



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2007133603/03, 06.02.2006**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.02.2006(30) Конвенционный приоритет:
08.02.2005 US 11/053,378(43) Дата публикации заявки: **20.03.2009**(45) Опубликовано: **27.01.2010** Бюл. № 3(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 4265568 A, 05.05.1981. SU 1791528 A1,
30.01.1993. RU 2030503 C1, 10.03.1995. RU
2129638 C1, 27.04.1999. GB 2225365 A,
30.05.1990.**(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **10.09.2007**(86) Заявка РСТ:
US 2006/003919 (06.02.2006)(87) Публикация РСТ:
WO 2006/086240 (17.08.2006)Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мишу**(72) Автор(ы):
О'САЛЛИВАН Джеймс (US)(73) Патентообладатель(и):
ТЕКНИП ФРАНС (FR)**(54) СИСТЕМА ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ РАЗМЕЩЕННЫХ НА ГРАВИТАЦИОННОМ
ФУНДАМЕНТЕ МОРСКИХ ПЛАТФОРМ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к области морских платформ для разведки месторождений и добычи полезных ископаемых с морского дна, а именно к системам для стабилизации таких платформ. Система для стабилизации размещенной на гравитационном фундаменте морской платформы, заанкеренной на морском дне, включает в себя множество наборов верхних блокировочных элементов, установленных на киле на нижней части платформы, множество

кессонов, установленных в морском дне, множество вставок, каждая из которых съемным образом установлена в одном из кессонов, и набор нижних блокировочных элементов в каждой из вставок. Каждый из наборов нижних блокировочных элементов способен с возможностью блокировки зацепляться с одним из наборов верхних блокировочных элементов, когда киль ставится поверх кессонов. Вставки являются наглухо прикрепляемыми к килю цементирующим материалом, который может

закачиваться во вставки через киль. Система стабилизирует платформу по отношению к силам бокового сдвига, наряду с обеспечением легкого удаления платформы с кессонов, со вставками, прикрепленными к килю, прикладыванием вертикальной подъемной силы. Платформа, затем, может перемещаться и устанавливаться на второе множество

кессонов, установленных во второй площадке морского дна. Группа изобретений обеспечивает установку платформы, обеспечивающую хорошее сопротивление силам бокового сдвига без необходимости в дорогостоящих и трудных операциях для установки сдвиговых юбок. 3 н. 16 з.п. ф-лы, 9 ил.

RU 2 3 8 0 4 8 1 C 2

RU 2 3 8 0 4 8 1 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007133603/03, 06.02.2006**

(24) Effective date for property rights:
06.02.2006

(30) Priority:
08.02.2005 US 11/053,378

(43) Application published: **20.03.2009**

(45) Date of publication: **27.01.2010 Bull. 3**

(85) Commencement of national phase: **10.09.2007**

(86) PCT application:
US 2006/003919 (06.02.2006)

(87) PCT publication:
WO 2006/086240 (17.08.2006)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu**

(72) Inventor(s):
O'SALLIVAN Dzhejms (US)

(73) Proprietor(s):
TEKNIP FRANS (FR)

(54) SYSTEM OF STABILISATION OF SEA PLATFORMS MOUNTED ON GRAVITATIONAL FOUNDATIONS

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: system for stabilisation of sea platform mounted of gravitation foundation and anchored at sea bottom consists of multitude of sets of upper blocking elements installed on keel at lower part of platform, of great number of caissons installed at sea bottom, of great number of removable insertions each installed in each of caissons and of set of lower blocking elements in each insertion. Each set of the lower blocking elements is designed to engage with one of sets of the upper blocking elements by means of block system, when the keel is set above caissons. Insertions correspond to a tight

attached to the keel cementing material pumped into insertions through the keel. The system stabilises the platform relative to forces of lateral shear and also facilitates easy removal of the platform off the caissons with insertions attached to the keel by applying upper lifting force. Further the platform can be transported and mounted of the second set of caissons arranged at the second site of sea bottom.

EFFECT: group of inventions facilitating mounting of platform ensuring good resistance to lateral shear forces and eliminating difficult and expensive operations for installation of shear skirts.

19 cl, 9 dwg

Настоящее изобретение в целом относится к морским платформам для разведки месторождений и добычи полезных ископаемых (например, нефти и природного газа) с морского дна. В большей степени настоящее изобретение относится к типу платформ, называемому «размещенная на гравитационном фундаменте платформа», а более точно оно относится к системе для стабилизации таких платформ по отношению к силам бокового сдвига, например, прилагаемым действием сильных волн во время штормов.

Размещенные на гравитационном фундаменте платформы, как описано в патенте США 4265568, пригодны для использования на относительно мелководных пространствах, где целесообразно осуществлять анкеровку нижней части (киля) указанных платформ к кессонам, установленным в морском дне. В таких мелководных применениях указанная платформа иногда подвергается воздействию значительных сил бокового сдвига, создаваемых волнами во время штормов. Для стабилизации платформы относительно таких сдвигающих сил вокруг кия предусмотрены сдвиговые юбки. В некоторых установках (например, в зонах неуплотненного глинистого морского дна) сдвиговые юбки могут иметь высоту около 10 метров или более, требуя глубокий сухой док для изготовления и спуска на воду платформ. Таким образом, необходимость в высоких сдвиговых юбках повышает себестоимость изготовления и установки GBS.

