виде множества деталей и собрана на месте или до того, как будет прикреплена к мачтовым башмакам 119.

На фиг. 14 показана двуногая рама 114, установленная на месте на буровой установке 100 в сложенном состоянии. Каждая из двух внутренних ног двуногой рамы 114 может быть прикреплена и установлена с возможностью поворота в мачтовых башмаках 119 вместе с дном мачтовой вышки 116 и может быть выполнена с возможностью поворота в сложенном состоянии в направлении, параллельном главным балкам 104 и в сторону подсвечника буровой установки 100, так, чтобы внутренние ноги двуногой рамы лежали напротив ног мачтовой вышки 116 в её сложенном положении. Двуногая рама 114 может включать центральный пол 124. В некоторых вариантах двуногая рама 114 может быть установлена горизонтально, как показано на фиг. 14, и в некоторых случаях может быть установлена по частям. Например, каждая нога двуногой рамы может быть отдельно установлена в сложенном положении, после чего выполняются установку центрального пола 124 и других компонентов. Двуногая рама 114 может затем быть повернута вверх в вертикальное положение с обеспечением взаимодействия наружных ног рамы с башмаками 117 двуногой рамы на главных балках 104. Поворот двуногой рамы вверх может быть выполнен краном и/или с помощью лебёдки 128, например. В других вариантах, как показано, например, на фиг. 15, двуногая рама 114 может быть установлена в вертикальном или прямом положении и может не требовать поворотного движения. Каждая деталь двуногой рамы 114 или двуногая рама, по существу, как одно целое может быть установлена на место, с помощью крана с низким подъёмом в некоторых вариантах.

Со ссылкой на фиг. 15 первая опорная балка 150а поворотного стола может быть присоединена к двуногой раме 114. В некоторых вариантах вторая опорная балка 150b поворотного стола может быть присоединена к мачтовой вышке 116. Первая и вторая опорные балки 150а, 150b поворотного стола могут передавать вращательные буровые нагрузки к мачтовой вышке 116 и/или двуногой раме 114 в некоторых вариантах так, чтобы полностью изолировать буровые нагрузки от пола 110 буровой установки и основания. Таким образом, вращательные буровые нагрузки могут передаваться главным поддерживающим балкам 104 и в землю.

На фиг. 16 показана установка стенок и крыши вокруг лебёдки 128 и части 110а пола 110 буровой установки, где располагается лебёдка. В некоторых вариантах стены и крыша могут быть утепленными, например, где установка 100 будет использоваться в холодном климате. Это может позволить лебёдочному отделению удерживать тепло для подогревания лебёдки.

Следует понимать, что установка 100, как показано на фиг. 16, может находиться в состоянии, предшествующем подъёму. То есть буровая установка 100 может быть полностью собрана или почти полностью собрана, но ещё не поднята на полную высоту. Как только это предшествующее подъёму состояние достигнуто, использование кранов, включая краны с низкой высотой подъёма, может больше не потребоваться для возведения буровой установки 100 согласно некоторым вариантам. Кроме того, следует понимать, что в этом предшествующем подъёму состоянии общая высота буровой установки 100 может быть относительно низкой. Например, рельсы 102 могут быть приблизительно 5 футов (1,5 м) в высоту, и помимо двуногой рамы 114 и мачтовой вышки 116 структура над рельсами 102 может быть при-

близительно еще 7 футов (2,1 м) в высоту, например, обеспечивая высоту конструкции установки, равную только 12 футам (3,6 м) над землёй. Структура двуногой рамы 114 может быть ближе к 20-35 футам (6,1-10,7 м) над рельсами 102 в уложенном или повёрнутом положении, являясь причиной того, что верх собранной системы будет приблизительно в 25-40 футах (7,6-12,2 м) над землёй, вполне в границах применения крана с небольшой высотой подъёма, например. В вариантах, где двуногая рама 114 может быть установлена в прямое положение без поворота, верх собранной системы, подготовленной к подъёму, может быть приблизительно в 40-60 футах (12,2-18,3 м) над землёй, что может также быть в границах применения крана с небольшой высотой подъёма.

На фиг. 17 показана мачтовая вышка 116 в её поднятом положении. Мачтовая вышка 116 может быть поднята путём перемещения её внутрь и вверх к двуногой раме 114 или центру скважины лебёдкой 128, обеспечивая поворот мачтовой вышки вокруг её поворотных соединений с мачтовыми башмаками 119. После подъема мачтовая вышка 116 может стоять смежно с внутренними ногами рамы 114. В некоторых вариантах мачтовая вышка 116 может быть повёрнута в вертикальное положение с помощью только лебёдки 128, которая в некоторых случаях может работать с использованием дистанционной панели управления, например, на уровне земли, так что оператор может быть на расстоянии от мачтовой вышки во время ее подъема. В целом вес установки 100 на стороне лебёдки может удерживать установку на месте во время поворота мачтовой вышки вверх. После того как вышка 116 поднята, могут быть установлены подузлы, такие как буровые лебёдки и устройство для механизированной подвески и развинчивания труб. В других вариантах такие подузлы могут быть установлены до поднятия вышки 116.

На фиг. 18 и 19 показано добавление ветрозащитных стен 130 на стороне 110а лебёдки и стороне 110b подсвечника, соответственно, пола 110 буровой установки. Ветрозащитные стены 130 могут помочь защитить людей, работающих на буровой установке 100, и/или оборудование на установке от окружающей среды, например ветра, дождя и снега. В некоторых вариантах ветрозащитные стены 130 могут быть выполнены из стали или других металлов или жёстких материалов. В других вариантах ветрозащитные стены 130 могут быть выполнены из полотна или других материалов, пригодных для конкретной обстановки.

