

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036119**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.09.30

(21) Номер заявки
201791595

(22) Дата подачи заявки
2016.01.29

(51) Int. Cl. **B63B 27/30** (2006.01)
B63B 27/10 (2006.01)
E02B 17/00 (2006.01)

(54) **СИСТЕМА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ В
МОРСКИХ УСЛОВИЯХ И СПОСОБ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ
РАБОТ В МОРСКИХ УСЛОВИЯХ**

(31) **20150140**

(32) **2015.01.30**

(33) **NO**

(43) **2018.02.28**

(86) **PCT/NO2016/050015**

(87) **WO 2016/122334 2016.08.04**

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

(72) Изобретатель:
**Энгене Кнут, Гранли Тронн, Стуэдаль
Одд Инге (NO)**

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

(56) **US-A1-20120321393
EP-A1-0307089
WO-A2-2012007002
WO-A1-2012067519
US-B1-6964552
WO-A1-2014204304**

(57) Раскрыта система для выполнения погрузочно-разгрузочных работ в морских условиях, содержащая несущее морской подъемный кран судно (4) и стационарное сооружение (1), закрепленное на морском дне и выступающее над уровнем моря. Стационарное сооружение (1) содержит бортовую погрузочно-разгрузочную распределительную систему. Система для выполнения погрузочно-разгрузочных работ в морских условиях содержит автономную платформенную конструкцию (3), предназначенную для временного присоединения к стационарному сооружению (1) и временного использования на стационарном сооружении (1) для перемещения грузов.

B1

036119

**036119
B1**

Настоящее изобретение относится к системе для выполнения погрузочно-разгрузочных работ в морских условиях, содержащей судно, оснащенное подъемным краном, и стационарное сооружение, которое выступает над уровнем моря и на котором предусмотрена внутренняя погрузочно-разгрузочная и распределительная система.

Настоящее изобретение относится также к способу выполнения в морских условиях погрузочно-разгрузочных работ между плавучим краном и стационарным сооружением, которое выступает над уровнем моря, и на котором предусмотрена внутренняя погрузочно-разгрузочная система.

Из WO 2012/007002 известны система и способ перемещения полезных грузов между вспомогательным судном и плавучей ветряной турбиной при помощи конвейерного наклонного трапа. Однако на стр. 1 этой публикации авторы частично отходят от объекта изобретения данной патентной заявки, сделав следующее заявление (цитата): "Подъем компонентов непосредственно со вспомогательного судна, установленного борт о борт с турбиной, требует, чтобы подъемный кран имел грузоподъемность, значительно превышающую грузоподъемность, которая необходима для подъема такого же компонента на суше. Движение компонента в результате движения судна под действием волн, течения и ветра может значительно увеличивать нагрузку на кран в зависимости от конкретных условий".

Из патента США № 8523490 В2 известны временные платформы и способы соединения таких платформ с морскими сооружениями.

Концепция настоящего изобретения разработана применительно главным образом к необитаемым морским платформам, на которых отсутствуют морские краны, установленные на борту. Примером такой платформы является платформа "Subsea on Stick"® (SoS), выполненная заявителем. Она была разработана с целью упрощения логистики при перемещении грузов в морских условиях, в частности для подъема материалов на морское сооружение и с морского сооружения при помощи подъемного крана, установленного на судне, при этом она является также особенно пригодной для погрузочно-разгрузочных работ с внутрискважинным оборудованием при минимизации потребности в техническом обслуживании и сертификации грузоподъемного оборудования, работающего в морских условиях. Другая задача заключалась в расширении возможностей выполнения оперативной работы на необитаемых морских платформах и других стационарных сооружениях, к которым предъявляются такие же требования в части грузоподъемных работ, и на которых отсутствуют морские краны, установленные на борту.

Настоящее изобретение позволяет перенести требования, предъявляемые к крану, от стационарного сооружения на судно.

К выполнению грузоподъемных работ на стационарных сооружениях в морских условиях предъявляются строгие требования, касающиеся типа крана, сертификации, технического обслуживания и самих операций. Использование морских кранов на стационарных сооружениях связано с большими трудозатратами на проведение технического обслуживания и необходимостью сертификации грузоподъемного оборудования для использования его в морских условиях. В случае необитаемого сооружения типа SoS потребность в трудозатратах на борту существенно уменьшается.