Таким образом, необходим механизм для стабилизации вышеописанной платформы по отношению к силам бокового сдвига, который не требует использования сдвиговых юбок.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В общих чертах, настоящее изобретение является системой для стабилизации размещенных на гравитационном фундаменте морских платформ относительно сил бокового сдвига, содержащей множество наборов верхних блокировочных элементов, установленных на киле, закрепленном на нижней части платформы, при этом каждый набор способен с возможностью блокировки зацепляться с соответствующим одним из множества наборов нижних блокировочных элементов, каждый из которых установлен в одном из множества кессонов, установленных в морском дне, причем кессоны расположены так, что каждый набор верхних блокировочных элементов точно совпадает с соответствующим набором нижних блокировочных элементов. В предпочтительном варианте осуществления набор верхних блокировочных элементов закреплен на разнесенных интервалах в нижней поверхности кия, а каждый из соответствующих наборов нижних блокировочных элементов закреплен во вставке, которая прочным, но съемным образом установлена в кессоне.

Более точно, в предпочтительном варианте осуществления, наборы верхних блокировочных элементов расположены в круговой выемке или пазу, выполненном в нижней поверхности кия. Выемка или паз сообщается с одним или несколькими цементационными каналами, через которые закачивается цементирующий материал (например, бетон). Каждый из наборов нижних блокировочных элементов закреплен во вставке, которая съемным образом размещена в открытой верхней части одного из кессонов. Когда киль опускается на кессоны, верхние блокировочные элементы зацепляются с нижними блокировочными элементами. Цементирующий материал закачивается в выемку или паз, заполняя выемку или паз и внутреннее пространство вставок, и, тем самым, формируя сдвиговый клин в каждой вставке, в которой вместе наглухо связаны наборы верхних и нижних блокировочных элементов. Сдвиговые клинья со стыкующимися верхними и нижними блокировочными элементами,

замурованными в бетоне, обеспечивают значительное сопротивление силам бокового сдвига. Однако платформа может быстро сниматься с кессонов просто прикладыванием вертикальной силы для подъема вставок, неподвижно прикрепленных к килю, из кессонов.

В предпочтительном варианте осуществления, описанном в материалах настоящей заявки, каждый из наборов верхних блокировочных элементов содержит множество верхних блокировочных элементов, сформированных из гнутых металлических стержней, таких как «арматурный профиль», каждый из которых проходит вниз и заканчивается концом, загнутым радиально вовнутрь в виде крюка. Подобным образом, каждый из наборов нижних блокировочных элементов содержит множество нижних блокировочных элементов, сформированных из подобных гнутых металлических стержней, таких как «арматурный профиль». Каждый из нижних блокировочных элементов проходит вверх над верхней частью своей соответственной вставки и предпочтительно заканчивается концом, загнутым в виде крюка. Когда опущены киль на кессоны и вставки, удерживающие наборы нижних блокировочных элементов, нижние блокировочные элементы изгибаются вниз и радиально вовнутрь и находятся в зацеплении с верхними блокировочными элементами.

В еще одном аспекте, настоящее изобретение является способом установки и анкеровки размещенной на гравитационном фундаменте платформы на морском дне, содержащим следующие стадии: установка множества кессонов на морском дне, при этом каждый из кессонов имеет открытый верхний торец; установка вставки в открытый торец каждого кессона, причем каждая из вставок содержит набор нижних блокировочных элементов в своей внутренней части; обеспечение платформы, имеющей киль, на котором установлено множество наборов верхних блокировочных элементов, и каждый из наборов верхних блокировочных элементов является точно совпадающим с соответствующим одним из наборов нижних блокировочных элементов; установка киля платформы поверх кессонов так, что каждый из наборов верхних блокировочных элементов точно совпадает и входит в зацепление с соответствующим одним из наборов нижних блокировочных элементов; и заполнение вставок цементирующим материалом для закрепления киля на вставках. В предпочтительном варианте осуществления изобретения, как отмечено выше, набор верхних блокировочных элементов расположен в круговой выемке или пазу, выполненном в нижней поверхности киля, а выемка или паз сообщается с одним или более цементационными каналами, через которые закачивается цементирующий материал при выполнении стадии заполнения. К тому же, в одном из вариантов осуществления, описанном в материалах настоящей заявки, вставки установлены в кессонах съемным образом так, что платформа может сниматься со своей установки на морском дне посредством прикладывания вертикальной подъемной силы к платформе для поднятия вставок из кессонов, причем вставки остаются прикрепленными к килю. Таким образом, платформа может перемещаться на другую (вторую) площадку, на которой было установлено второе множество кессонов, а затем опускаться до размещения вставок в кессонах на второй площадке.

