

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037894**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.06.02

(21) Номер заявки
201991333

(22) Дата подачи заявки
2017.12.11

(51) Int. Cl. **E02B 17/00** (2006.01)
B63B 35/00 (2006.01)
E21B 7/128 (2006.01)

(54) БЕЗЛЮДНАЯ ИЛИ ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМАЯ ПЛАТФОРМА

(31) **20161956**

(32) **2016.12.09**

(33) **NO**

(43) **2019.10.31**

(86) **PCT/EP2017/082159**

(87) **WO 2018/104546 2018.06.14**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КВЕРНЕР АС (NO)

(72) Изобретатель:
Энгене Кнут (NO)

(74) Представитель:
**Хмара М.В., Липатова И.И.,
Новоселова С.В., Осипов К.В.,
Пантелеев А.С., Ильмер Е.Г. (RU)**

(56) **WO-A1-2016122334**

Robin Dupre: "Standardized platform approach gains momentum - Offshore", 15 October 2015 (2015-10-15), XP055454232, Retrieved from the Internet: URL: <http://www.offshore-mag.com/articles/print/volume-75/issue-10/production-operations/standardized-platform-approach-gains-momentum.html> [retrieved on 2018-02-26] the whole document

GB-A-2515021

US-A1-2016221648

(57) Раскрыта безлюдная устьевая платформа (1) (UWP - от англ. unmanned wellhead platform), содержащая основание (10), предназначенное для и выполненное с возможностью установки с опорой на морское дно и выступающее над уровнем моря. Безлюдная устьевая платформа (1) включает в себя верхнее строение, установленное сверху основания (10). Указанное верхнее строение (1) выполнено как стандартизированная базовая концепция, специально приспособленная для повторных будущих конструкций (3) верхнего строения. Каждая конструкция (3) верхнего строения приспособлена к числу разрабатываемых скважин. Указанная конструкция (3) верхнего строения содержит ряд различных, но стандартизированных секций (4). Каждая стандартизированная секция (4) предназначена для конкретных и заранее определенных цели и местоположения в указанной конструкции (3) верхнего строения.

B1**037894****037894****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к концепции безлюдной или дистанционно управляемой платформы. Такие платформы включают в себя основание, стоящее на морском дне. Основание проходит сквозь толщу воды и выступает над уровнем моря. Верхнее строение устанавливается сверху основания. Назначение такой концепции платформы состоит в выведении на поверхность подводной инфраструктуры, что делает устья скважин, противовыбросовый превентор, фонтанную арматуру, клапаны, приводы и т.д. сухими и намного более доступными.

Термин "безлюдная" или "дистанционно управляемая" платформа должен толковаться широко. Термин может относиться к безлюдной устьевой платформе, безлюдной платформе, дистанционно управляемой платформе, обычно безлюдной платформе, безлюдной технологической платформе или более простым морским объектам.

Типичным для этих концепций платформ является то, что платформа не имеет постоянного персонала, при этом концепция обеспечивает возможность исключения типичных функций, таких как жилые помещения, вертолетная палуба и спасательные шлюпки. Все эти средства могут находиться на вспомогательном судне (SOV, от англ. service operations vessel), которое может быть выбрано для обслуживания и эксплуатации безлюдной устьевой платформы, например, во время ремонтной кампании.

Уровень техники

Существует постоянная и текущая потребность и задача экономии затрат при разработке нефтяных месторождений с целью экономически эффективной добычи углеводородов из подводных нефтяных пластов. Только в последние годы было предложено использовать довольно новую концепцию безлюдных устьевых платформ. Альтернативой была бы установка устьев скважин на морском дне. Однако стоимость подводных скважин чрезвычайно выросла за последние десятилетия. Общие затраты для безлюдных устьевых платформ оказались очень выгодными в отношении дорогой подводной концепции.

Общая идея проектирования заключается в минимизации оборудования на платформе, что сводит к минимуму необходимость посещения платформы для эксплуатации и технического обслуживания. Посещение платформы планируется ограничить одним разом в год, за исключением незапланированного технического обслуживания скважин. Кроме того, основное внимание уделяется эффективной и безопасной эвакуации, если по какой-либо причине во время посещения произойдет утечка и/или пожар.

Публикация WO 2016/122334 раскрывает безлюдную платформу, опирающуюся на конструкцию, расположенную на морском дне. Конструкция платформы согласно этой публикации стандартизирована, поэтому одна и та же платформа может использоваться в нескольких установочных конструкциях.

Публикация US 2016/0221648 раскрывает плавучую установку для добычи углеводородов в открытом море с буровыми окнами и эксплуатационными окнами и тележкой, которая может перемещаться вместе с бурильным райзером над стволом скважины для бурения скважины через буровой стояк.

GB 2515021 раскрывает опорную конструкцию для использования в морской платформе. Опорная конструкция содержит основную опорную стойку, с одним концом, закрепленным на морском дне, и доходящую до верха опорной стойки направляющую, взаимодействующую с рамой с полезной нагрузкой, закрепляемой с возможностью скольжения на направляющей для подъема рамы и полезной нагрузки к верху конструкции.

