РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 420 646** (13) **C2**

(51) МПК
E21B 7/02 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009110037/03, 20.03.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.03.2009

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **20.03.2009**

(43) Дата публикации заявки: **27.09.2010** Бюл. № 27

(45) Опубликовано: **10.06.2011** Бюл. № **16**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Каталог продукции ЗАО "Уралмаш - Буровое оборудование". - Екатеринбург, Буровое оборудование, 2007, с.12-13. RU 28721 U1, 10.04.2003. RU 71372 U1, 10.03.2008. US 4759414 A, 26.07.1988. ПАЛАШКИН Е.А. Справочник механика по глубокому бурению. Изд.2-ое. доп. - М.: Недра, 1981, с.105. ВАДЕЦКИЙ Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. - М.: Недра, 1985,** (см. прод.)

Адрес для переписки:
119607, Москва, ул. Удальцова, 44, оф.2, ООО "Промышленные буровые установки"

(72) Автор(ы):
Иванчин-Писарев Александр Александрович (RU),
Мартыненко Виталий Анатольевич (RU),
Сорокин Валерий Федорович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Общество с ограниченной ответственностью "Промышленные буровые установки" (RU)

(54) МОБИЛЬНАЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА ПОВЫШЕННОЙ МОНТАЖНОЙ СПОСОБНОСТИ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 1600, 2000 И 2250 кН

(57) Реферат:

Изобретение относится к буровой технике, в частности к мобильным буровым установкам повышенной монтажной способности блочно-модульного типа, предназначенным для глубокого бурения, обслуживания и ремонта скважин. Мобильная буровая установка содержит вышку со складываемыми секциями, основание подвышечное секционное складываемое, модули основных блоков на транспортной базе, энергетический блок, частотно-регулируемые электроприводы основных механизмов. Легко транспортируемая быстро собираемая секционная вышка выполнена с открытой передней гранью, со встроенным верхним приводом для работы со свечами бурильных труб номинальной длиной 24-25 м. Установка включает универсальное основание подвышечное, поднимаемое в рабочее состояние при помощи гидравлических цилиндров на высоту до 10 м, с механизмом перемещения вышечно-лебедочного блока промышленной буровой установки в зоне куста скважин с помощью электропривода грузовых тележек, движущихся по рельсовому пути, частотно-регулируемый электропривод переменного тока с цифровой системой управления для основного оборудования мобильной буровой установки и устройства

RU 2420646 C2

RU 2420646 C2

плавного пуска на электроприводах вспомогательных механизмов. Обеспечивает высокую энергетическую эффективность и монтажную способность, а также повышение безопасности буровых работ и капитального ремонта скважин. 20 ил.

(56) (продолжение):
с.24, 70. АБУБАКИРОВ В.Ф. Буровое оборудование. Справочник в 2-х томах. - М.: Недра, 2000, т.1, с.4.

RU 2420646 C2

RU 2420646 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 420 646** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
E21B 7/02 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009110037/03, 20.03.2009**

(24) Effective date for property rights:
20.03.2009

Priority:
(22) Date of filing: **20.03.2009**

(43) Application published: **27.09.2010** Bull. 27

(45) Date of publication: **10.06.2011 Bull. 16**

Mail address:
119607, Moskva, ul. Udal'tsova, 44, of.2, OOO "Promyshlennye burovye ustanovki"

(72) Inventor(s):
Ivanchin-Pisarev Aleksandr Aleksandrovich (RU),
Martynenko Vitalij Anatol'evich (RU),
Sorokin Valerij Fedorovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "Promyshlennye burovye ustanovki" (RU)

(54) MOBILE BLOCK-MODULE DRILLING RIG OF HIGH ERECTING CAPACITY AND LIFTING POWER OF 1600, 2000 AND 2250 kN

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: mobile drilling rig comprises a tower with folding sections, a lifted sectional folding base, modules of the main blocks on a transport base, a power unit, variable-frequency electric drives of the main mechanisms. Easily transportable quick-assembly sectional tower is arranged with an open front face, with inbuilt upper drive to work with drilling pipe stands of 24-25 m nominal length. The rig comprises a universal lifted base, which is raised into a working condition with the help of hydraulic cylinders to the height of up to 10 m, with the mechanism used to move a tower-hoist unit of an industrial drilling rig in the area of a well cluster with the help of the electric drive of load trolleys, moving along a rail track, a variable-frequency AC electric drive with a digital control system for the main equipment of a mobile drilling rig and a soft start device at electric drives of auxiliary mechanisms.

EFFECT: high power efficiency and erecting capacity, higher safety of drilling works and major overhaul of wells.