Настоящее изобретение обеспечивает установку платформы, обеспечивающую хорошее сопротивление силам бокового сдвига без необходимости в дорогостоящих и трудных для установки сдвиговых юбок. Более того, настоящее изобретение предоставляет систему анкеровки платформы, обеспечивающую легкое перемещение с одной площадки на морском дне на другую. Эти и другие преимущества изобретения будут быстрее поняты и оценены из подробного описания, которое следует.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Вышеизложенные признаки и другие признаки настоящего изобретения далее будут описаны со ссылкой на чертежи предпочтительных вариантов осуществления. На чертежах одинаковые компоненты имеют идентичные номера ссылок.

Проиллюстрированный вариант осуществления предназначен для иллюстрации, но не для ограничения изобретения. Чертежи включают в себя следующие фигуры:

фиг.1 изображает упрощенный и идеализированный вид в вертикальном разрезе размещенной на гравитационном фундаменте платформы, заключающей в себе настоящее изобретение;

фиг.2 - вид в поперечном разрезе в разобранном состоянии основных компонентов предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения;

фиг.3 - вид в поперечном разрезе, аналогичный виду, показанному на фиг.2, иллюстрирующий установку кия платформы поверх кессона, в котором была установлена вставка по изобретению;

фиг.4 - вид в поперечном разрезе, подобный виду на фиг.3, показывающий киль, установленный поверх кессона до этапа закачивания цементирующего материала во вставку;

фиг.5 - вид в поперечном разрезе, аналогичный виду на фиг.4, иллюстрирующий этап закачивания цементирующего материала во вставку;

фиг.6 - вид в поперечном разрезе по линии 6-6 на фиг.1, показывающий киль платформы и компоновку кессонов относительно кия, согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.7 - вид в поперечном разрезе, аналогичный виду на фиг.5, показывающий этап съема платформы с прикрепленными вставками с кессона;

фиг.8 схематично изображает последовательность этапов способа для установки и анкеровки размещенной на гравитационном фундаменте платформы на морском дне в соответствии с настоящим изобретением.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ниже приведено подробное описание предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения. Описание не должно восприниматься в ограничительном смысле, а приведено всего лишь с целью иллюстрации общих принципов изобретения, которое воплощено в одном или нескольких предпочтительных вариантах осуществления.

Настоящее изобретение в целом предоставляет систему и способ для установки и анкеровки размещенной на гравитационном фундаменте платформы на морском дне. Система для стабилизации размещенной на гравитационном фундаменте платформы, созданной согласно настоящему изобретению, может успешно применяться во многих отраслях промышленности, в том числе морском бурении и добыче нефти. Хотя последующее обсуждение может использовать морское основание, должно быть понятно, что это обсуждение не является ограничивающим, и что настоящее изобретение может использоваться в других подходящих применениях, которые могут использовать размещенные на гравитационном фундаменте морские платформы.

На фиг.1 показана размещенная на гравитационном фундаменте морская платформа 10, которая применяет систему стабилизации по настоящему изобретению для стабилизации платформы 10 по отношению к силам бокового сдвига, создаваемым волнами и течениями в водном пространстве 12, таком как океан. Платформа 10 в целом может содержать основание 14, имеющее палубу 16, на которой могут располагаться один или несколько подъемных кранов 18, буровых

вышек 20 и жилых отсеков 22. Опорная конструкция или стойка 24 (такая как, например, составленная из ферм колонна, которая показана) имеет верхний конец, который поддерживает платформу 14 над поверхностью водного пространства 12, и нижний конец, который закреплен в гравитационном фундаменте или киле 26, размещенном на множестве кессонов 28, которые заанкерены на морском дне 30 и которые формируют часть системы стабилизации по настоящему изобретению, как описано ниже.

Гравитационный фундамент или киль 26 может быть выполнен в виде монолитной каркасной конструкции, которая внутри разделена на затопляемые отсеки (не показаны) внутренними переборками (не показаны). Отсеки включают в себя традиционные механизмы баллаستировки (не показаны) для заполнения кия балластом (таким как морская вода), чтобы погружать киль на морское дно для поддержки основания 14 над поверхностью воды. Примерный гравитационный фундамент или килевая конструкция описаны в вышеупомянутом патенте США 4265568, раскрытие которого включено в материалы настоящей заявки посредством ссылки.

Показанный на фиг.6 киль 26 может быть любой произвольной формы, хотя показана большей частью круговая форма. Нижняя поверхность кия размещена на множестве кессонов 28, которые заанкерены на морском дне по схеме, которая приблизительно соответствует периферии кия 26. Нижняя поверхность кия 26 включает в себя цементационное кольцо 32 (назначение которого будет пояснено ниже) в форме кольцевой выемки или паза, которые в целом имеют такую же конфигурацию, как периферия кия 26. Таким образом, в проиллюстрированном варианте осуществления, в котором киль 26 является круговым, кольцо 32 является по существу кольцеобразным. Кольцо 32 расположено и сконфигурировано так, что, когда киль 26 помещается на кессоны 28 (как будет описано ниже), кольцо 32 пересекает открытый верхний торец каждого из кессонов 28. Как показано на фиг.2-5 и 7, киль 26 включает в себя множество цементационных каналов 34 (только один из которых показан), которые сообщены с кольцом 32, для целей, которые будут описаны ниже.