Такой подход можно реализовать, если выполнять морские погрузочно-разгрузочные работы с использованием внешнего оборудования и только для внутреннего перемещения материалов использовать грузоподъемные устройства и оборудование, установленные на борту сооружения, что уменьшает потребность в сертификации для морских условий и требует только выполнения проверок в виде визуального контроля силами собственного персонала, а также уменьшает объем работ, связанных с техническим обслуживанием, и позволяет обеспечивать высокую степень эксплуатации оборудования за счет универсальной компетентности персонала и т.п.

При этом система платформа/кран согласно настоящему изобретению выполнена и используется таким образом, чтобы полная переработка грузов, производимая особым способом, больше не требовала применения специального крана/морского крана, предусмотренного на борту сооружения. Внутреннее распределение соответствующих грузов производится при помощи бортовых грузоподъемных устройств, поэтому наличия сертифицированного морского крана на борту сооружения, необитаемой морской платформы или SoS не требуется. Морской кран установлен на судне, и этот кран полностью сертифицирован в необходимом объеме для работы на причальных/морских объектах.

Данный способ позволяет оптимизировать некоторые нормативные требования. Кроме того, для необитаемых морских платформ появляется возможность перемещать более тяжелое оборудование, предназначенное для временного размещения на борту, например оборудование для проведения внутрискважинных работ.

Внутрискважинные работы можно проще всего пояснить как техническое обслуживание скважин с целью получения большего количества нефти или газа в течение более длительного периода времени, что обеспечивает очень хорошую экономичность при использовании необитаемых морских платформ, например вместо подводных сооружений.

Проще говоря, перемещение грузов (стандартных контейнеров, специально разработанных контейнеров для оборудования, применяемого для внутрискважинных и канатных работ, а также других изделий и материалов) может быть определяющим фактором для решения вопроса об эксплуатации месторождения с использованием необитаемых морских платформ, поэтому можно сказать, что тот, кто решит

эту проблему, будет иметь большое преимущество перед конкурентами.

Традиционно решение этой задачи заключалось в том, чтобы создавать еще большие краны или находиться в зависимости от огромных плавучих кранов или специально разработанных кранов, чтобы обеспечить подъем оборудования на большую высоту или на верхнюю часть сооружения. Причина, по которой подъем осуществляется на большую высоту, а загрузочные площадки являются труднодоступными, состоит в том, что такие конструкции, в частности грузовые платформы, подвергаются опасной волновой нагрузке, если они находятся вблизи поверхности моря. Это влечет за собой не только локальные последствия для конструкции, но и оказывает влияние на всю целостность сооружения. В зоне, подверженной влиянию волн, стационарное сооружение должно иметь максимально "чистые" или "гладкие" конструкции. При этом в случае подъема грузов с судна на высокий уровень или на верхнюю часть сооружения может потребоваться выполнение подъемных операции в слепых зонах, что является неприемлемым и может недопустимо увеличивать опасность возникновения аварийных ситуаций.

Поэтому основная идея настоящего изобретения заключается в том, чтобы обеспечить систему для выполнения погрузочно-разгрузочных работ указанного вначале типа, которая отличается тем, что содержит автономную платформенную конструкцию, предназначенную для временного соединения со стационарным сооружением и для временного использования на стационарном сооружении для перемещения грузов.

Платформенная конструкция временно подвешивается к стационарному сооружению над уровнем моря достаточно низко, чтобы можно было использовать обычные вспомогательные суда/суда обеспечения с обычными кранами, снабженными системой компенсации вертикальной качки. При этом данная концепция позволяет очень простым образом выполнять различные нормативные условия, распространенные во все мире и касающиеся обзорности, управления грузом, требований к кранам и т.п.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения бортовая погрузочно-разгрузочная распределительная система стационарного сооружения содержит бортовой кран или подъемник, который может поднимать или груз с автономной платформенной конструкции или опускать на нее.

Указанный бортовой кран может представлять собой кран любого подходящего типа, в частности козловой кран или поворотный кран.