Однако ни в одной из вышеперечисленных публикаций не раскрывается конструкция платформы для безлюдной платформы, которая приспособлена и предназначена для возможного расширения в будущем.

Сущность изобретения

В соответствии с настоящим изобретением обеспечена безлюдная устьевая платформа, содержащая конструкцию основания, выполненная с возможностью опираться на морское дно и выступающая над уровнем моря, причем это основание включает в себя верхнее строение, установленное сверху указанного основания. Безлюдная устьевая платформа отличается тем, что верхнее строение выполнено как стандартизированная базовая концепция, специально приспособленная для повторных будущих конструкций верхнего строения, причем каждая конструкция верхнего строения приспособлена к числу разрабатываемых скважин, при этом конструкция верхнего строения содержит ряд различных, но стандартизированных секций, каждая из которых предназначена для конкретной и заранее определенной цели и местоположения в указанной конструкции верхнего строения.

В одном варианте осуществления некоторые из стандартизированных секций конструкции верхнего строения определяют буровые окна, причем каждое буровое окно получает свой соответствующий и уникальный номер от одного и выше, каждый раз при строительстве базовой конструкции верхнего строения, каждое пронумерованное буровое окно повторно занимает одно и то же место в конструкции верхнего строения, обеспечивая "стандартизацию" такой базовой конструкции верхнего строения.

Многие стандартизированные секции могут иметь разные размеры и конфигурации, при этом они обычно группируются в наборы секций, имеющих одинаковые габариты. Даже если каркасная конструкция верхнего строения подразделяется на ряд различных секций, каждая секция имеет свой стандарт в отношении размера и предполагаемого использования.

В одном варианте осуществления по меньшей мере одна из стандартизированных секций может

быть выполнена с возможностью приема и установки различных компонентов, связанных с целевой скважиной.

В одном варианте осуществления секции ряда стандартизированных секций сгруппированы на стандартизированные конструкционные секции и стандартизированные секции оборудования.

Каждая стандартизированная секция может охватывать по меньшей мере две палубы или, альтернативно, каждая стандартизированная секция может охватывать три палубы, т.е. нижнюю палубу, среднюю палубу и верхнюю палубу.

Кроме того, секционированная каркасная конструкция верхнего строения может включать в себя восемь, двенадцать или шестнадцать целевых буровых окон, причем каждое буровое окно выполнено с возможностью приема требуемых компонентов для одной соответствующей скважины. Возможно любое количество целевых буровых окон, но в настоящем документе показаны восемь, двенадцать или шестнадцать.

В одном варианте осуществления верхнее строение может быть повернуто в горизонтальной плоскости приблизительно на 45° относительно угловых опор основания. Это обеспечивает преимущества в отношении доступности и досягаемости самоподъемной буровой установки (не показана), смежной с безлюдной устьевой платформой. Опоры самоподъемной буровой установки могут обходить угловую опору основания и, таким образом, могут подходить как можно ближе к конструкции верхнего строения безлюдной устьевой платформы и, следовательно, к зоне скважины.

В одном варианте осуществления конструкция верхнего строения выполнена с возможностью и приспособлена для возможного расширения в будущем, причем такое расширение происходит путем добавления при необходимости одного или более элементов конструкционной секции.

Краткое описание чертежей

Хотя различные аспекты настоящего изобретения были описаны в общих терминах выше, более подробный и неограничивающий пример вариантов осуществления будет описан ниже со ссылкой на чертежи, на которых

на фиг. 1 в аксонометрии показан схематический вид безлюдной устьевой платформы согласно настоящему изобретению,

на фиг. 2 показан схематический вид сверху первого варианта осуществления безлюдной устьевой платформы, показанной на фиг. 1, при этом платформа имеет 8 буровых окон,

на фиг. 3 - схематический вид сверху второго варианта осуществления устьевой платформы, показанной на фиг. 1, при этом платформа имеет 12 буровых окон,

на фиг. 4 - схематический вид сверху третьего варианта осуществления безлюдной устьевой платформы, показанной на фиг. 1, при этом платформа имеет 16 буровых окон,

на фиг. 5 - схематический вид сверху первого варианта осуществления, показанного на фиг. 2, и со снятой верхней палубой (верхней палубой и палубой для фонтанной арматуры),

на фиг. 6 - схематический вид сверху второго варианта осуществления, показанного на фиг. 3, и со снятой верхней палубой (верхней палубой и палубой для фонтанной арматуры),

на фиг. 7 - схематический вид сверху третьего варианта осуществления, показанного на фиг. 4, и со снятой верхней палубой (верхней палубой и палубой для фонтанной арматуры),

на фиг. 8a - принципиальный вид примерной компоновки различных трубопроводов и компонентов на борту указанной платформы, вид сбоку,

на фиг. 8b - принципиальный вид примерной компоновки различных трубопроводов и компонентов на борту указанной платформы, вид сверху,

на фиг. 9 - схематический вид типовой компоновки для разработки месторождения.