Фиг.2-5 показывают компоненты системы стабилизации согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения в соединении с одиночным кессоном 28. Понятно, что система по настоящему изобретению использует подобные компоненты в соединении с каждым из кессонов 28, на которых размещена платформа 10, как показано на фиг.1 и 6.

Стабилизационная система по настоящему изобретению содержит множество кессонов 28, показанных на фиг.1 и 6, каждый из которых заанкерен на морском дне 30. Каждый из кессонов 28 выполнен в виде полого трубчатого элемента, который может быть изготовлен из подходящего стального сплава и который имеет открытый верхний торец. Стабилизационная система дополнительно содержит множество чашеподобных вставок 38, каждая из которых размещена в открытом верхнем торце одного из кессонов 28. Вставки 38 могут быть выполнены из подходящего стального сплава, и они преимущественно могут содержать периферийный фланец 44, который располагается вокруг периферийного обода на открытом верхнем торце кессона 28, например, как показано на фиг.3.

В описанной системе используется множество наборов нижних блокировочных элементов (показан только один набор), каждый из которых проходит вверх от нижней части каждой из вставок 38. Каждый набор нижних блокировочных элементов

содержит два или более нижних блокировочных элемента 46, сформированных из металлических стержней, проходящих вверх и радиально вовнутрь от нижней части вставки 38 и заканчивающихся свободным концом 48, который, преимущественно, может быть загнут вниз и радиально внутрь в имеющей форму крюка конфигурации.

Нижние блокировочные элементы 46 могут быть сформированы традиционно, из подходящим образом изогнутых отрезков обычного арматурного профиля, которые приварены к внутренней нижней поверхности вставок 38, и они являются достаточно длинными, чтобы проходить вверх за пределами периферийного фланца 44 вставки 38.

Множество наборов верхних блокировочных элементов (только один из которых показан на чертежах) установлены в цементационном кольце 32 в нижней поверхности кия 26. Каждый из наборов верхних блокировочных элементов содержит два или более верхних блокировочных элемента 58, сформированных из металлических стержней, проходящих вниз и заканчивающихся концом, сформированным в виде верхнего крюка 60, который предпочтительно изогнут радиально вовнутрь и вверх, как показано на чертежах. В качестве альтернативы, верхний крюк может быть изогнут радиально наружу. Верхние блокировочные элементы 58 могут быть сформированы из подходящих отрезков арматурного профиля, которые закреплены на киле 26 в кольце 32. Верхние блокировочные элементы 58 в каждом наборе верхних блокировочных элементов преимущественно разнесены вокруг проема одного из цементационных каналов 34 в кольцо 32.

Фиг.3 показывает этап установки вставок 38 в открытые верхние торцы кессонов 28. Вставки 38 могут устанавливаться так, чтобы их фланцы 44 располагались вплотную к верхним периферийным ободам кессонов 28. Киль 26 в таком случае может опускаться в основном в вертикальном направлении, как указано стрелкой А, для зацепления между нижними блокировочными элементами 46 и верхними блокировочными элементами 58. Нижние блокировочные элементы 46 в каждом наборе могут быть с возможностью блокировки зацепляемыми с верхними блокировочными элементами 58 в каждом соответствующем наборе так, что каждый нижний блокировочный элемент 46 точно совпадает и соединяется с соответствующим верхним блокировочным элементом 58 для крепления кия 26 к вставке 38, как показано на фиг.4.

Фиг.4 показывает набор нижних блокировочных элементов и набор верхних блокировочных элементов, зацепленных и заблокированных друг с другом после того, как киль 26 был поставлен поверх кессонов 28. Вес кия 26 изгибает нижние блокировочные элементы 46 вниз вовнутрь вставок 38 и по направлению друг к другу, как показано на фиг.4, формируя сердечник внутри каждой вставки 38. Верхние крюки 60 могут служить для захвата нижних блокировочных элементов 46, чтобы закреплять киль 26 на месте на морском дне 30, или по меньшей мере располагаться для удерживания кия 26 от чрезмерного поперечного перемещения в ответ на подводные сдвигающие силы. Нижние блокировочные элементы 46 могут располагаться под острым углом относительно вставок 38, чтобы способствовать передаче сил бокового сдвига с морской платформы 10 на кессоны 28. Более того, как показано на фиг.4, нижняя поверхность кия расположена поверх вставок 38 для изоляции вставок 38 от окружающей среды. Если вес кия 26 достаточен, периферийные фланцы 44 вставок 38 могут сплющиваться так, что киль скорее расположен непосредственно на морском дне 30, чем просто над ним, как показано на чертежах.