На фиг. 20 и 21 показано поднятие пола 110 буровой установки. На фиг. 20 показана поднятая сторона 110а пола 110 установки, где расположена лебёдка. Часть 110а пола 110, где расположена лебёдка, может быть поднята перемещением части пола, где находится лебёдка, к двуногой раме 114 или центру ствола скважины, обеспечивая наклон ног 109 вверх относительно их поворотных соединений как со станинами 108, так и с полом установки. Для этой операции подузлы со стороны бурения и со стороны, противоположной бурению, на конце 110а с лебёдкой могут включать соединительное звено, и проводочный канат, и механизм, поднимающий шкив, который может использовать подвижный блок и лебёдку для подъема всего конца пола установки, где расположена лебёдка, на место. На фиг. 21 показана сторона 110b пола установки 110, на которой расположен подсвечник, в поднятом состоянии. Так же как часть 110а с лебёдкой, часть 110b с подсвечником может быть поднята перемещением части пола с подсвечником в направлении двуногой рамы 114 или центра ствола скважины с помощью соединительных звеньев и проводочных канатов и механизмов, поднимающих шкив, на стороне бурения и стороне, противоположной стороне бурения, стороны 110b подсвечника, например. Операции по подъему на каждой из сторон 110а, относящейся к лебёдке, и стороне 110b, относящейся к подсвечнику, могут быть выполнены с дистанционной панели управления на земле, чтобы избавить оператора от необходимости подниматься с полом вверх, например. В вертикальном положении сторона 110а лебёдки и сторона 110b подсвечника могут быть закреплены болтами или иным образом прикреплены на месте к мачтовой вышке 116 и/или двуногой раме 114, например. Это соединение может быть выполнено вертикальными штифтами в некоторых вариантах. Использование вертикальных штифтов для этих соединений может позволить передачу поперечных нагрузок между мачтовой вышкой 116 и/или двуногой рамой 114 и полом 110 буровой установки без передачи или с минимальной передачей вертикальных нагрузок. Это может, в свою очередь, позволить использовать преимущества диагонального крепления, присутствующего в основании 101, для стабилизации как основания, так и мачтовой вышки 116 при поперечных силах, таких как ветровая нагрузка, например.

После того как пол 110 установки поднят, другие подузлы, такие как любой другой блок, располагаемый на полу установки, и кабина 126 управления могут быть установлены. Кабина 126 управления, например, может быть расположена между двуногой рамой 114 и мачтовой вышкой 116 и может обеспечивать возможность наблюдения за мачтовой вышкой 116 сверху, так что буровой мастер может иметь отчётливый вид мачтовой вышки и связанных с ней работ. В других вариантах эти и другие подузлы могут быть установлены до поднятия пола 110 буровой установки.

На фиг. 22 показано добавление шахтовых ветрозащитных стенок 131 вокруг шахтовой части под полом 110 установки. Так же как ветрозащитные стенки 130, расположенные над полом 110 установки, шахтовые ветрозащитные стенки 131 могут помочь защитить людей, работающих на установке 100, и/или оборудование от окружающей среды, например от ветра, дождя и снега. В некоторых вариантах шахтовые ветрозащитные стенки могут быть выполнены из стали или других металлов или прочных материалов. В других вариантах шахтовые ветрозащитные стенки 131 могут быть выполнены из полотна



или других материалов, пригодных для конкретной обстановки.

На фиг. 23 показывается завершённую установку 100 в поднятом состоянии. Следует понимать, что после того, как буровая установка 100 поднята, максимальная высота установки 100 может достигать до 200 футов (61 м) над землёй в некоторых вариантах. Как показано, такие подузлы, как дверной блок с жёсткой связью 132 и лестничными маршами 133, могут быть установлены после того, как установка 100 поднята. В других вариантах такие подузлы могут быть установлены до подъема установки 100. Кроме того, рабочий путь 134 и верхний привод могут быть установлены смежно с мачтовой вышкой 116 и двуногой рамой 114 или внутри них. Рабочий путь может быть доставлен в установку 100, например, с помощью наклонной плоскости 132.

После сборки буровой установки 100 может быть начато бурение. Буровая установка 100 периодически может быть перемещена вдоль рельсов 102, в целом, в любом направлении. Буровая установка 100 может быть перемещена вдоль рельсов между буровыми площадками. Буровая установка 100 может быть разобрана или частично разобрана перед перемещением и вновь собрана в некоторых вариантах. После того как бурение в каждом месте закончено, буровая установка 100 может быть разобрана полностью. Разборка буровой установки 100 может включать этапы, в целом, обратные этапам сборки. Каждый компонент обычно может быть опущен, удалён или демонтирован в порядке, обратном тому, в котором он был поднят, доставлен на место или установлен.

Буровая установка согласно настоящему описанию, в целом, может быть собрана и поднята различными способами. Способы сборки в некоторых вариантах могут потребовать использования одного или более кранов с невысоким подъёмом или других подъёмных устройств небольшой мощности, таких как краны на резиновых шинах, без необходимости в кранах с высоким подъёмом. Такие способы сборки могут быть выгодны, где трудно обеспечить наличие крана с высоким подъёмом, как, например, в удалённых территориях мира. Способы сборки могут также включать использование одной или более лебёдок для подъёма или иного перемещения частей установки. Один способ 200 для сборки буровой установки согласно настоящему описанию показан на фиг. 24. Как показано на фиг. 24, способ 200 согласно настоящему описанию может включать несколько этапов. В других вариантах выполнения больше или меньше этапов, чем количество этапов, показанное в способе 200, может быть необходимо для сборки буровой установки согласно настоящему описанию.