Осуществление изобретения

Обратимся к фиг. 1, где показана безлюдная устьевая платформа 1. Платформа или, точнее, верхнее строение 3 устанавливается сверху основания 10 (фиг. 2). Основание 10 выполнено с опорами 9 (фиг. 2) и приспособлено для установки с опорой на морское дно. Основание 10 закреплено на морском дне с помощью самозасасывающихся башмаков (якорей) или свай. Основание 10 обычно представляет собой ферменную конструкцию, выступающую над уровнем моря для поддержания каркасной конструкции 3 верхнего строения поверх конструкции основания. От морского дна до верхнего строения 3 проходит ряд стояков 2. Каркасная конструкция 3 верхнего строения дополнительно включает в себя поворотный кран 5, достигающий любого места площадки 6 верхней палубы.

По существу, каркасная конструкция 3 верхнего строения выполнена в виде каркасной конструкции (также пронумерована 3), обычно состоящей из нескольких палуб, здесь показаны три палубы. В самом низу - нижняя палуба D1, затем - палуба D2 для фонтанной арматуры и сверху - верхняя палуба D3. Верхняя зона может быть легко расширена или уменьшена.

Каркасная конструкция 3 верхнего строения выполнена как стандартизированная базовая концепция. Это означает, что концепция готова для постоянного использования в будущем. Однако каркасную конструкцию 3 верхнего строения необходимо адаптировать к каждому проекту в зависимости от количества эксплуатируемых скважин и места, где она должна быть расположена. Каркасная конструкция 3 верхнего строения может быть подогнана в соответствии с требуемым количеством скважин. Это может

быть любое количество от 1 до 16. Дальнейшее число палуб является регулируемым. Площадь палубы и высота между палубами определяются соответственно.

Каркасная конструкция 3 верхнего строения разделена на ряд секций 4. Каждая секция 4 стандартизирована в отношении размера и предполагаемого использования. Однако даже если многие секции 4 одинаковы, также многие секции 4 различаются. Следовательно, они сгруппированы по определенным размерам, но каждый размер стандартизован. Каждый размер секции специально предусмотрен для конкретного и заранее определенного назначения и местоположения в каркасной конструкции 3 верхнего строения. Пример назначения и местоположения показан на фиг. 5-7 и в приведенном ниже описании со ссылкой на чертежи.

На фиг. 2-4 показаны три различных варианта осуществления D3, а именно D3', D3'', D3''' верхней палубы каркасной конструкции 3 верхнего строения.

Как более ясно показано на фиг. 2, некоторые из стандартизированных секций 4 конструкции 3 верхнего строения определяют буровые окна 1s-8s. Каждое буровое окно получает свой уникальный номер. Для построения будущих каркасных конструкций 3 верхнего строения с буровыми окнами, каждое нумерованное окно 1s-8s повторно занимает одно и то же место в каркасной конструкции 3 верхнего строения. Поэтому такие базовые каркасные конструкции 3 верхнего строения называют "стандартизированными".

Ряд стандартизированных секций 4 может быть разбит на группы одинаковых секций, хотя в различных группах секции могут иметь разные размеры и конфигурации. Например, двумя крупными отдельными группами могут быть "стандартизированные конструкционные секции" и "стандартизированные секции для оборудования". На фиг. 2 они пронумерованы 4' и 4'' соответственно.

По меньшей мере одна из стандартизированных секций 4 предназначена для приема и установки различных компонентов, связанных с целевой скважиной.

В варианте осуществления, показанном на фиг. 2, конструкция 3 верхнего строения повернута в горизонтальной плоскости приблизительно на 45° относительно угловых опор 9 конструкции 10 основания. Это обеспечивает преимущества в отношении доступности и досягаемости самоподъемной буровой установки (не показана), смежной с безлюдной устьевой платформой 1. Опоры самоподъемной буровой установки могут обходить угловую опору 9 основания 10 и, таким образом, могут подходить как можно ближе к конструкции 3 верхнего строения безлюдной устьевой платформы и, следовательно, к скважинной зоне. Также показана платформа 11 для перемещения материалов. Эта платформа 11 расположена на требуемой высоте над уровнем моря. Платформа 11 может быть либо стационарной, расположенной на более высоком уровне, либо временной платформой, предназначенной для размещения на более низком уровне ближе к морю.

Как было отмечено, конструкция 3 верхнего строения секционирована там, где наиболее важным параметром общего размера конструкции 3 верхнего строения является ряд буровых окон 1s-16s. Буровые окна предназначены либо для добычи, либо для нагнетания, либо могут быть многофункциональными (как для добычи, так и для нагнетания) и резервными.

На фиг. 2, 3 и 4 показано, что безлюдная устьевая платформа обычно имеет от двух до шестнадцати буровых окон. Как уже упоминалось, буровые окна, пронумерованные от 1s до 16s, имеют фиксированное местоположение в соответствии с числовым значением. Например, безлюдная устьевая платформа с десятью окнами будет иметь местоположения окон, как показано на фиг. 3, вплоть до окна № 10.