Указанное судно может представлять собой судно любого пригодного типа, в частности судно обеспечения или вспомогательное судно.

Указанное сооружение может представлять собой обитаемую морскую платформу, называемую заявителем также "Subsea on Stick"[®] (SoS).

В одном варианте осуществления автономная платформенная конструкция может представлять собой угловую платформенную конструкцию.

Согласно настоящему изобретению обеспечен также способ, как указано вначале, содержащий следующие шаги: а) подъемный кран, установленный на судне, перемещает автономную платформенную конструкцию с указанного судна на стационарное сооружение для ее временного использования в качестве станции загрузки на указанном стационарном сооружении, б) указанный подъемный кран, установленный на указанном судне, перемещает груз с указанного судна на указанную автономную платформенную конструкцию, с) распределительная погрузочно-разгрузочная система обеспечивает перемещение указанного груза на заданный уровень указанного стационарного сооружения.

Указанный способ может дополнительно содержать следующий шаг: d) распределительная погрузочно-разгрузочная система перемещает второй груз с указанного судна на указанную автономную платформенную конструкцию и продолжает выполнение действий в соответствии с вышеуказанным шагом с).

Кроме того, указанный способ может содержать следующий шаг: e) указанный подъемный кран, установленный на указанном судне, высвобождает и перемещает указанную автономную платформенную конструкцию обратно с указанного стационарного сооружения на указанное судно.

Согласно настоящему изобретению обеспечена также автономная платформенная конструкция, предназначенная для временного присоединения к стационарному сооружению и использования на открытом выше стационарном сооружении, при этом платформенная конструкция содержит присоединительные средства в виде крюков или иных средств крепления для прикрепления или подвешивания к соответствующим опорам, в частности, скобам или балкам, стационарного сооружения.

Кроме того, платформенная конструкция может содержать трап или сходи для обеспечения перехода с платформы на стационарное сооружение.

Предпочтительно платформенная конструкция и соединительная часть стационарного сооружения должны быть стандартизированы для того, чтобы одну и ту же платформенную конструкцию можно было использовать для нескольких стационарных сооружений.

Примеры вариантов осуществления

В то время как различные аспекты настоящего изобретения раскрыты в общем виде, далее представлен более подробный и неограничивающий пример варианта осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых показаны

на фиг. 1 - вид в аксонометрии стационарного сооружения, судна, оснащенного подъемным краном,

автономной платформенной конструкции и стандартного грузового контейнера;

на фиг. 2 - вид в аксонометрии подъемного крана, установленного на судне и используемого для подъема автономной платформенной конструкции с судна для временного присоединения к стационарному сооружению;

на фиг. 3 - автономная платформенная конструкция, присоединенная к стационарному сооружению;

на фиг. 4 - подъем груза между судном и стационарным сооружением;

на фиг. 5 - автономная платформенная конструкция, соединенная со стационарным сооружением, при этом стандартный грузовой контейнер готов к перемещению внутренней погрузочно-разгрузочной системой;

на фиг. 6 - вид в аксонометрии стационарного сооружения с присоединенной к нему платформенной конструкцией и козловым краном для внутреннего перемещения грузов между автономной платформенной конструкцией и погрузочной площадкой, готовым для подъема стандартного контейнера;

на фиг. 7 - верхняя палуба с козловым краном, готовым к внутреннему размещению стандартного грузового контейнера;

на фиг. 8 - альтернативная конструкция крана на борту стационарного сооружения; и

на фиг. 9 - вид в аксонометрии альтернативного варианта осуществления изобретения с угловой платформенной конструкцией, установленной на угловой части стационарного сооружения.

На фиг. 6 показан вид в аксонометрии морского стационарного сооружения 1, типа известного под названием "Subsea on Stick"®. Стационарное сооружение 1 выполнено в виде открытой несущей конструкции, выступающей над поверхностью моря. Козловой кран 2 расположен наверху стационарного сооружения 1, при этом его рабочая зона охватывает всю верхнюю палубу стационарного сооружения 1. Козловой кран 2 установлен с возможностью возвратно-поступательного перемещения по направляющим, в то время как поперечная каретка с подъемным механизмом и крюком перемещается перпендикулярно указанному возвратно-поступательному направлению для обеспечения возможности установки грузов в любой точке верхней палубы.