Как показано на фиг. 24, способ 200 может включать укладывание рельсов 210. Рельсы могут включать две линии рельсового пути, установленные на земле и предназначенные для обеспечения возможности перемещения буровой установки вдоль рельсов от одного места бурения к другому. Рельсы могут, следовательно, быть уложены так, чтобы соединять места бурения или потенциальные места бурения. В некоторых вариантах рельсы могут уже быть на месте, так что буровая установка согласно настоящему описанию может быть собрана на предварительно существующих рельсах. В некоторых вариантах буровая установка согласно настоящему описанию может быть собрана без рельсовых путей. Например, буровая установка согласно настоящему описанию может быть собрана с шагающими ногами или может быть собрана как стационарная установка в других вариантах.

Со ссылкой на фиг. 24 способ 200 сборки буровой установки согласно настоящему описанию может включать установку основания 220. Основание может включать компоненты буровой установки и может быть выполнено с возможностью поддержки и распределения веса мачты, пола установки и других подузлов. Основание может включать такие компоненты, как опорные балки, балочные распределители, поперечные распределители, подвесной пол над шахтой, станины и поворотные ноги. В некоторых вариантах поддерживающие балки могут быть расположены ортогонально к рельсовым путям так, чтобы равномерно распределять вес между линиями пути. Балочные распределители и/или поперечные распределители могут быть установлены параллельно рядам пути так, чтобы связывать главные балки вместе, и могут быть выполнены с возможностью поддержки пола установки в существенной изоляции от главных поднимающих и мачтовых нагрузок буровой установки. Станины могут быть установлены параллельно главным балкам. Поворотные или складываемые ноги могут быть присоединены к станинам или различным частям основания. Поворотные или складываемые ноги могут быть выполнены с возможностью поддержки пола установки и/или других подузлов. Ноги могут быть установлены в сложенном положении, в реечном зацеплении или в лежащем положении. В некоторых вариантах два набора из двух ног может быть установлено так, что каждый набор поддерживает сторону пола установки. В других вариантах любое количество ног или наборов ног может быть установлено для поддержки пола установки. Основание может также включать подвесной пол над шахтой в некоторых вариантах. Подвесной пол над шахтой может быть установлен внизу основания для обеспечения барьера между основанием и поверхностью земли. Каждое из соединений между компонентами основания может быть выполнено шпильками, винтами, болтами или другими подходящими соединительными элементами. Каждый из компонентов основания может быть установлен с использованием кранов с небольшой высотой подъёма или может быть установлен или перемещен на место с помощью других устройств с невысоким подъёмом, без необходимости в кранах с высоким подъёмом в некоторых вариантах. В целом, соединения между компонентами могут быть спроектированы обратимыми, обеспечивая возможность разборки буровой установки позже в необходимое время.

Способ 200 сборки буровой установки согласно настоящему описанию может включать установку пола и подузлов 230. Установка пола и подузлов может происходить на малой высоте по отношению к земле. То есть пол установки и подузлы могут быть установлены на поворотные или складные ноги, пока они находятся в сложенном положении, в реечном зацеплении или в опущенном положении. Таким образом, краны с невысоким подъёмом могут быть использованы для установки пола буровой установки и подузлов. Согласно некоторым вариантам пол установки может быть установлен из двух частей. То есть одна сторона пола установки может быть установлена на одной стороне рельсов, и вторая сторона пола установки может быть установлена на противоположной стороне рельсов так, что когда поворотные или складные ноги подняты, две стороны могут соединиться вместе в поднятом положении. Пол установки в некоторых вариантах может быть составлен из распределителей и внешних распределителей, например, установленных между станинами или на них. Подузлы, такие как корпуса, могут быть установлены на полу установки. Подузлы могут быть предварительно собраны или могут собираться на площадке. Другие структуры, такие как лебёдка и поворотный стол, могут быть установлены на полу установки, когда он находится в опущенном положении.

Способ 200 сборки буровой установки согласно настоящему описанию может включать установку мачтовой вышки и двуногой рамы 240. Двуногая рама и мачтовая вышка, каждая, могут быть присоединены к опорным балкам или к другой части основания. Мачтовая вышка, в целом, может быть установлена в лежачем положении, в котором мачтовая вышка лежит, в целом, параллельно опорным балкам и близко к земле. Мачтовая вышка может быть установлена на поворотных соединителях так, что она может быть повернута в вертикальное положение. В некоторых вариантах двуногая рама может быть установлена в сложенном положении, подобно мачтовой вышке, так, что она также может быть повернута в вертикальное положение. В других вариантах двуногая рама может быть установлена в вертикальное положение без необходимости в поворотном соединении.

Способ 200 сборки буровой установки согласно настоящему описанию может включать подъём мачтовой вышки и двуногой рамы 250. Каждая из двуногой рамы и мачтовой вышки может быть повернута в вертикальное положение, либо одновременно, либо по отдельности. Краны с небольшой высотой подъёма и/или лебёдки могут быть использованы для подъёма двуногой рамы и мачтовой вышки вверх, в вертикальное положение в некоторых вариантах. Если двуногая рама уже установлена в вертикальное положение, необходимо поднять вверх только мачтовую вышку. После подъёма в вертикальное положение двуногая рама и/или мачта может быть прикреплена к опорным балкам или другому элементу основания. Двуногая рама и мачтовая вышка могут дополнительно или альтернативно быть прикреплены друг к другу.

Способ 200 сборки буровой установки согласно настоящему описанию может включать подъём пола установки 260. Пол установки может быть поднят одной или более частями. Например, если пол установки разделён на две стороны, каждая из которых поддерживается парой поворотных ног, каждая сторона может быть поднята индивидуально. Это может быть выполнено путём перемещения каждой стороны внутрь к центру установки и вверх, обеспечивая возможность поворота ног и приведения пола установки в вертикальное положение. После подъёма пола установки подузлы, присоединённые к полу установки, такие как корпуса, также могут быть подняты. Пол установки может быть обёрнут вокруг и/или присоединён к двуногой раме и мачтовой вышке. Как только все части пола установки подняты, они могут быть прикреплены друг к другу и/или двуногой раме или мачтовой вышке.