Каждое буровое окно содержит сверху группу компонентов для обеспечения возможности добычи из скважины или нагнетания в нее. Обычно это устье скважины, фонтанная арматура (ХМТ - от англ. Xmas tree), клапаны-регуляторы расхода, расходомеры и запорные клапаны.

Размер каждого бурового окна составляет 2,5×2,5 м. В пределах этой зоны установлены устье скважины и фонтанная арматура.

Конструкция 3 верхнего строения секционирована с заданным расположением и конструкцией соответствующих секций 4.

Как уже упоминалось, секции 4 могут иметь разные размеры в зависимости от количества буровых окон и местоположения в конструкции 3 верхнего строения.

Например, как показано на фиг. 2, конструкция 3 верхнего строения может быть выполнена из площадки 6 размером 20×20 м (фиг. 1) в трех ярусах (палубах). Здесь имеется 2-8 скважин. Однако количество скважин можно увеличить, например, как показано на фиг. 3, еще на четыре скважины. Затем нужно расширить данную область посредством ряда секций размером 20×5,5 м, как показано в нижней части фиг. 3. При добавлении еще четырех скважин, как показано на фиг. 4, нужно расширить данную область посредством еще одного ряда секций размером 20×5,5 м, как показано в верхней части фиг. 4.

Типовые значения для секций, имеющих четыре разных размера, в зависимости от количества буровых окон могут быть следующими:

2-4 скважины	14 X 14 X 11 м	(не показано)
4-8 скважин	20 X 20 X 11 м	(фиг. 2)
9-12 скважин	20 X 25 (включая консольную часть на юге)	(фиг. 3)
13-16 скважин	20 X 30 (включая консольную часть на севере)	(фиг. 4)

Оборудование имеет стандартную компоновку (например, нагнетающая система на фиг. 6), секционировано и расположено в фиксированных местоположениях для соответствующих размеров верхнего строения и масштабировано в соответствии с количеством скважин. Типовыми секциями/зонами являются

зона скважин, показанных на чертеже как добывающие и нагнетательные;

зона добычи;

зона нагнетания (воды и газа) (WAG - от англ. Water and Gas);

зона газлифта;

гидравлика;

электрика, приборы, управление, телекоммуникация (EICT - от англ. Electro, Instrument, Control, Telecom) (палуба XMT на чертеже не показана);

зона перемещения материалов;

зона оборудования для внутритригубопроводной механической очистки (скребкования).

Например, скважина для нагнетания воды и газа на безлюдной устьевой платформе с 10 окнами будет иметь

компоновку из регулирующей расход, измерительной и отсечной арматуры, как показано на фиг. 8a и 8b;

регулирующая расход, измерительная и отсечная арматура, как показано на фиг. 8a и 8b, будет соединена с манифольдом в зоне нагнетания воды и газа, как показано на фиг. 6.

Как уже упоминалось, конструкция обычно имеет три уровня палуб: нижнюю палубу D1, палубу D2 фонтанной арматуры и верхнюю палубу D3.

На нижней палубе D₁ (фиг. 5, 6 и 7) устья скважин (добывающих и нагнетательных) устанавливаются вместе с оборудованием для регулирования расхода, измерения расхода, отсечными клапанами, манифольдами, газлифтом и т.д. в различных секциях или зонах, как показано на чертежах.

На фиг. 5-7 раскрыты три различных варианта D1', D1'', DT'' осуществления нижней палубы каркасной конструкции 3 верхнего строения. Варианты осуществления, соответствующие верхней палубе D3', D3'', D3''', раскрыты выше на фиг. 2-4.

На палубе D2 фонтанной арматуры, фонтанная арматура размещается вместе с оборудованием для энергоснабжения (электрического), системами управления, входом шлангокабеля от материнской платформы, нагнетательными системами.

Верхняя палуба D3 имеет люки 12 для доступа к различным скважинам. Верхняя палуба D3 защищает зону скважин и служит базой для подключения к скважинам для проведения буровых работ. На верхней палубе D3 есть место для скиддера (протаскивателя) для очистного скребка. Скиддер для очистного скребка может быть легко подключен к временной трубной катушке, соединенной со стояками 2 внизу на нижней палубе D1. Скиддер для очистного скребка предназначен для запуска или приема поршневого устройства, которое пропускают через трубопроводную систему для очистки после установки и перед началом добычи/эксплуатации платформы.