20 dwg

RU 2420646 C2

RU 2420646 C2

Изобретение относится к буровой технике, в частности к мобильным буровым установкам повышенной монтажной способности блочно-модульного типа, предназначенным для глубокого бурения, обслуживания и ремонта скважин, в том числе на месторождениях с аномально высокими давлениями пластов и с повышенным содержанием сероводорода.

Известна мобильная буровая установка, содержащая вышку съемную цельную, дополнительную самоходную платформу с консольной площадкой (описание изобретения к патенту РФ 2190076, E21B 7/02 от 26.03.2001 г.).

В известном устройстве основание подвышечное имеет форму призмы. Такая форма не позволяет разместить необходимое при бурении технологическое оборудование на роторной площадке. Высота роторной площадки не позволяет устанавливать под нее противовыбросовое оборудование для пластов с аномально высоким давлением и повышенным содержанием сероводорода. Отсутствие кабины управления буровой установкой и системы мониторинга и управления технологическими параметрами снижает производительность установки и уровень промышленной безопасности. Также необходимо отметить ограниченную область применения установки, невозможность проведения буровых работ на глубоко залегающие пласты.

Наиболее близкой к предлагаемому изобретению, взятой за прототип, является буровая установка фирмы «Уралмаш - Буровое оборудование» 3200/200 ДЭР (Каталог продукции ЗАО «Уралмаш - Буровое оборудование». - Екатеринбург: Уралмаш - Буровое оборудование, 2007. - 66 с. С.12-13), содержащая вышку телескопическую, собственную транспортную базу, модульного типа. Размеры и площадь роторной площадки не дают возможности рационально располагать буровое оборудование, а ограниченная длина свечи бурильной (18 м) не позволяет эффективно производить спускоподъемные операции. Высота роторной площадки не позволяет устанавливать под нее противовыбросовое оборудование для пластов с аномально высоким давлением и повышенным содержанием сероводорода. В предлагаемой «Уралмаш - Буровое оборудование» мобильной установке отсутствуют привод на устройстве хранения и перемотки талевого каната, кабина бурильщика с центром управления технологическими процессами и современная телемеханика. Использование двигателей постоянного тока для основных агрегатов приводит к повышенным энергозатратам и износу оборудования. Объем циркуляционной системы не соответствует требованиям ПБ 08-624-03 «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и может оказаться недостаточным при бурении глубоких скважин.

Задачей предлагаемого изобретения является создание мобильной буровой установки грузоподъемностью от 1600 до 2250 кН блочно-модульного типа в арктическом исполнении укрытия блоков с возможностью транспортировки на специальных полуприцепах по автодорогам общего пользования, с передвижением буровой установки в зоне куста скважин при помощи электропривода грузовых тележек, движущихся по рельсовому пути, с высокой энергетической эффективностью и монтажной способностью за счет уменьшения спускоподъемных операций, сокращения времени при монтажных/демонтажных работах и переездах, а также повышения безопасности буровых работ и капитального ремонта скважин, в том числе на месторождениях с аномально высокими давлениями пластов и повышенным содержанием сероводорода.

Отличительными признаками предлагаемой мобильной буровой установки от известной является то, что вышка секционная выполнена с открытой передней

гранью, рассчитана на работу со свечами бурильных труб длиной 24-25 м, имеет встроенную направляющую системы верхнего привода. Секции вышки имеют складывающуюся конструкцию и в сложенном положении соответствуют автодорожным транспортным габаритам. Кроме этого передислокация мачты буровой установки в пределах бурящегося куста осуществляется при помощи стандартного электропривода грузовых тележек, смонтированных в основание буровой установки. Предлагаемая схема передвижения вышечно-лебедочного блока по кусту скважин позволяет сократить время монтажных работ до нескольких часов. Монтаж вышки производится следующим образом. Первую и вторую секции вышки, а также третью и четвертую подвозят на монтажную площадку на отдельных грузовых полуприцепах (фиг.1). При помощи соединения проушин поршней гидроцилиндров с ответными проушинами на сложенных первой и второй секциях буровой вышки, устанавливают монтажные гидроцилиндры в целях последующего раскрытия и приведения последних в завершенные монтажные габариты. Комплектная гидростанция буровой установки, выполненная в модульном исполнении, позволяет использовать ее для монтажа элементов вышки и подвышечного основания, исключая использование дополнительной грузоподъемной техники на стадии монтажа-демонтажа буровой вышки. Согласно разработанного проекта сложения металлоконструкции первой и второй секций вышки и шарнирным сочленениям, приведение нижнего элемента вышки в монтажные габариты начинается с левой ноги. Далее, с помощью гидроцилиндров процесс завершается путем раскрытия шарнирной конструкции правой ноги.