Фиг.5 показывает последующий этап введения цементирующего материала 62

(такого как цемент или бетон) во вставки 38 для формирования каждой из вставок 38 в сдвиговую клиновую конструкцию. Цементирующий материал 62 может вводиться во вставку 38 через цементационные каналы 34, например, посредством закачивания цементующего материала 62 с основания 10 через трубопроводы (не показаны),
 5 проходящие через стойку 24 в киль 26. Цементирующий материал 62 может заполнять внутренность вставок 38 и цементационное кольцо 32 кия 26. В результате этапа цементирования, показанного на фиг.5, сдвиговая клиновая конструкция формируется каждой вставкой 38, которая дополнительно повышает способность соединения
 10 между килем 26 и сборкой вставки/кессона противостоять силам бокового сдвига. В дополнение, когда цементирующий материал 62 схватывается, сдвиговые клинья, сформированные вставками 38 становятся наглухо закрепленными к нижней поверхности кия 26, с верхними блокировочными элементами 58 и нижними
 15 блокировочными элементами 46, вмурованными в застывший цементирующий материал 62, и с цементирующим материалом, эффективно прикрепляющим вставки 38 (сдвиговые клинья) к нижней поверхности кия 26.

Фиг.7 иллюстрирует способ удаления морской платформы 10 с морского дна 30 со вставками 38, прикрепленными в качестве сдвиговых клиньев к килю 26. Как
 20 упомянуто выше, застывший цементирующий материал 62 обеспечивает прикрепление вставок 38 в качестве сдвиговых клиньев к килю 26 так, что, когда киль 26 (вместе с морской платформой 10 по фиг.1) поднимается с морского дна 30 (например, в основном, в вертикальном направлении, указанном стрелкой В), сдвиговые клинья
 25 остаются прикрепленными к нижней поверхности кия 26, в то время как кессоны 28 остаются установленными на морском дне 30. Затем морская платформа 10 может перемещаться и устанавливаться на второй площадке (не показана), на которой компоновка кессонов была предварительно установлена для приема сдвиговых
 30 клиньев на днище кия. Таким образом, платформа 10, в соответствии с настоящим изобретением, способна не только к противостоянию мощным силам бокового сдвига, она может легко сниматься и переустанавливаться на другие площадки на морском дне.

Фиг.8 иллюстрирует предпочтительный способ 100 установки и анкеровки размещенной на гравитационном фундаменте платформы на морском дне в
 35 соответствии с настоящим изобретением. Способ 100 содержит этап S102 установки множества кессонов на первой площадке на морском дне, при этом каждый из кессонов имеет открытый верхний торец. Следующий этап S104 является этапом
 40 установки вставки в открытый верхний торец каждого кессона, причем каждая из вставок содержит набор нижних блокировочных элементов. Этап S106 является этапом обеспечения размещенной на гравитационном фундаменте платформы, имеющей киль с множеством наборов верхних блокировочных элементов,
 установленных в киле и способных каждый зацепляться с одним из наборов нижних блокировочных элементов.

45 Постановка кия указанной платформы поверх множества кессонов так, что каждый из наборов верхних блокировочных элементов зацепляется с одним из наборов нижних блокировочных элементов, предусмотрена на этапе S108. Это сопровождается этапом S110, на котором вставки заполняются цементирующим
 50 материалом. Этап заполнения может облегчаться применением цементационных каналов через киль, как описано выше.

Способ 100 дополнительно может содержать этап S112 снятия платформы с кессонов посредством прикладывания, по существу, вертикальной подъемной силы к

размещенной на гравитационном фундаменте платформе с тем, чтобы поднимать вставки из кессонов, причем вставки остаются прикрепленными к килю, вставки установлены внутри кессонов съемным образом. Это может сопровождаться этапом S114 перемещения платформы на вторую площадку на морском дне, при котором второе множество кессонов было установлено на морском дне, и этапом S116 установки платформы на второй площадке опусканием платформы так, чтобы вставки вместились в кессоны на второй площадке.

Несмотря на то, что настоящее изобретение было описано со ссылкой на отдельные варианты осуществления, эти варианты осуществления являются только иллюстративными, а не ограничивающими. Многие другие применения и варианты осуществления настоящего изобретения будут очевидны в свете этого раскрытия и последующей формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Система для стабилизации размещенной на гравитационном фундаменте морской платформы, устанавливаемой на морском дне и имеющей киль с нижней поверхностью, содержащая множество кессонов, установленных в морском дне и имеющих каждый открытый верхний торец, набор нижних блокировочных элементов, установленный в каждом из кессонов, и множество наборов верхних блокировочных элементов, установленных в нижней поверхности киля и скомпонованных так, что каждый из наборов верхних блокировочных элементов зацепляется с соответствующим одним из наборов нижних блокировочных элементов, при установке киля на верхних торцах кессонов.

2. Система по п.1, дополнительно содержащая вставку в каждом из кессонов, при этом каждый из наборов нижних блокировочных элементов закреплен в одной из вставок.

3. Система по п.1, в которой наборы верхних блокировочных элементов расположены в круговой выемке, выполненной в нижней поверхности киля.

4. Система по п.1, в которой каждый из наборов верхних блокировочных элементов содержит, по меньшей мере, два верхних металлических стержня.

5. Система по п.4, в которой каждый из наборов нижних блокировочных элементов содержит, по меньшей мере, два сгибаемых нижних металлических стержня, способных зацепляться с верхними металлическими стержнями.

6. Система по п.2, в которой вставки установлены в кессонах съемным образом.