В качестве примера одна общая схема представлена на фиг. 9. Здесь показано

подход к самоподъемной буровой установке (JUR - от англ. Jack-up Rig) с наветренной стороны; это сводит к минимуму воздействие на самоподъемную буровую установку (JUR) потенциальной утечки газа во время бурения и эксплуатации скважины;

подход вспомогательного судна (SOV- от англ. Service Operation Vessel) с подветренной стороны; это минимизирует риск столкновения SOV с безлюдной устьевой платформой, например, в случае ошибки динамического позиционирования (DP - от англ. Dynamic Positioning);

трассировка выкидных линий и шлангокабелей позволяет не натолкнуться на несущую опору самоподъемной буровой установки;

четыре возможных постановки носом судов SOV для одновременного перемещения материалов на вспомогательных судах SOV и судах для проживания и высадки персонала класса "Walk to Work" (W2W), соединенных с безлюдной устьевой платформой. Система "Walk to Work" (с англ. - "ходить на работу") - это мостовая система высадки, предназначенная для применения между стационарной установкой и плавучим судном для перехода персонала.

Может потребоваться защита от упавшего объекта над выкидными линиями и шлангокабелем рядом с безлюдной устьевой платформой.

Идея подключения заключается в следующем.

Оно поддерживается минимальным, требуются только райзеры и J-образные трубы. Верхнее строение предназначено для единственного подъема в море. Это означает, что все компоненты уже установлены и протестированы. Для завершения соединения между верхним строением и основанием требуются только соединительные катушки. Соединительные катушки изготавливаются на берегу и доставляются

на верхнее строение. Возможные подгонки выполняются в море.

Система управления предпочтительно находится в контейнере EICT. Выбор заключался в том, чтобы собрать электрические и приборные шкафы в контейнере EICT. Размер контейнера может меняться, он определяется оборудованием, которое должно в нем находиться. Основное местоположение такого контейнера будет в южном направлении на палубе D2 для фонтанной арматуры, поскольку это обеспечит хорошее направление воздуха на участке норвежского шельфа, т.е. преобладающий ветер часто направлен на северо-восток. Все оборудование в контейнере взрывозащищено.

Внешнее перемещение материалов выполняют либо на самоподъемную буровую установку (JUR)/с нее, либо на вспомогательное судно (SOV)/с него. На самоподъемную буровую установку (JUR) внешнее перемещение материалов осуществляют краном, расположенным на самоподъемной буровой установке (JUR), и на выделенные зоны выгрузки на безлюдной устьевой платформе. Что касается безлюдной устьевой платформы, также называемой SOS (англ. Subsea on a Stick), то внешнее перемещение материалов происходит с помощью крана, расположенного на судне SOV, на специальную грузовую платформу на безлюдной устьевой платформе.

Внутреннее перемещение материалов происходит в вертикальных шахтах, обычно размером 2×3 м, проходящих от верхней палубы до нижней палубы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Безлюдная устьевая платформа (1), содержащая основание (10), выполненное с возможностью установки с опорой на морское дно и выступающее над уровнем моря, и конструкцию (3) верхнего строения, установленную сверху указанного основания (10) и содержащую по меньшей мере две палубы, отличающаяся тем, что указанная конструкция (3) верхнего строения выполнена с возможностью расширения путем добавления по меньшей мере одной стандартизированной секции, при этом конструкция (3) верхнего строения приспособлена к числу скважин, подлежащих разработке, причем указанная конструкция (3) верхнего строения содержит множество различных стандартизированных секций (4), при этом каждая секция из указанного множества различных секций (4) предназначена для конкретных и заранее определенных цели и местоположения, при этом указанное множество различных стандартизированных секций (4) содержит разные размеры и конфигурации, и они сгруппированы в наборы секций (4), имеющих одинаковые габариты.

2. Безлюдная устьевая платформа по п.1, отличающаяся тем, что некоторые из указанного множества различных секций (4) конструкции (3) верхнего строения имеют по меньшей мере одно заданное буровое окно (1s-16s), причем каждое буровое окно получает свой соответствующий и уникальный номер от 1 (один) и выше, при этом каждое нумерованное буровое окно (1s-16s) повторно занимает одно и то же положение в конструкции (3) верхнего строения каждый раз при строительстве базовой конструкции (3) верхнего строения, обеспечивая "стандартизацию" такой базовой конструкции (3) верхнего строения.

3. Безлюдная устьевая платформа по любому из пп.1, 2, отличающаяся тем, что указанная по меньшей мере одна секция из указанного множества различных секций (4) выполнена с возможностью приема и установки различных компонентов, связанных с целевой скважиной.

4. Безлюдная устьевая платформа по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что секции указанного множества секций (4) сгруппированы в стандартизированные конструкционные секции (4') и стандартизированные секции (4'') оборудования.

5. Безлюдная устьевая платформа по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что каждая секция указанного множества различных секций (4) охватывает по меньшей мере две палубы.