В дополнение к этапам 210-260 способ 200 сборки буровой установки согласно настоящему описанию может включать другие этапы. Например, дополнительные подузлы или другие компоненты могут быть установлены на буровой установке до или после того, как мачтовая вышка и/или пол установки подняты. Ветрозащитные стенки, например, могут быть установлены на полу установки и/или основании. Способ 200 может включать установку таких компонентов, как наклонные плоскости, лестничные марши и дорожки для рабочих. Крановые рельсы могут быть установлены ниже пола установки для обеспечения возможности доставки, например противовыбросового превентора (ВОР). Другие этапы могут быть включены в сборку в других вариантах. Подобным же образом, в некоторых вариантах некоторые этапы способа 200 могут быть пропущены или замещены другими этапами. Другие способы сборки буровой установки согласно настоящему описанию также могут быть использованы.

Буровая установка согласно настоящему описанию может, в целом, быть разобрана разными способами. Один способ 300 разборки буровой установки согласно настоящему описанию показан на фиг. 25. Как можно понять, буровая установка согласно настоящему описанию может быть разобрана способом, обратным тому, которым она была собрана. То есть там, где сборка включала, например, этапы подъёма пола установки и мачтовой вышки, разборка может включать этапы опускания пола установки и мачтовой вышки. Как показано на фиг. 25, один способ 300 для разборки может включать такие этапы, как опускание пола установки 310, опускание мачтовой вышки и двуногой рамы 320, удаление мачтовой вышки и двуногой рамы 330, удаление пола установки, включая подузлы 340, удаление основания 350 и удаление рельсов 360. Кроме этапов 310-360 способ 300 разборки буровой установки согласно настоящему описанию может включать другие этапы. Например, разборка может включать удаление других подузлов или компонентов, установленных во время сборки. Подобным же образом, в некоторых вари-

антах некоторые этапы способа 300 могут быть пропущены или заменены другими этапами. Другие способы разборки буровой установки согласно настоящему описанию могут быть также использованы.

Различные варианты настоящего изобретения могут быть описаны со ссылкой на структурные схемы и/или блок-схемы способов, устройства (систем) и компьютерные программные продукты. Понятно, что каждый блок структурных схем и/или блок-схем и/или комбинации блоков в структурных схемах и/или блок-схемах может быть осуществлён частями выполняемого компьютером программного кода. Эти части программного кода, выполняемого компьютером, могут быть переданы процессору компьютера общего назначения, специализированному компьютеру или другим программируемым устройствам обработки данных для создания конкретной машины, такой, что части кода, которые выполняются посредством процессора компьютера или другим программируемым устройством обработки данных, создают механизмы для осуществления функций/действий, определённых в структурной схеме и/или блок-схеме, блоке или блоках. В альтернативном случае компьютерная программа, выполняющая этапы или действия, может комбинироваться с этапами или действиями, выполняемыми человеком или оператором, чтобы выполнить вариант изобретения.

Кроме того, хотя структурная схема или блок-схема могут иллюстрировать способ, как содержащий последовательные этапы, или процесс, как имеющий конкретный порядок операций, многие этапы или операции в структурной схеме (схемах) или блок-схеме (схемах), проиллюстрированные здесь, могут быть выполнены параллельно или одновременно, и структурную схему (схемы) или блок-схему (блок-схемы) следует понимать в контексте различных вариантов настоящего изобретения. Кроме того, порядок этапов способа или операций процесса, проиллюстрированный в структурной схеме или блок-схеме, может быть изменён для некоторых вариантов. Подобным же образом, способ или процесс, проиллюстрированный в структурной схеме или блок-схеме, может иметь дополнительные этапы или операции, не включённые в эти схемы, или меньшее число этапов или операций, чем показано. Кроме того, этап способа может соответствовать способу, функции, процедуре, подпрограмме и т.д.

Как используется в настоящем описании, термины "по существу", или "в целом" относятся к полной или почти полной протяжённости или степени действия, характеристики, свойства, состояния, структуры, предмета или результата. Например, объект, который "по существу", или "в целом" закрыт корпусом, означает, что объект либо полностью закрыт корпусом, либо почти полностью закрыт корпусом. Точная допустимая степень отклонения от абсолютной полноты может в некоторых случаях зависеть от конкретного контекста. Однако, вообще говоря, близость к полноте должна быть такой, чтобы иметь полностью тот же результат, как если бы абсолютная и общая полнота были достигнуты. Использование "по существу" или "в целом" одинаково применимо, когда используется в негативной коннотации, чтобы сослаться на полный или почти полный недостаток действия, характеристики, свойства, состояния, структуры, предмета или результата. Например, элемент, комбинация, вариант или состав, который "по существу, свободен от" или "в целом свободен от" некоторого элемента, может ещё в действительности содержать такой элемент до тех пор, пока это не производит значительного эффекта.