К уже смонтированному в сложенном состоянии подвышечному основанию подвозят полуприцеп с раскрытыми первой и второй секциями вышки (фиг.2). На сложенное подвышечное основание при помощи автокрана устанавливают монтажную платформу. После завершения приведения первой и второй секций вышки в монтажные габариты автомобильный тягач задним ходом подает полуприцеп с первой и второй секциями вышки до касания первой секции вышки с монтажной платформой на подвышечном основании (фиг.3). Затем производят оснастку системы монтажных шкивов стальным канатом от специальной монтажной лебедки, установленной на раме тягача (фиг.4). С использованием тяговой силы монтажной лебедки через систему шкивов по установленным на полуприцепе монтажным роликам производят затаскивание первой и второй секций вышки на роторную площадку (фиг.5). Далее выполняют соединение проушин первой секции вышки с ответными проушинами на роторной площадке двумя пальцами (фиг.6). Потом производят демонтаж стального каната системы монтажных шкивов, производят установку монтажной рамы, на которую опирают первую и вторую секции вышки (фиг.7). И только после этого тягач с полуприцепом первой и второй секций отъезжает от подвышечного основания (фиг.8). Далее производится установка гидроцилиндров для подъема вышки, выполняется соединение проушин поршней гидроцилиндров с ответными проушинами, расположенными на первой секции вышки (фиг.9). Тягач с полуприцепом с расположенными на нем третьей и четвертой секциями вышки задним ходом подъезжает к второй секции вышки. Затем соединяют проушины поршней гидроцилиндров с ответными проушинами на сложенной третьей секции, после этого устанавливают монтажные гидроцилиндры в целях последующего раскрытия и приведения левой и правой ноги в завершенные монтажные габариты. Затем при помощи соединения проушин производится установка и фиксация распорных балок, а также конструкции направляющей системы верхнего привода в третьей секции вышки

(фиг.9, вид А). Под третью секцию вышки устанавливают монтажную раму с гидравлическим домкратом (фиг.10). С использованием гидравлического домкрата, установленного на монтажной раме, приподнимают третью и четвертую секции вышки со стороны третьей секции вышки (фиг.11). Тягачом задним ходом плавно подают полуприцеп с 3 и 4 секциями вышки к второй секции вышки вплоть до совпадения ответных проушин. Производят соединение второй и третьей секций вышки двумя пальцами по верхним соединениям (фиг.12). С использованием гидроцилиндров для подъема вышки приподнимают соединенную конструкцию вышки над полуприцепом третьей и четвертой секций вышки. Нижнее соединение второй и третьей секций вышки при этом смыкается, производится установка пальцев. Тягач с полуприцепом третьей и четвертой секций вышки отъезжает от монтажной площадки (фиг.13). Производится установка третьей монтажной опоры под четвертую секцию вышки. Производится монтаж опорных балок вышки. Производится установка балкона верхового рабочего с магазином подсвечника и укрытиями на третью секцию вышки. Механическим путем производится перемещение системы верхнего привода из четвертой секции вышки в первую секцию вышки (фиг.14). С использованием гидроцилиндров производится подъем вышки до вертикального положения, производится соединение вышки с опорными балками вышки (фиг.15). Производится монтаж гидроцилиндров для подъема подвышечного основания. Производится установка технологического оборудования на роторную площадку, производится монтаж системы укрытий и ограждений роторной площадки (фиг.16). С использованием гидравлических цилиндров производится подъем роторной площадки в рабочее положение (фиг.17). Производится монтаж и крепление опорных ферм подвышечного основания, производится монтаж модуля буровой лебедки (фиг.18). Таким образом мачта буровой установки приведена в вертикальное монтажное положение.

Механизмом передвижения промышленной буровой установки в зоне куста скважин является электропривод грузовых тележек, движущихся по рельсовому пути. Грузовые тележки с электроприводом, смонтированные в основание буровой установки, опираются на рельсы восемью колесами. Выбор компоновки и конструкции ходового оборудования грузовой рельсовой тележки буровой установки осуществлен исходя из массы перемещаемой вышечно-лебедочного блока. Для уменьшения сопротивления движению вышечно-лебедочного блока БУ, повышения надежности и удобства при передвижке ходовые колеса грузовой платформы установлены на подшипники качения. А также предлагаемая буровая установка отличается наличием кабины бурильщика с центром управления технологическими параметрами, современной системы телемеханики и контрольно-измерительной аппаратуры. Отличается наличием частотно-регулируемых двигателей переменного тока в составе приводов основных механизмов, системой монтажа подвышечного основания и вышки с использованием гидроцилиндров, а также складываемой конструкцией моста приемного и наклонного желоба. Отличается наличием энергосберегающей и взрывобезопасной системы освещения на светодиодных элементах.

Для достижения технического результата в мобильной буровой установке, согласно изобретению, предложены:

Модульный мост приемный, на который в транспортном положении укладывается наклонный желоб. Модуль моста приемного оснащен шасси и транспортируется при помощи колесного тягача как полуприцеп.