7. Система по п.6, в которой каждая из вставок наглухо закреплена в нижней поверхности киля.

8. Система по п.7, в которой вставки закреплены в нижней поверхности киля посредством зацепления наборов верхних и нижних блокировочных элементов и цементирующим материалом.

9. Система для стабилизации размещенной на гравитационном фундаменте морской платформы, содержащей основание, поддерживаемое на вертикальной стойке, имеющей нижний конец, прикрепленный к килю, устанавливаемому на морское дно и имеющему нижнюю поверхность, содержащая множество кессонов, установленных в морском дне по предварительно определенной схеме и имеющих каждый, открытый верхний торец, множество вставок, каждая из которых съемным образом установлена в открытый верхний торец одного из кессонов, набор нижних блокировочных элементов, закрепленный в каждой из вставок, и множество наборов верхних блокировочных элементов, установленных в нижней поверхности киля по схеме,

соответствующей схеме установки кессонов, при этом каждый из наборов верхних блокировочных элементов способен зацепляться с соответствующим одним из наборов нижних блокировочных элементов при установке кия на верхние торцы кессонов.

5 10. Система по п.9, в которой наборы верхних блокировочных элементов расположены в пределах цементационного кольца на нижней поверхности кия.

11. Система по п.9, в которой каждый из наборов верхних блокировочных элементов содержит множество верхних металлических стержней, и каждый из
10 наборов нижних блокировочных элементов содержит множество нижних металлических стержней, способных зацепляться верхними металлическими стержнями.

12. Система по п.9, в которой вставки являются наглухо прикрепляемыми к нижней поверхности кия цементирующим материалом.

13. Система по п.10, в которой киль включает в себя цементационный канал,
15 сообщенный с цементационным кольцом, и вставки являются наглухо прикрепляемыми к нижней поверхности кия цементирующим материалом, введенным во внутреннее пространство вставок через цементационный канал и цементационное кольцо.

20 14. Способ установки и анкеровки размещенной на гравитационном фундаменте платформы на морском дне, включающей следующие стадии:

установка множества кессонов на выбранной площадке на морском дне, при этом каждый из кессонов имеет открытый верхний торец;

установка вставки в открытый торец каждого кессона, при этом каждая из вставок
25 содержит набор нижних блокировочных элементов;

обеспечение размещенной на гравитационном фундаменте платформы, содержащей киль, имеющий множество наборов верхних блокировочных элементов, установленных на нем и способных зацепляться с соответствующим одним из наборов
30 нижних блокировочных элементов;

установка кия размещенной на гравитационном фундаменте платформы поверх множества кессонов, так что каждый из наборов верхних блокировочных элементов зацепляется с соответствующим одним из наборов нижних блокировочных элементов;
закрепление вставки на нижней поверхности кия.

35 15. Способ по п.14, в котором вставки установлены в кессонах съемным образом.

16. Способ по п.14, в котором при закреплении вставки заполняют вставки цементирующим материалом.

40 17. Способ по п.16, в котором наборы верхних блокировочных элементов располагают в цементационном кольце в нижней поверхности кия, и при заполнении вставок заполняют цементационное кольцо вставки цементирующим материалом.

18. Способ по п.14, дополнительно включающий удаление платформы с кессонов посредством приложения вертикальной подъемной силы к размещенной на гравитационном фундаменте платформе для изъятия вставок из кессонов.

45 19. Способ по п.18, дополнительно содержащий следующие стадии:

установка второго множества кессонов, имеющих открытый верхний торец на второй площадке на морском дне;

перемещение размещенной на гравитационном фундаменте платформы со вставками, прикрепленными к нижней поверхности кия, на вторую площадку на
50 морском дне;

опускание размещенной на гравитационном фундаменте платформы так, что вставки размещаются в открытых верхних торцах второго множества кессонов на

второй площадке.