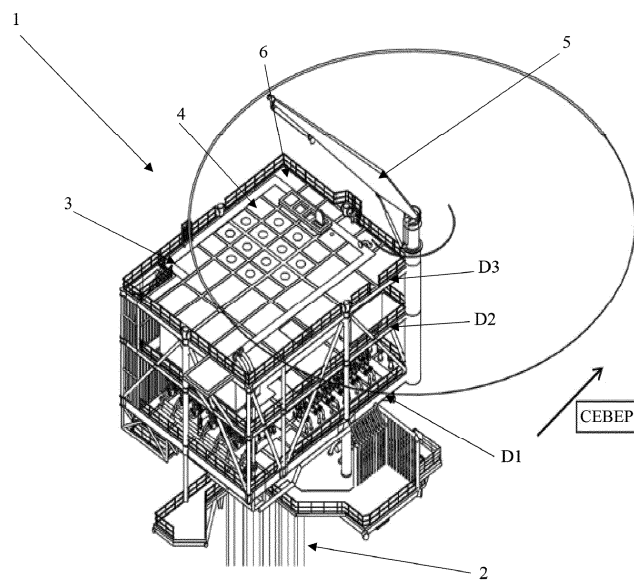
6. Безлюдная устьевая платформа по п.5, отличающаяся тем, что каждая секция указанного множества различных секций (4) охватывает три палубы, т.е. нижнюю палубу (D1), среднюю палубу (D2) и верхнюю палубу (D3).

7. Безлюдная устьевая платформа по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что указанная секционированная каркасная конструкция верхнего строения включает в себя восемь, двенадцать или шестнадцать целевых буровых окон, причем каждое буровое окно выполнено с возможностью приема требуемых компонентов для одной соответствующей скважины.

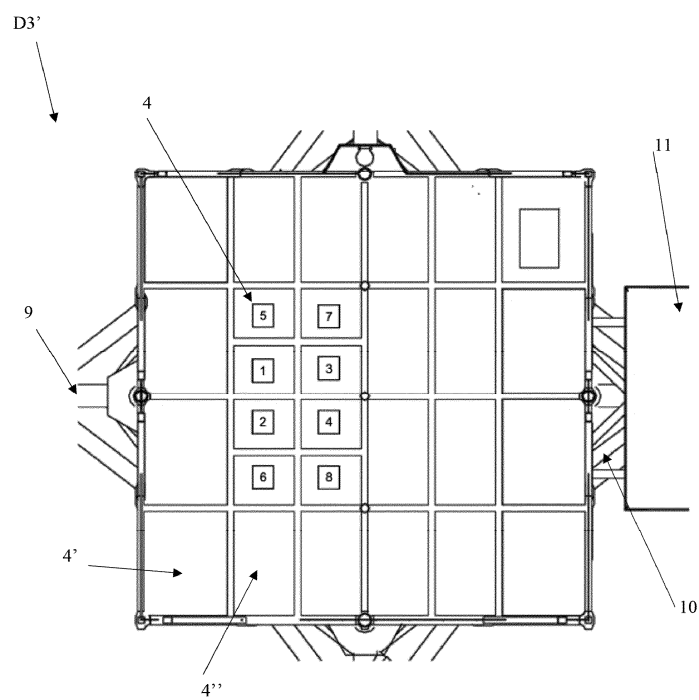
8. Безлюдная устьевая платформа по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что указанная конструкция (3) верхнего строения повернута в горизонтальной плоскости приблизительно на 45° относительно угловых опор (9) указанного основания (10).

9. Безлюдная устьевая платформа по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что указанная конструкция (3) верхнего строения выполнена с возможностью и приспособлена для возможного расширения в будущем, осуществляемого путем добавления при необходимости одного или более элементов (4) конструкционных секций.

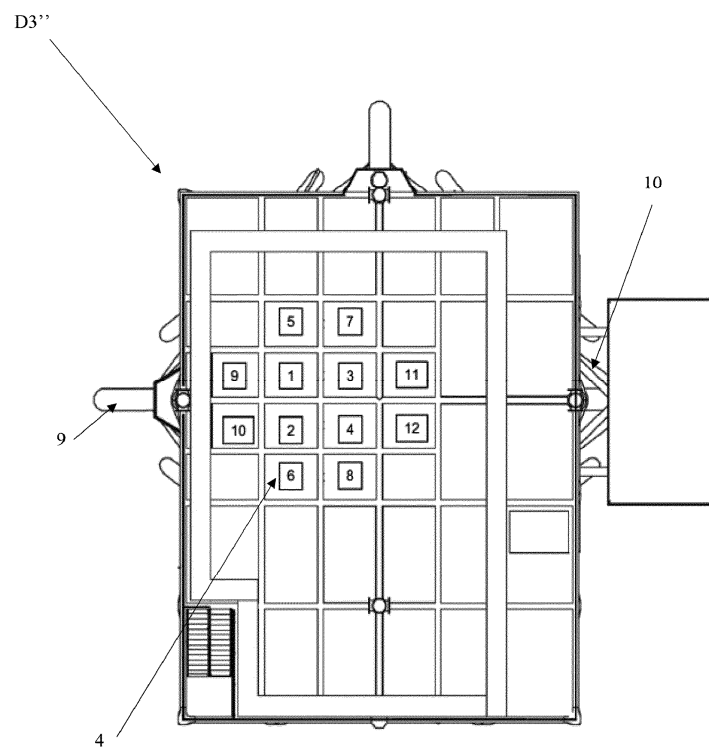
10. Безлюдная устьевая платформа по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что указанная опорная конструкция представляет собой равносильное основание, подогнанное с учетом глубины моря, гидрометеорологических данных, состояния и прочности почвы, требуемых для расположения безлюдной платформы.