Кран консольно-поворотный или многофункциональный кран-манипулятор, преимуществом использования крана-манипулятора является возможность подачи трубной продукции непосредственно на роторную площадку, что существенно сокращает время спускоподъемных операций и значительно повышает уровень охраны труда из-за исключения тяжелого ручного труда.

Вышка и секции стола ротора, выполненные с выдержанными транспортными габаритами, соединение секций на одинарных и (или) сдвоенных шарнирах, фиксируемых пальцами. На вышку и секции стола ротора устанавливаются укрытия (на высоту до 6 м от уровня роторной площадки и напротив балкона верхового рабочего на вышке) для создания оптимальных условий работы обслуживающего персонала. Секции вышки 1, 2 и 3 имеют складывающуюся внутрь конструкцию на шарнирных элементах, что позволяет выдержать транспортные габариты и не демонтировать направляющие балки системы верхнего привода при перевозках вышки. Стол ротора секционный площадью до 92 кв.м. Преимущества: компактность, мобильность, возможность использования свечей бурильных труб длиной до 25 м, возможность использования системы верхнего привода; большая площадь стола ротора позволяет рационально размещать технологическое оборудование.

Грузовые тележки в основании буровой установки на рельсовой основе для перемещения в зоне куста с помощью электропривода.

Гидравлические или электрические устройства для монтажа противовыбросового оборудования грузоподъемностью до 25 т, позволяющие монтировать над скважиной любые известные типоразмеры превенторов и их сборки. Устанавливаются на балки, прикрепленные под секциями стола ротора.

Кабина управления буровой установкой, выполненная с выдержанными транспортными габаритами, представляет собой модуль заводской готовности.

Модульное исполнение ротора позволяет монтировать его на пальцевые соединения за один прием.

Модуль компрессорный выполнен в виде утепленного контейнера, с двумя компрессорами винтового или поршневого типа.

Модуль буровой лебедки, представляющий собой специальный полуприцеп с установленными на нем буровой лебедкой с приводом (основным частотно-регулируемым переменного тока и аварийным, выполняющим функцию регулятора подачи долота) и шкафами управления лебедкой и оборудованием роторной площадки.

Теплогенераторы воздушные, выполненные в виде модулей заводской готовности и предназначенные для обогрева воздушного пространства секций подвышечного основания и циркуляционной системы.

Система верхнего привода, оснащенная собственной гидравлической станцией. Преимущества такой системы: экономия электроэнергии, повышение скорости спускоподъемных операций, снижение риска прихвата бурильной колонны в скважине, снижение риска газонефтеводопроявлений при вскрытии пластов.

Блоки очистки бурового раствора представлены в виде емкостей с необходимым набором оборудования. Все емкости оборудованы устройствами уровнемера, люками-лазами. Над блоками сооружается единое либо сдвоенное укрытие. Укрытие оборудуется системами приточно-вытяжной вентиляции, освещения, индикации дыма и огня, газовыми индикаторами. Воздушное пространство циркуляционной системы обогревается теплогенератором воздушным.

Модули бурового насоса (2 шт.) выполнены в виде полуприцепа с набором

оборудования. В состав модуля входит буровой насос с частотно-регулируемым электроприводом переменного тока, пульт управления насосом.

Модуль трансформаторов и комплектного распределительного устройства представляет собой блок заводской готовности с разъемами для подключения электрокабелей.

Модуль комплектного тиристорного устройства (КТУ) представляет собой блок заводской готовности с разъемами для подключения электрокабелей.

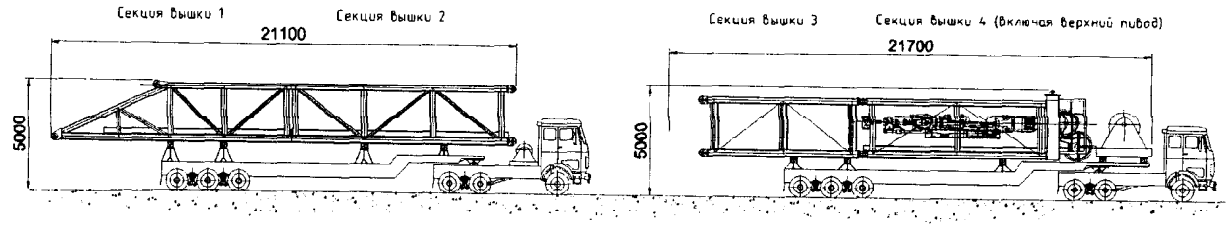
Модуль низковольтного комплектного устройства (НКУ) представляет собой блок заводской готовности с разъемами для подключения электрокабелей. Модуль закрытого распределительного устройства (КРУНБ), представляющий собой блок заводской готовности с разъемами для подключения электрокабелей.