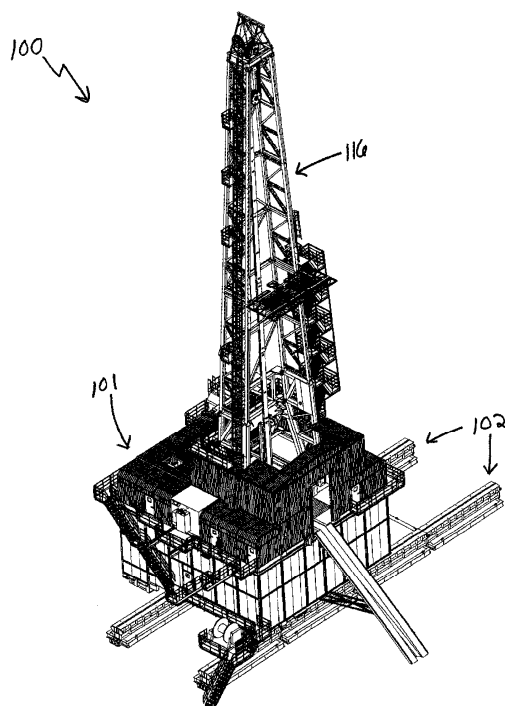
В предшествующем описании различные варианты изобретения представлены в целях иллюстрации и описания. Они не претендуют на то, чтобы быть исчерпывающими или ограничивать изобретение до точно описанной формы. Очевидные модификации или изменения возможны в свете сказанного выше. Различные варианты были выбраны и описаны для обеспечения наилучшей иллюстрации принципов изобретения и их практического применения и обеспечения возможности обычному специалисту в данной области использовать различные варианты с различными модификациями, которые подходят в конкретных случаях применения. Все такие модификации и изменения находятся в границах настоящего изобретения, как определено пунктами формулы изобретения, понимаемыми со всей широтой в соответствии с тем, что они являются высказанными чётко, справедливо и в соответствии с законом.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

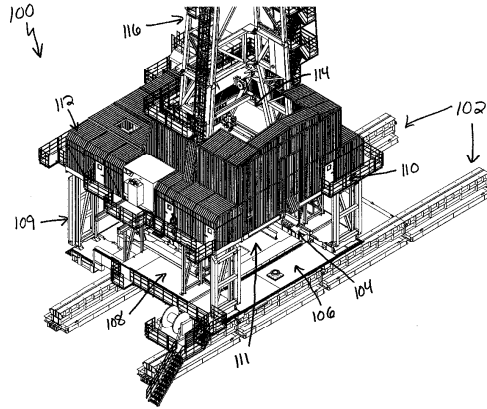
1. Буровая установка, содержащая пару главных балок (104), поддерживаемых парой рельсов, основание (101), содержащее поворотные ноги (109), соединенные с возможностью поворота с главными балками (104), пол (110) рабочей площадки, снабженный распределителями (121, 123) нагрузки и поддерживаемый указанными поворотными ногами (109) с возможностью их поворота, А-образную раму (114), прикрепленную к главным балкам (104), и мачтовую вышку (116), поддерживаемую А-образной рамой и прикрепленную с возможностью поворота к главным балкам (104) и установленную с возможностью подъема в вертикальное положение и нахождения в сложенном положении в состоянии, предшествующем подъёму, при этом указанные поворотные ноги (109) установлены с возможностью поворота в вертикальное положение для подъема указанного пола (110) и нахождения в сложенном положении в состоянии, предшествующем подъёму.

2. Буровая установка по п.1, в которой основание также содержит пару станин, которые соединены с главными балками и с которыми шарнирно соединены указанные поворотные ноги.

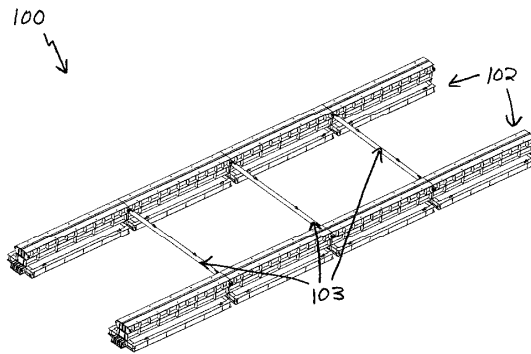
3. Буровая установка по п.1, также содержащая нижнюю регулируемую по высоте платформу.
4. Буровая установка по п.1, в которой в состоянии, предшествующем подъему, ее высота находится в диапазоне между 12,2 и 18,3 м от поверхности земли.
5. Буровая установка по п.1, в которой А-образная рама прикреплена к главным балкам с возможностью поворота и выполнена с возможностью нахождения в сложенном положении в состоянии, предшествующем подъему.
6. Буровая установка по п.5, в которой в состоянии, предшествующем подъему, ее высота находится в диапазоне между 7,6 и 12,2 м от поверхности земли.
7. Буровая установка по п.1, также содержащая пару балок, поддерживающих поворотный стол.
8. Буровая установка по п.1, в которой вертикальные нагрузки мачтовой вышки и А-образной рамы изолированы от вертикальных нагрузок, создаваемых полом рабочей площадки.
9. Способ сборки буровой установки по п.1, содержащий установку пары главных балок на пару рельсов, соединение поворотных ног с главными балками и установку их в сложенном положении, установку пола рабочей площадки на поворотных ногах и соединение его с ними, установку А-образной рамы на главных балках, прикрепление мачтовой вышки к главным балкам при нахождении ее в сложенном положении, подъем мачтовой вышки путем поворота в вертикальное положение и подъем пола путем поворота поворотных ног в вертикальное положение.
10. Способ по п.9, в котором подъем мачтовой вышки выполняют с помощью лебедки.
11. Способ по п.9, в котором подъем пола выполняют с помощью лебедки.
12. Способ по п.9, в котором в сложенном положении высота установки находится в диапазоне между 12,2 и 18,3 м от поверхности земли.
13. Способ по п.9, в котором А-образная рама выполнена с возможностью поворота в вертикальное положение и ее устанавливают в сложенном положении.
14. Способ по п.13, в котором в сложенном положении высота установки находится в диапазоне между 7,6 и 12,2 м от поверхности земли.