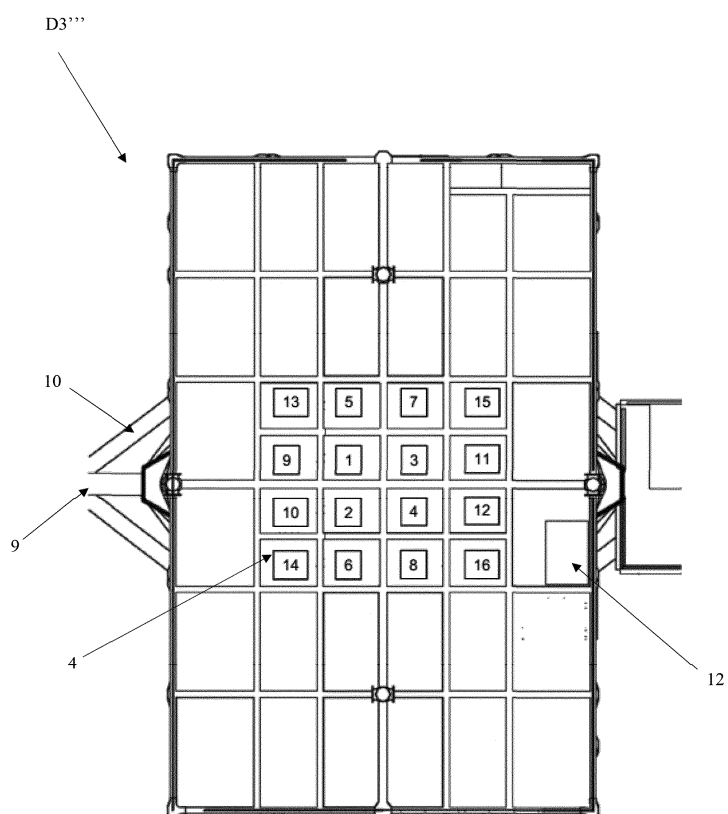
Фиг. 1



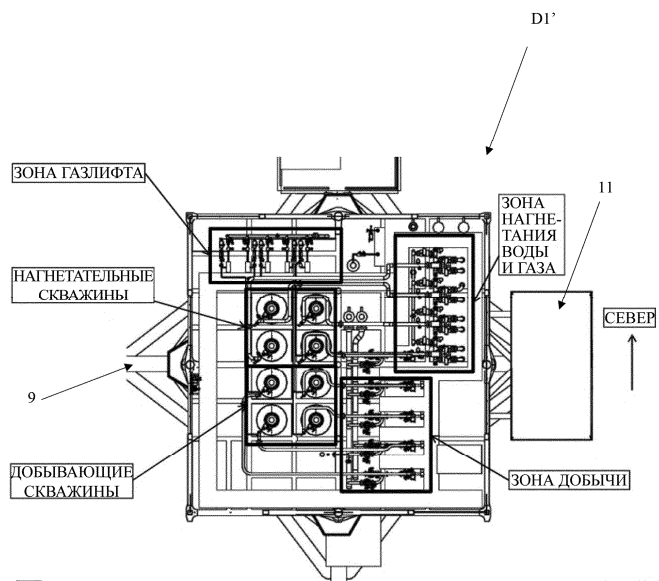
Фиг. 2



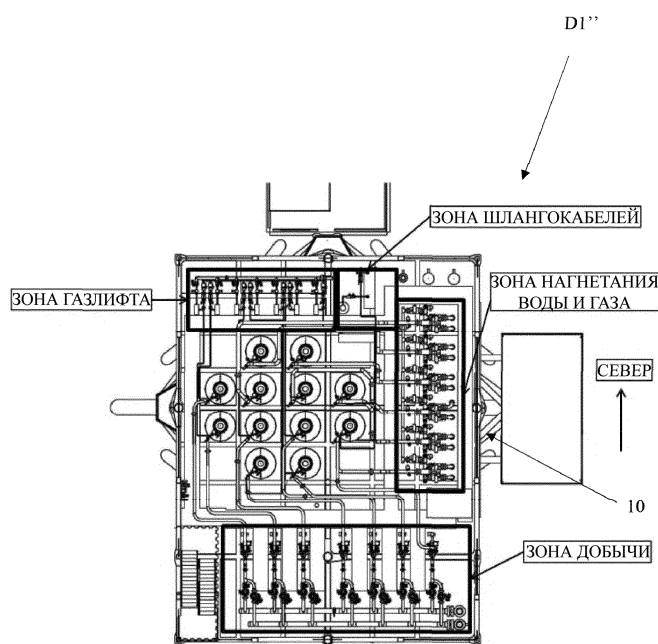
Фиг. 3



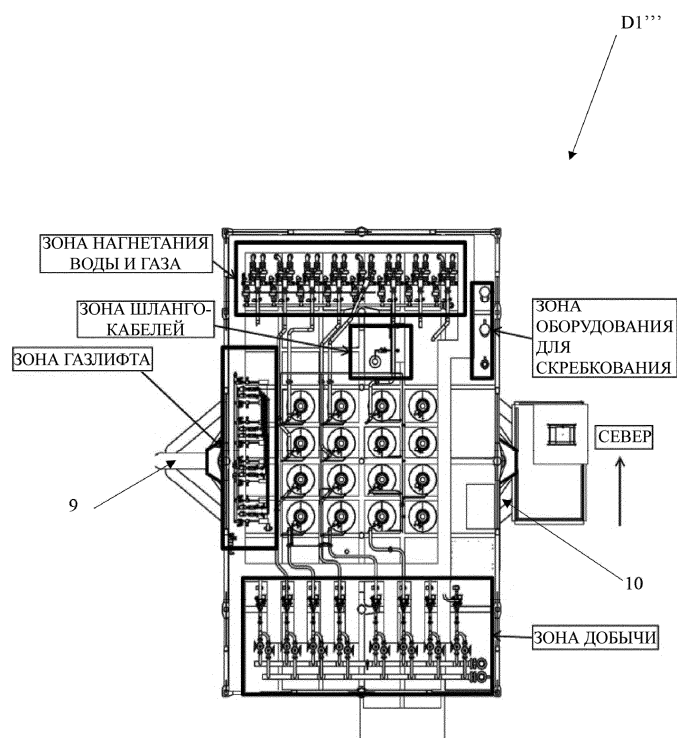