Электростанция дизельная резервная, представляющая собой блок заводской готовности с разъемами для подключения электрокабелей и топливного ГСМ. Буровая установка оснащена системой грозозащиты, заземления и противопожарного оборудования.

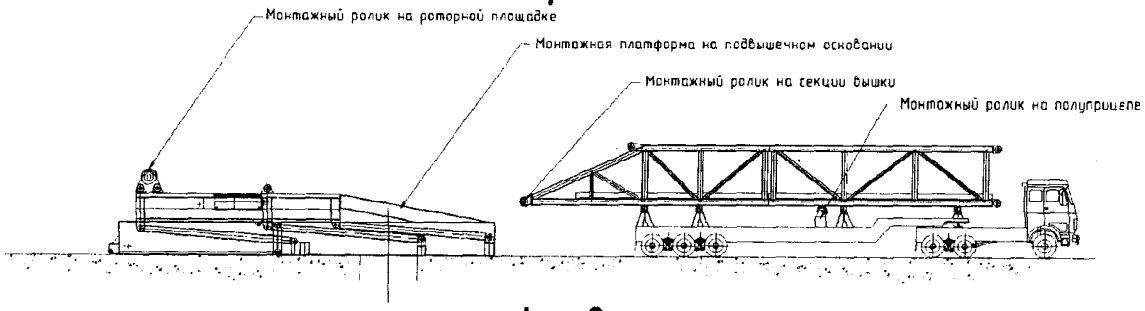
Общими отличительными признаками предлагаемой мобильной буровой установки являются высокая мобильность, высокая энергоэффективность и надежность за счет использования частотно-регулируемых электроприводов основных агрегатов (снижение ударных нагрузок, плавная работа оборудования, повышение ресурса) и устройств плавного пуска на вспомогательных, универсальность энергоснабжения. Мобильная буровая установка - сложный комплекс агрегатов, машин и механизмов, выполняющий различные, но связанные между собой функции в процессе бурения скважины.

Формула изобретения

Мобильная буровая установка, содержащая вышку со складываемыми секциями, основание подвышечное секционное складываемое, модули основных блоков на транспортной базе, энергетический блок, частотно-регулируемые электроприводы основных механизмов, отличающаяся тем, что легко транспортируемая быстро собираемая секционная вышка выполнена с открытой передней гранью, со встроенным верхним приводом для работы со свечами бурильных труб номинальной длиной 24-25 м, а также включает универсальное основание подвышечное, поднимаемое в рабочее состояние при помощи гидравлических цилиндров на высоту до 10 м, с механизмом перемещения вышечно-лебедочного блока промышленной буровой установки в зоне куста скважин с помощью электропривода грузовых тележек, движущихся по рельсовому пути, частотно-регулируемый электропривод переменного тока с цифровой системой управления для основного оборудования мобильной буровой установки и устройства плавного пуска на электроприводах вспомогательных механизмов.

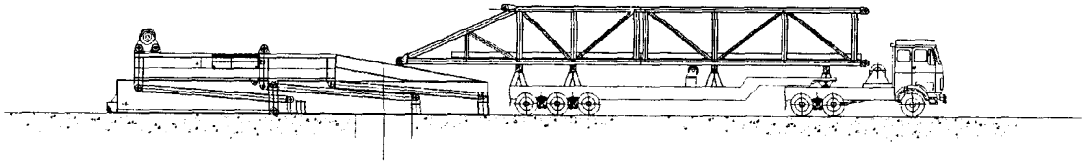


фиг. 1



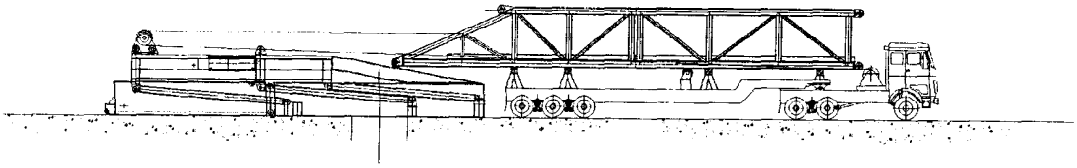
Фиг.2

Подача секции вышки на монтажную платформу до касания монтажного ролика платформы