5

10

15

20

25

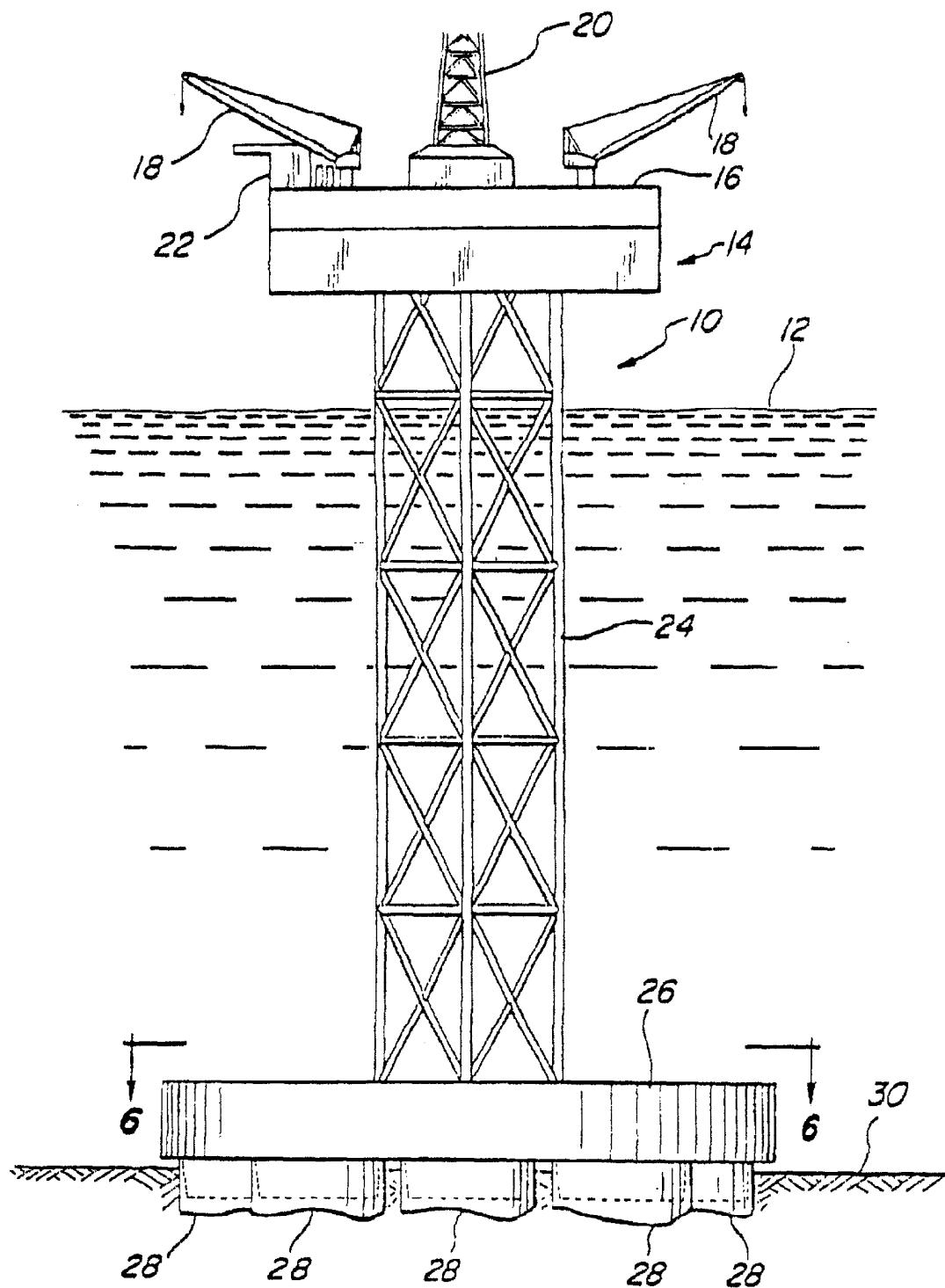
30

35

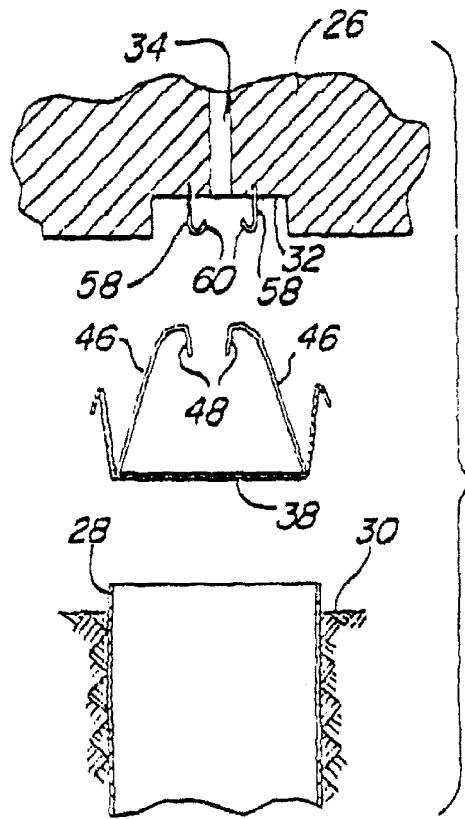
40

45

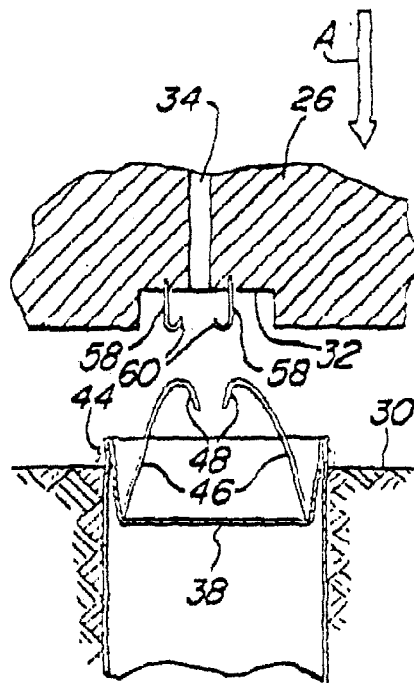
50