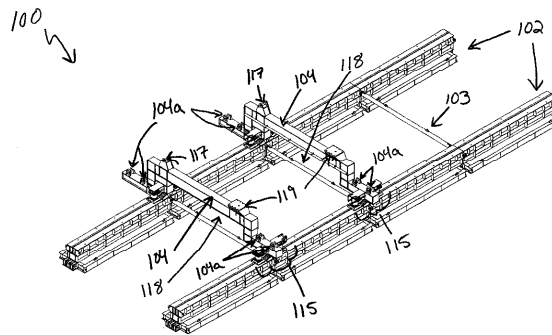
Фиг. 1



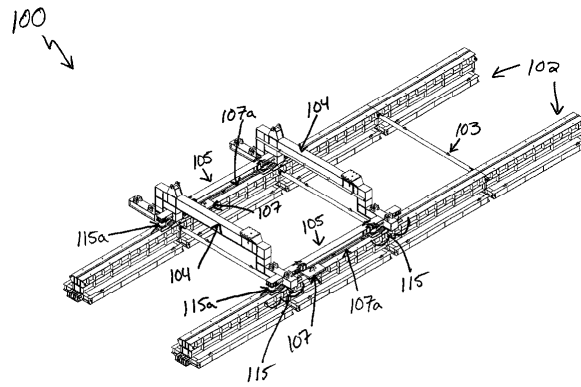
Фиг. 2



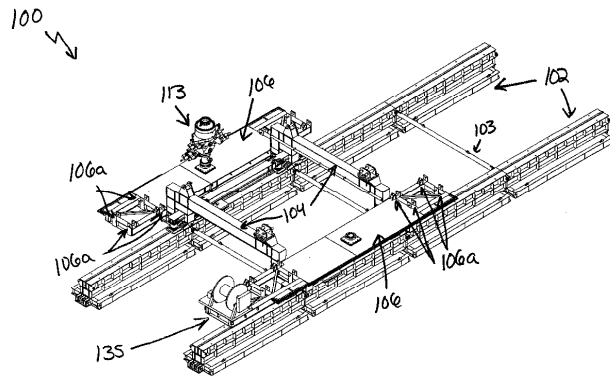
Фиг. 3



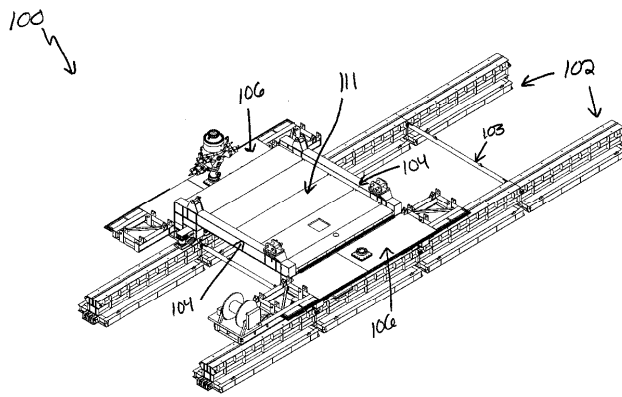
Фиг. 4



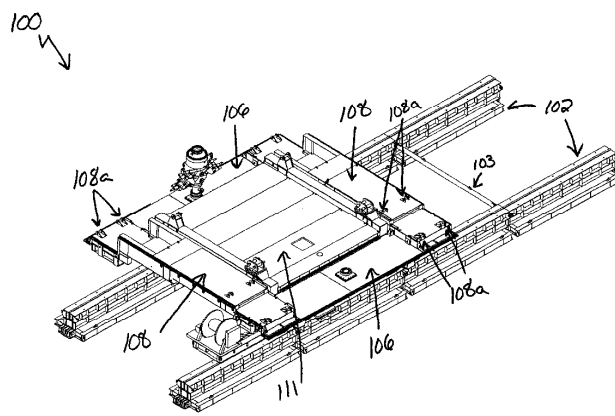
Фиг. 5



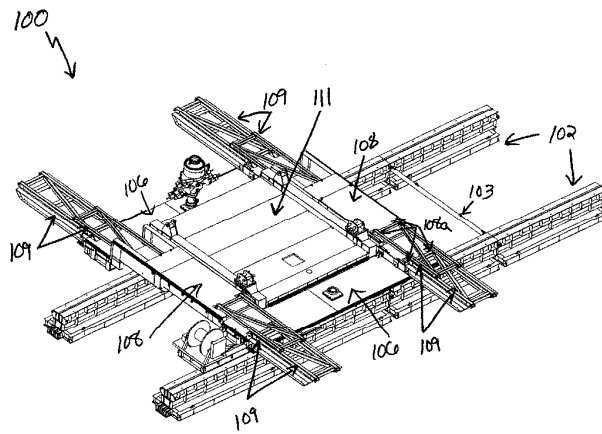
Фиг. 6



Фиг. 7

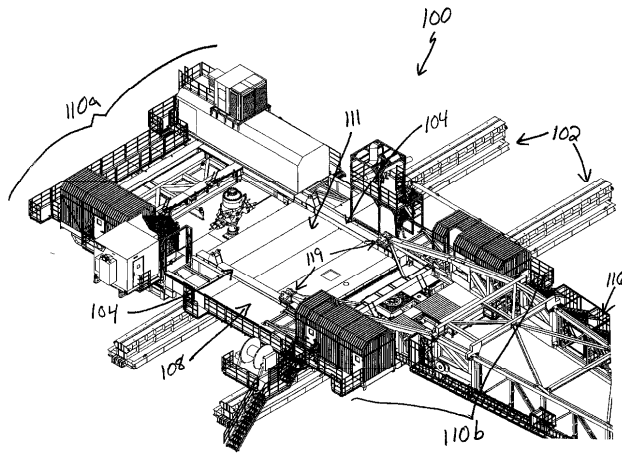