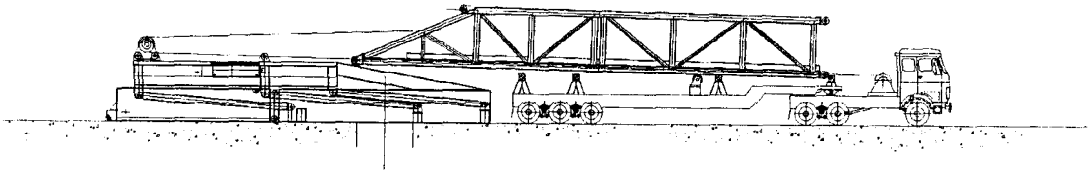
Фиг.3

Монтаж стального каната от лебедки тягача

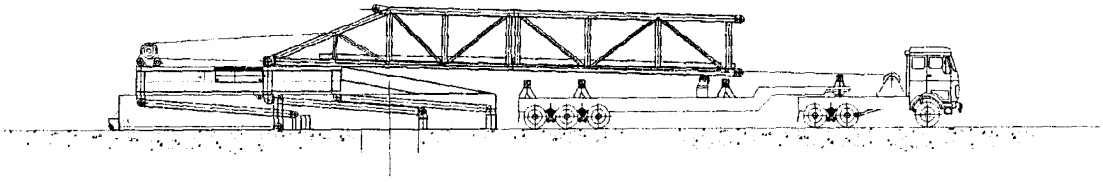


Фиг.4

Затаскивание секции вышки на роторную площадку

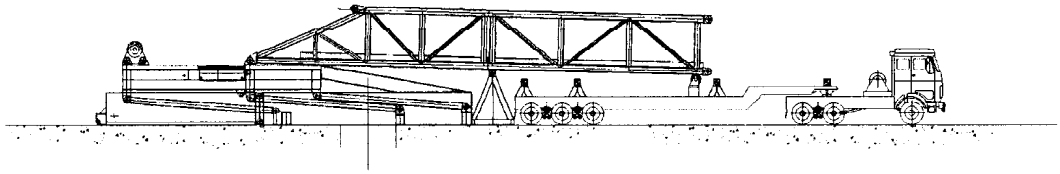


Фиг.5

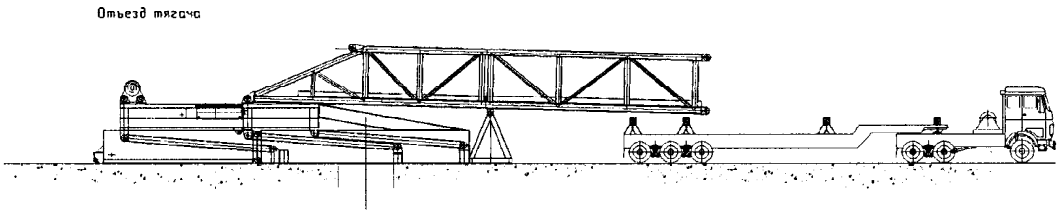


Фиг.6

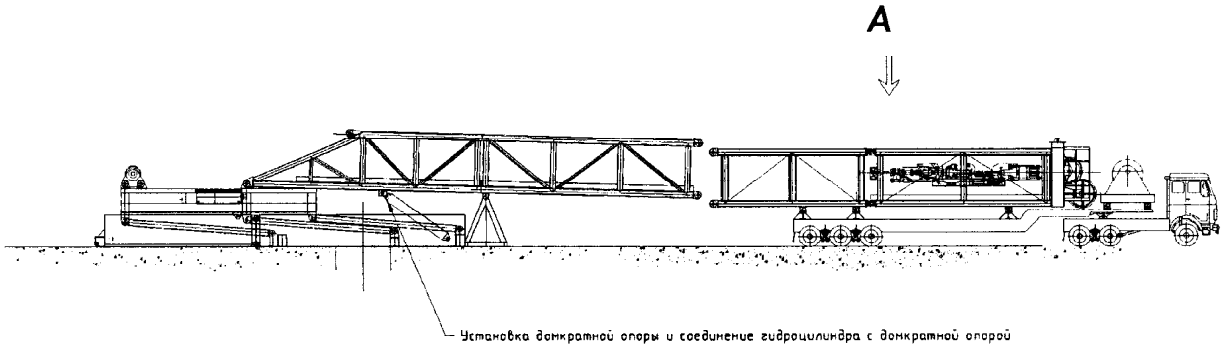
Демонтаж стального каната и установка монтажной рамы под вышку