На фиг. 3 показано стационарное сооружение 1 согласно фиг. 6 с подробным изображением автономной съемной платформенной конструкции 3, присоединенной к стационарному сооружению 1 на некотором расстоянии над уровнем моря. Показанная платформенная конструкция 3 снабжена двумя массивными крюками, расположенными на расстоянии друг от друга и предназначенными для присоединения, по существу, к горизонтальному элементу каркаса стационарного сооружения 1.

На фиг. 2 показаны различные компоненты системы согласно изобретению. Система содержит судно 4 обеспечения, оснащенное бортовым краном 5, кроме вышеуказанного стационарного сооружения 1 и съемной автономной платформенной конструкции 3.

На фиг. 1 показан первый шаг из шагов осуществления способа согласно изобретению. Крюк 6 крана 5 соединен с платформенной конструкцией 3, поднимаемой на данном этапе с палубы судна. Крюк 6 более наглядно показан на фиг. 2, где платформенная конструкция 3 поднята на некоторое расстояние над палубой судна 4 обеспечения и готова для перемещения через леерное ограждение судна.

На фиг. 2 показана платформенная конструкция 3 после переноса через леерное ограждение к стационарному сооружению 1. Следующий и последний шаг показан на фиг. 2, где платформенная конструкция 3 при помощи крюков присоединяется к горизонтальному элементу 6 каркаса стационарного сооружения 1.

Как показано на фиг. 3, платформенная конструкция 3 надежно прикреплена к стационарному сооружению 1. Нижняя часть платформы 3 опирается на две соответствующие наклонные балки 8a, 8b при помощи, по существу, горизонтального распорного бруса 9 платформенной конструкции 3. С правой стороны платформенной конструкции 3 показаны сходни, или наклонный трап, 10. Как видно на фиг. 3, трап 10 установлен с возможностью поворота для обеспечения прохода к лестничной конструкции стационарного сооружения 1.

Предпочтительно платформенная конструкция 3 и соединительная часть стационарного сооружения 1 должны быть стандартизированы для того, чтобы одну и ту же платформенную конструкцию 3 можно было использовать для нескольких стационарных сооружений 1.

Следующий шаг заключается в том, чтобы переместить груз 11 или несколько грузов с судна 4 обеспечения на платформенную конструкцию 3, как показано на фиг. 1 и 4. Это осуществляется, по существу, традиционным образом.

На фиг. 4-7 показана последовательность внутренних транспортировочных шагов, выполняемых на борту стационарного сооружения 1 при перемещении груза с платформенной конструкции 3 на верхнюю палубу стационарного сооружения 1. Они осуществляются при помощи козлового крана 2.

На фиг. 8 показана ситуация, в которой несколько грузов перемещено на верхнюю палубу стационарного сооружения 1 путем повторного выполнения транспортировочных шагов, показанных на фиг. 4-7. При этом оборудование 12 или инструмент для внутрискважинных работ также установлены и смонтированы на верхней палубе стационарного сооружения 1 при помощи альтернативной крановой конструкции, предусмотренной на борту стационарного сооружения 1.

На фиг. 9 показан вид в аксонометрии альтернативного варианта осуществления изобретения, пред-

ставляющего собой угловую платформенную конструкцию 3А, устанавливаемую на угловой части стационарного сооружения 1.

Как и в варианте осуществления, показанном на фиг. 3, автономная съемная угловая платформенная конструкция 3А присоединяется к стационарному сооружению 1 на некотором расстоянии над уровнем моря. Платформенная конструкция 3А снабжена двумя расположенными на расстоянии друг от друга массивными крюками 3С, предназначенными для соединения с соответствующими горизонтальными элементами 6 каркаса, которые расположены на соответствующих сторонах стационарного сооружения 1.