Фиг. 8

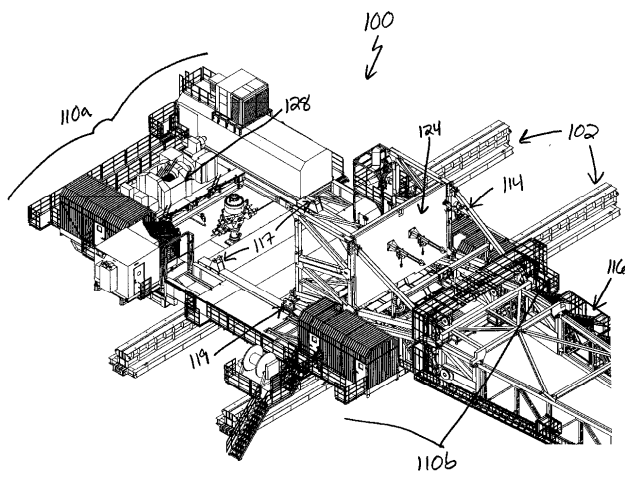


Фиг. 9

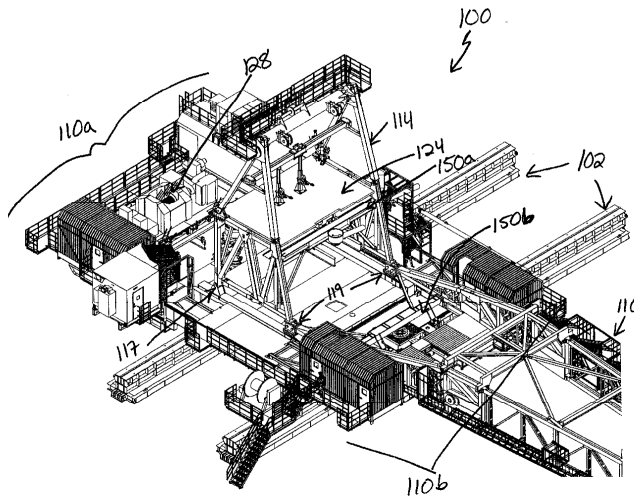




Фиг. 13

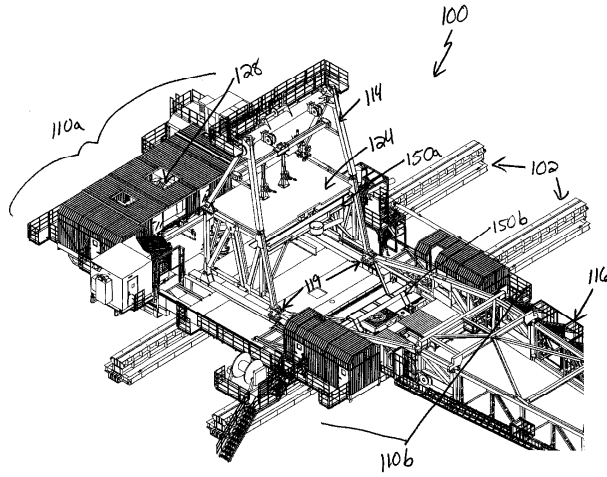


Фиг. 14

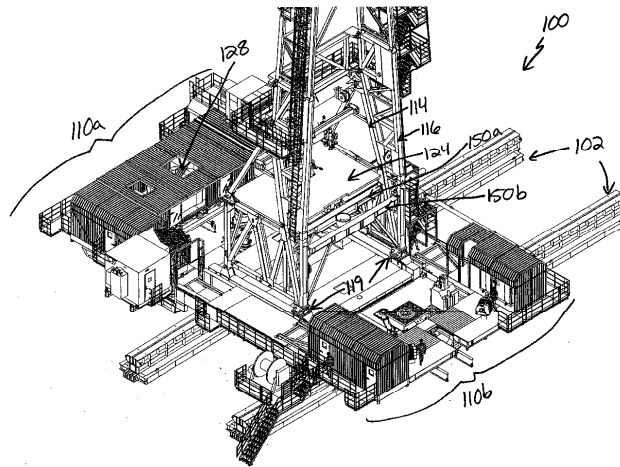


Фиг. 15

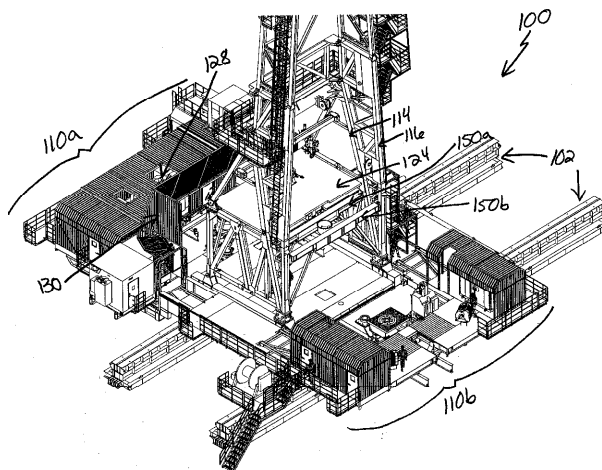




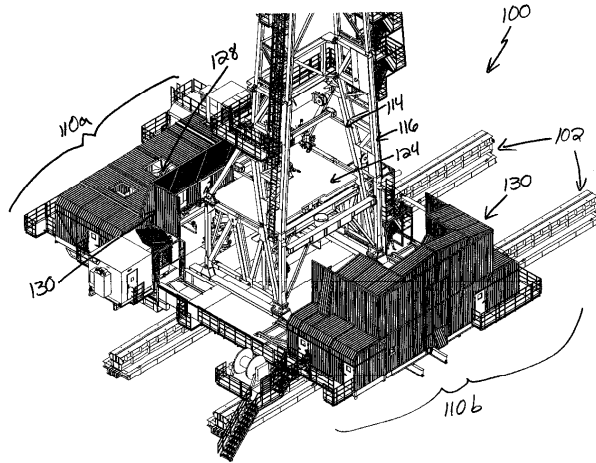
Фиг. 16