Фиг.7



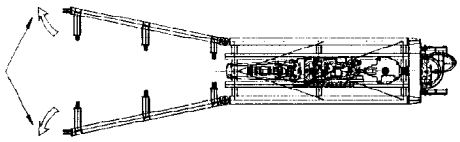
Фиг.8



Фиг.9а

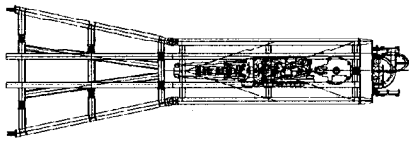
Вид А

Разворачивание панелей секции вышки 3

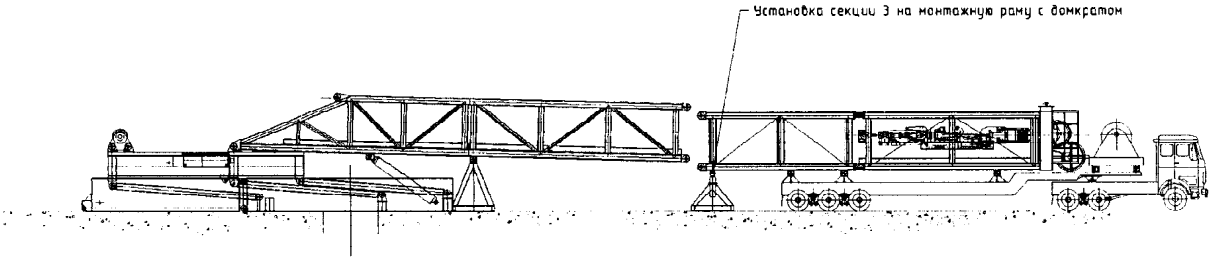


Фиг.9б

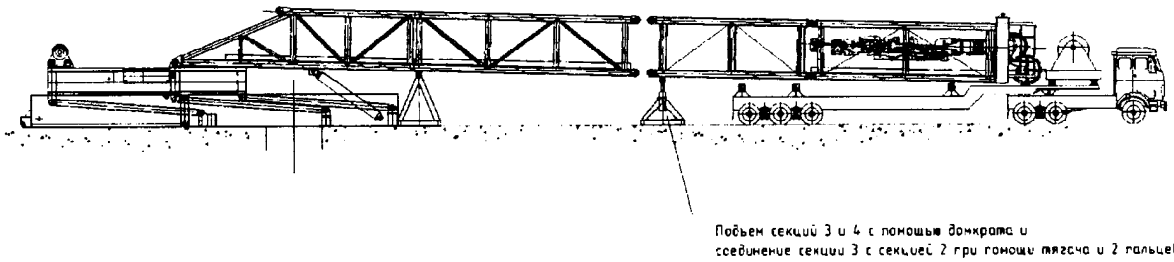
Сборка распорной рамы между панелями (6 пальцев)