Как показано на фиг. 9, платформенная конструкция 3А надежно прикреплена к стационарному сооружению 1. Нижняя часть 3В платформенной конструкции 3А опирается на угловую колонну, проходящую в наклонном направлении со стороны моря к верхней части стационарного сооружения 1. Для обеспечения прохода к лестничной конструкции стационарного сооружения можно установить сходни или трап 1 (не показано).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для выполнения погрузочно-разгрузочных работ в морских условиях, содержащая судно (4) обеспечения или вспомогательное судно (4), оснащенное обычным подъемным краном (5), снабженным системой компенсации вертикальной качки;

стационарное сооружение (1), закрепленное на морском дне, выступающее над уровнем моря и содержащее грузоподъемное устройство (2, 13), установленное на борту этого стационарного сооружения (1),

отличающаяся тем, что указанная система дополнительно содержит автономную платформенную конструкцию (3, 3А), снабженную присоединительными средствами в виде крюков (3С) или иных средств крепления для временного подвешивания на указанном стационарном сооружении (1) на уровне, находящемся в пределах досягаемости как крана (5), так и грузоподъемного устройства (2, 13), причем эта автономная платформенная конструкция (3, 3А) действует в качестве временной станции загрузки на указанном стационарном сооружении (1),

при этом указанная автономная платформенная конструкция (3, 3А) содержит средства для присоединения ее к крюку указанного крана (5), вследствие чего она может быть поднята краном (5) на стационарное сооружение (1) в виде единого элемента.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что указанное грузоподъемное устройство (2, 13) представляет собой козловой кран (2), поворотный кран (13) или иное грузоподъемное устройство, способное поднимать груз (11) с различных уровней или опускать груз (11) на различные уровни внутри стационарного сооружения (1).

3. Система по п.1 или 2, отличающаяся тем, что указанная платформенная конструкция (3, 3А) содержит трап (10) или сходни для обеспечения прохода от указанной платформенной конструкции (3, 3А) на указанное стационарное сооружение (1).

4. Система по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что указанное стационарное сооружение (1) выполнено в виде открытой несущей конструкции, при этом указанная автономная платформенная конструкция (3, 3А) выполнена с возможностью присоединения к горизонтальному элементу (6) каркаса стационарного сооружения (1).

5. Система по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что указанная автономная платформенная конструкция представляет собой угловую платформенную конструкцию (3А).

6. Способ выполнения погрузочно-разгрузочных работ в морских условиях между судном (4) обеспечения или вспомогательным судном (4), оснащенный обычным подъемным краном (5), снабженным системой компенсации вертикальной качки, и стационарным сооружением (1), закрепленным на морском дне, выступающим над уровнем моря и содержащим грузоподъемное устройство (2, 13), установленное на борту этого стационарного сооружения (1), причем в способе используют автономную платформенную конструкцию (3, 3А), снабженную присоединительными средствами в виде крюков (3С) или иных средств крепления для временного присоединения к указанному стационарному сооружению (1), отличающийся тем, что он содержит следующие шаги:

а) перемещение автономной платформенной конструкции (3, 3А) в виде единого элемента краном (5) с указанного судна (4) на указанное стационарное сооружение (1) на уровень, находящийся в пределах досягаемости как крана (5), так и грузоподъемного устройства (2, 13),

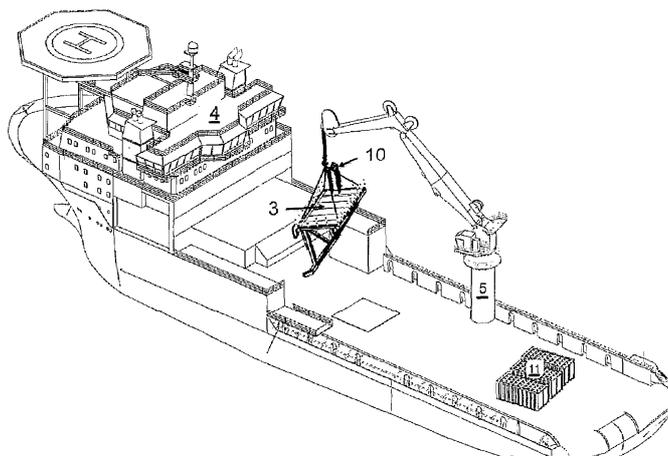
б) перемещение груза подъемным краном (5) с указанного судна (4) на указанную автономную платформенную конструкцию (3, 3А),

с) перемещение грузоподъемным устройством (2, 13) указанного груза с автономной платформенной конструкции (3, 3А) на заданный уровень и в заданное место на указанном стационарном сооружении (1).