Фиг. 4



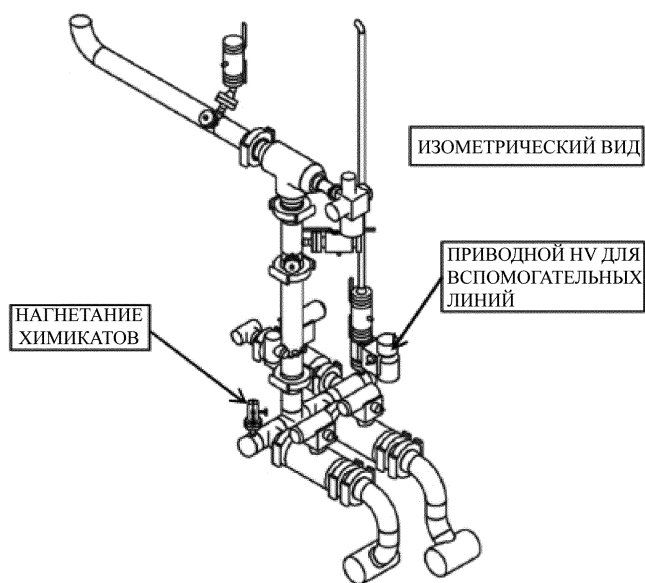
Фиг. 5



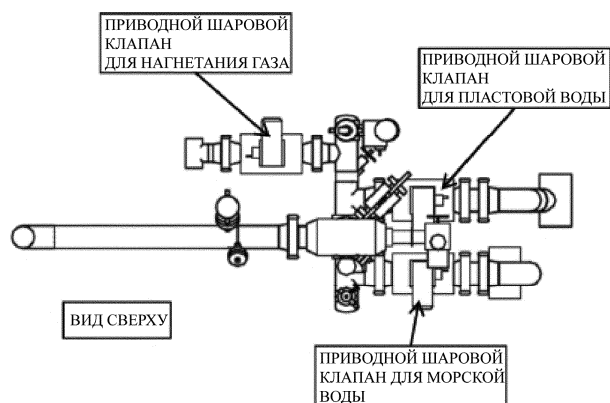
Фиг. 6



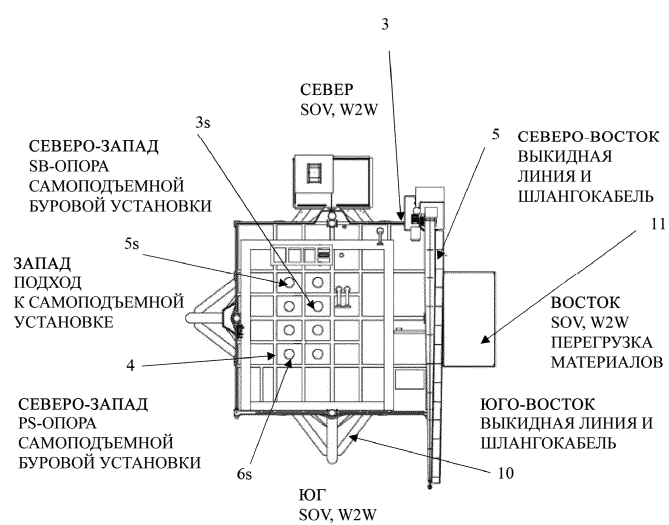
Фиг. 7



Фиг. 8a



Фиг. 8b



Фиг. 9