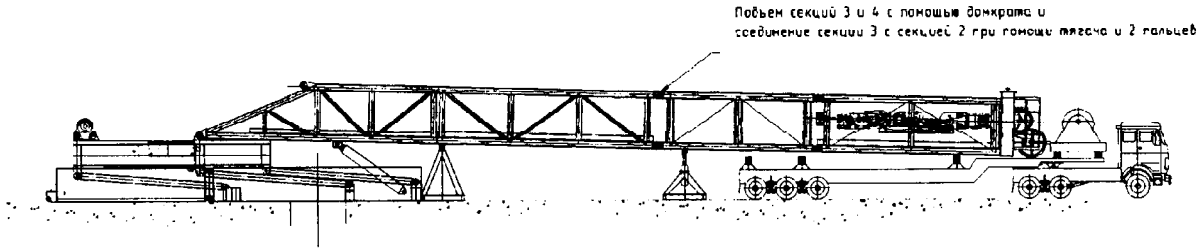
Фиг.9в



Фиг.10



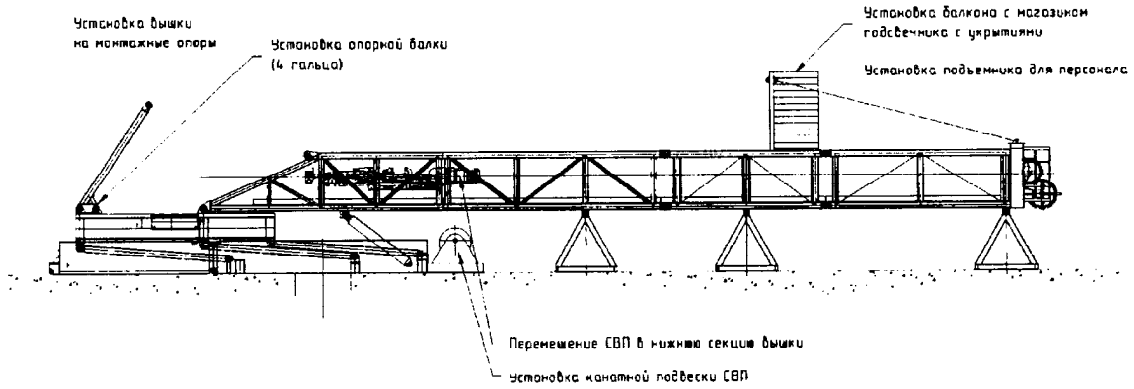
Фиг.11



Фиг12

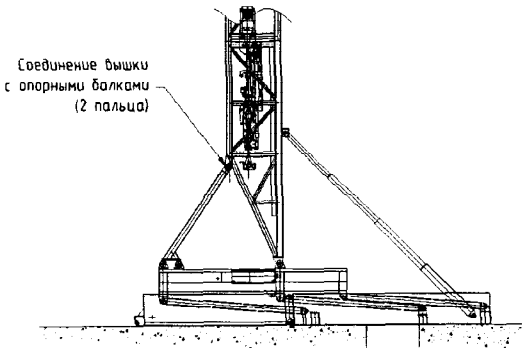


Фиг.13

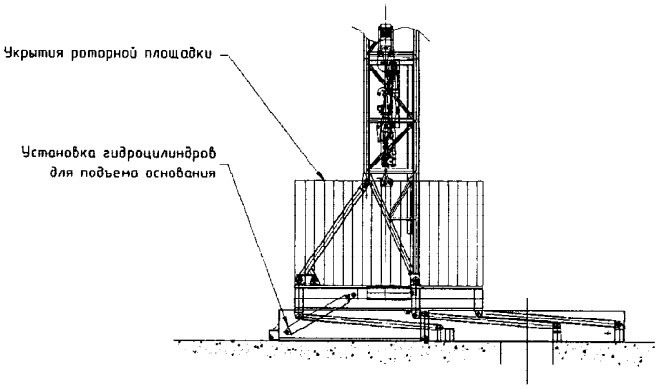


Фиг. 14

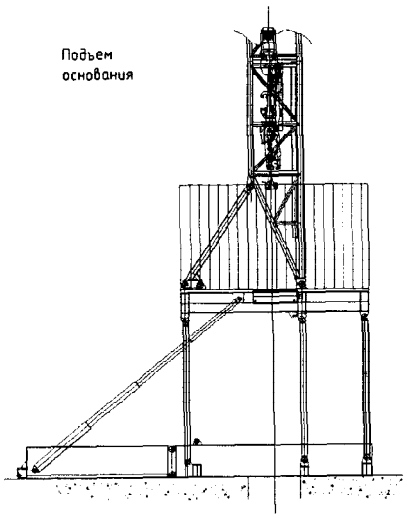
Подъем вышки



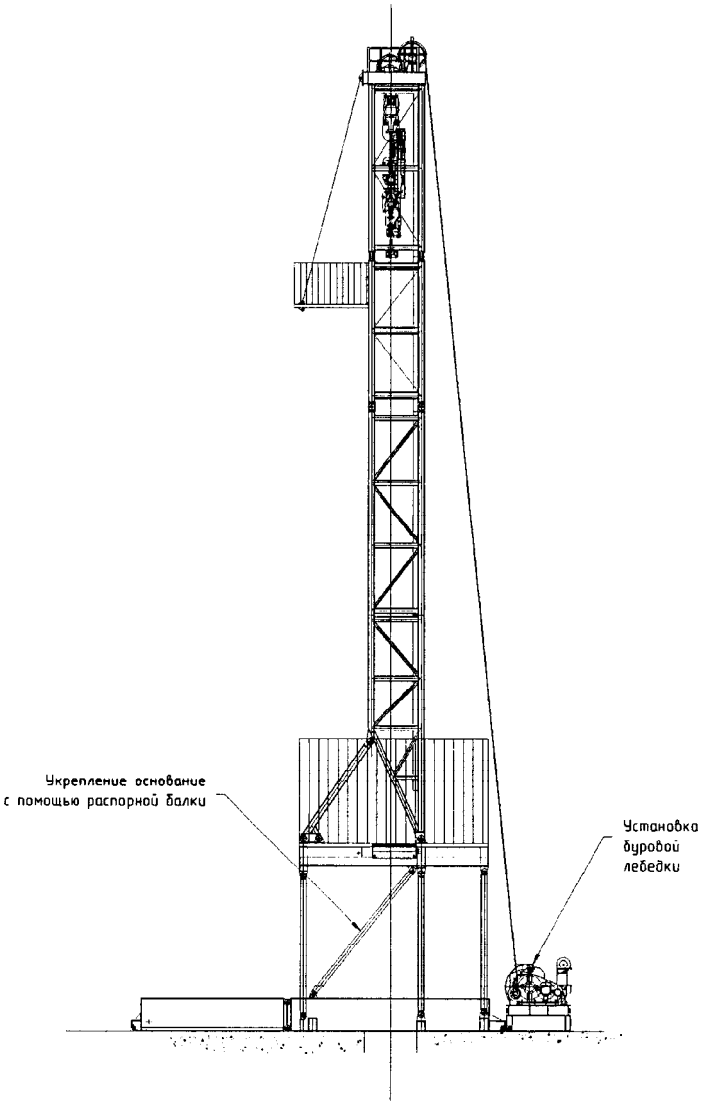
Фиг.15



Фиг.16


Подъем
основания

Фиг.17


Укрепление основание
с помощью распорной балки
Установка
буровой
лебедки

Фиг.18