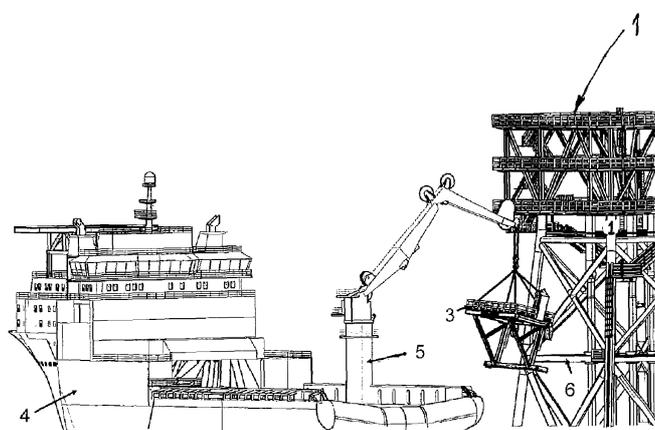
7. Способ по п.6, отличающийся тем, что он содержит следующий шаг: перемещение второго груза указанным подъемным краном (5) с указанного судна (4) на указанную автономную платформенную конструкцию (3, 3А) и продолжение действия в соответствии с шагом с).

8. Способ по п.6 или 7, отличающийся тем, что он содержит следующий шаг: высвобождение и пе-

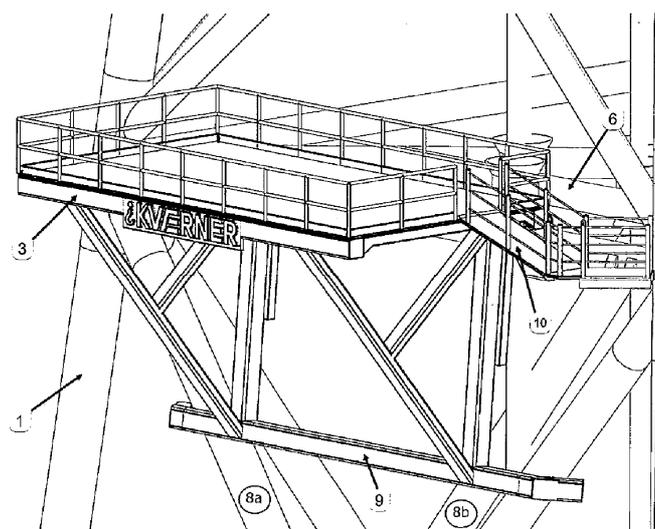
ремещение указанной автономной платформенной конструкции (3, 3А) обратно со стационарного сооружения на указанное судно посредством подъемного крана (5).