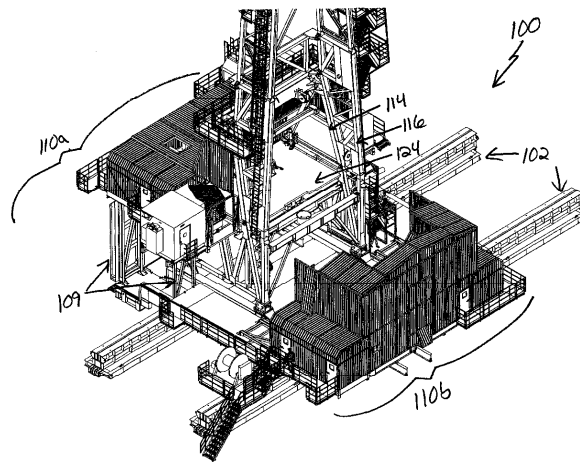
Фиг. 17



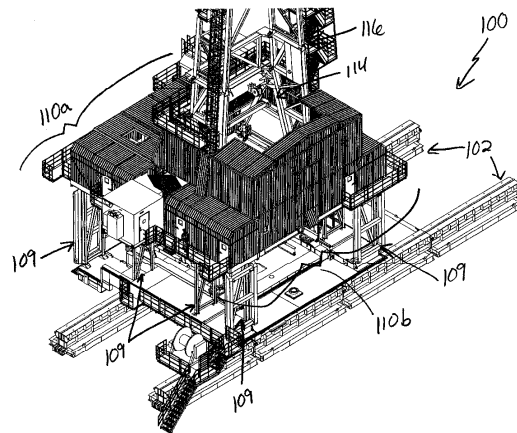
Фиг. 18



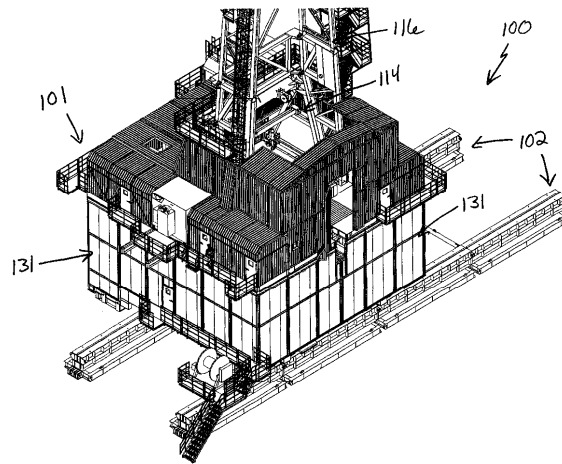
Фиг. 19



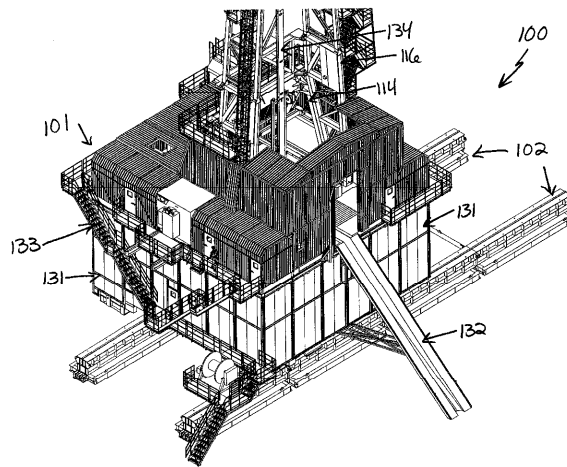
Фиг. 20



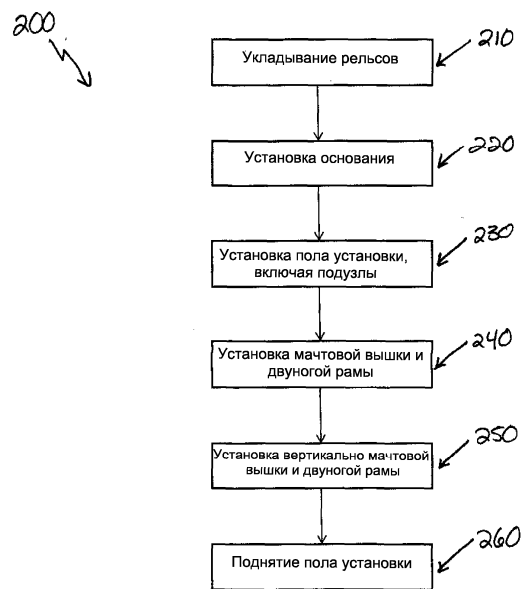
Фиг. 21



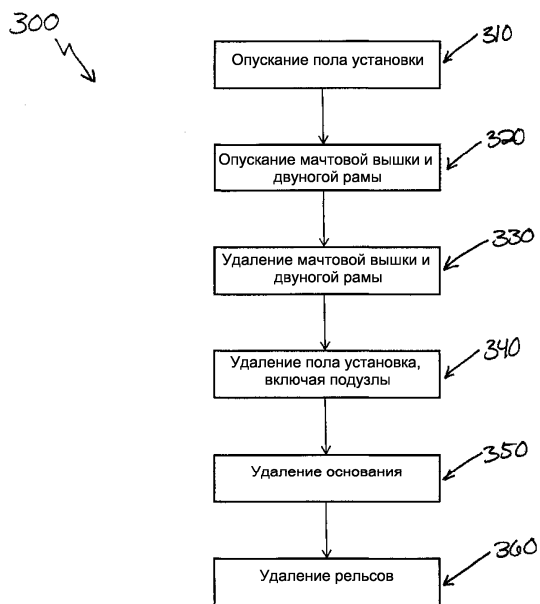
Фиг. 22



Фиг. 23



Фиг. 24



Фиг. 25