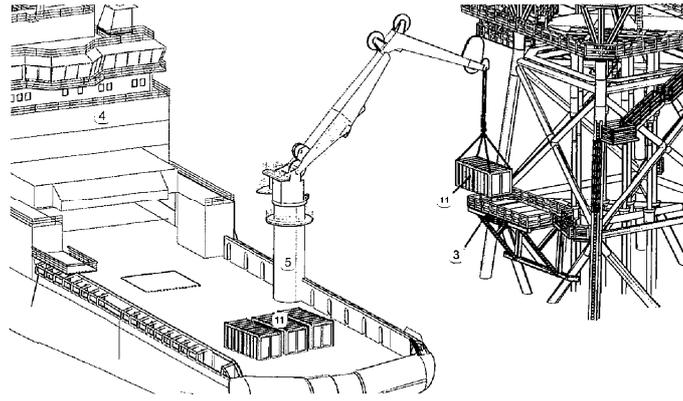
Фиг. 1



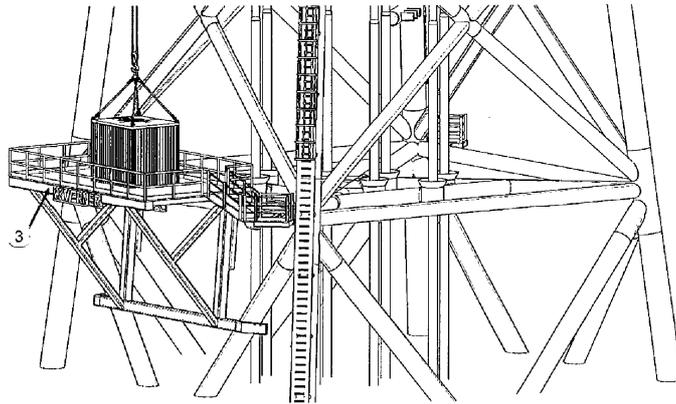
Фиг. 2



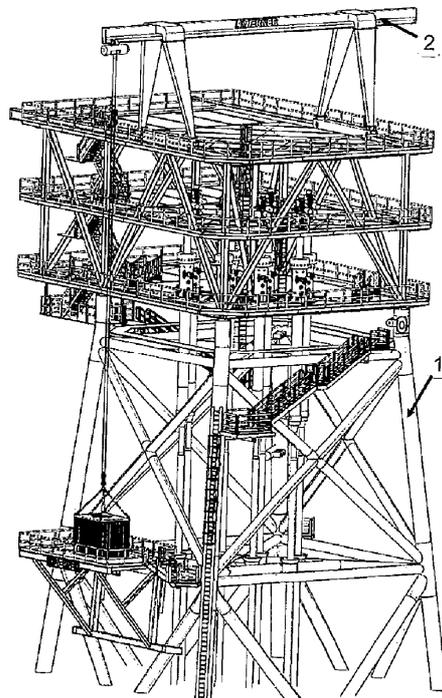
Фиг. 3



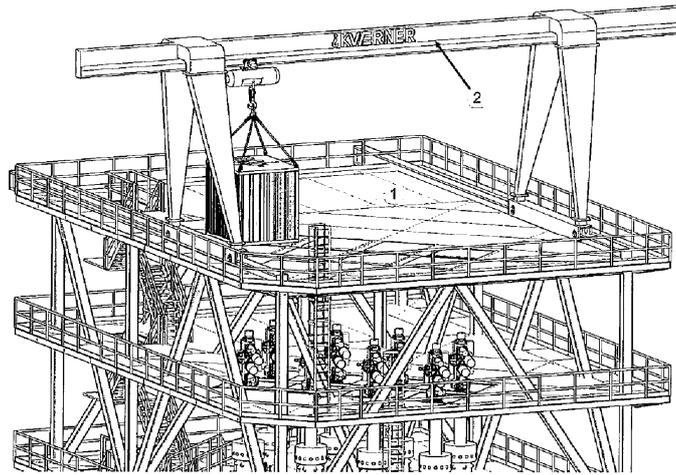
Фиг. 4



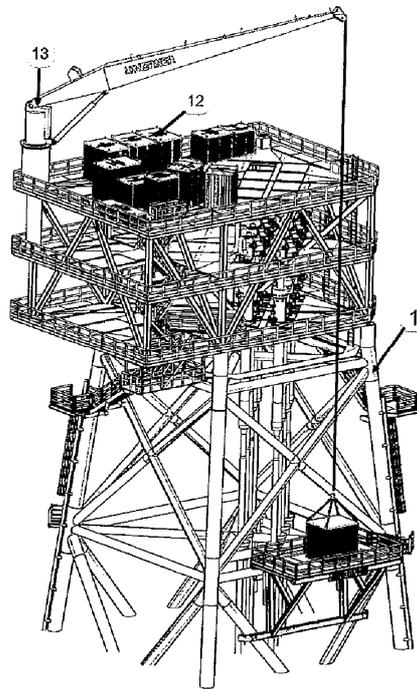
Фиг. 5



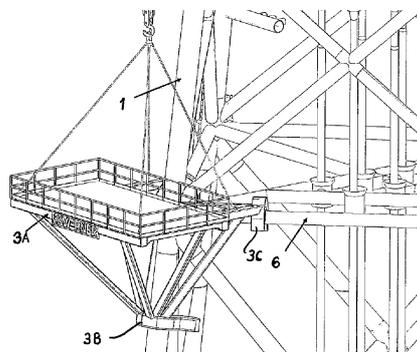
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9