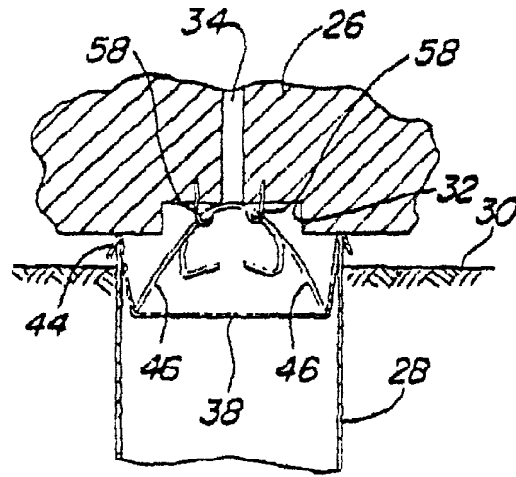
ФИГ. 1



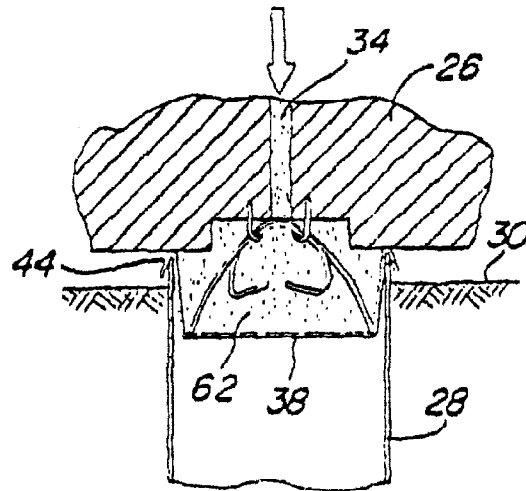
ФИГ. 2



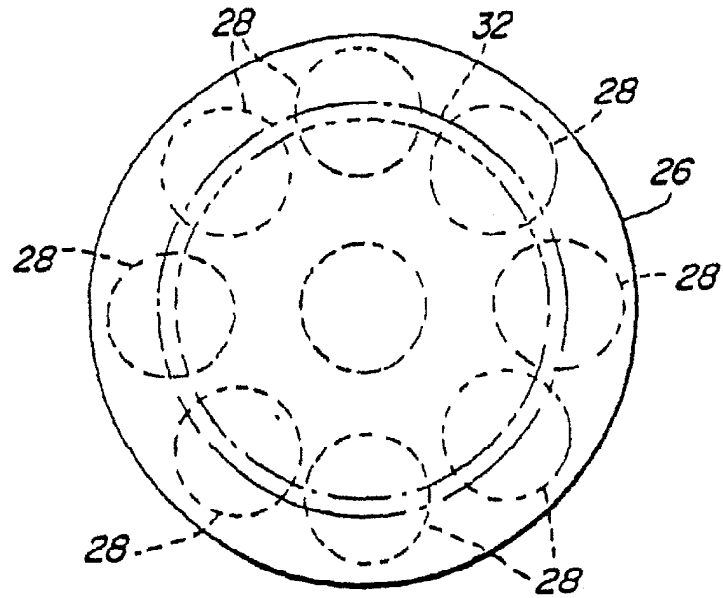
ФИГ. 3



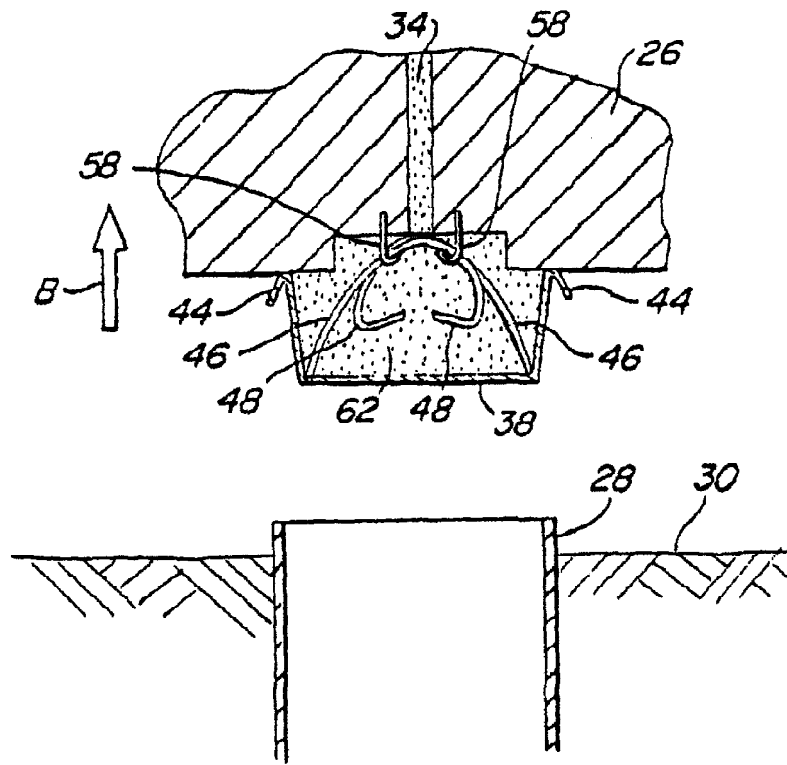
ФИГ. 4



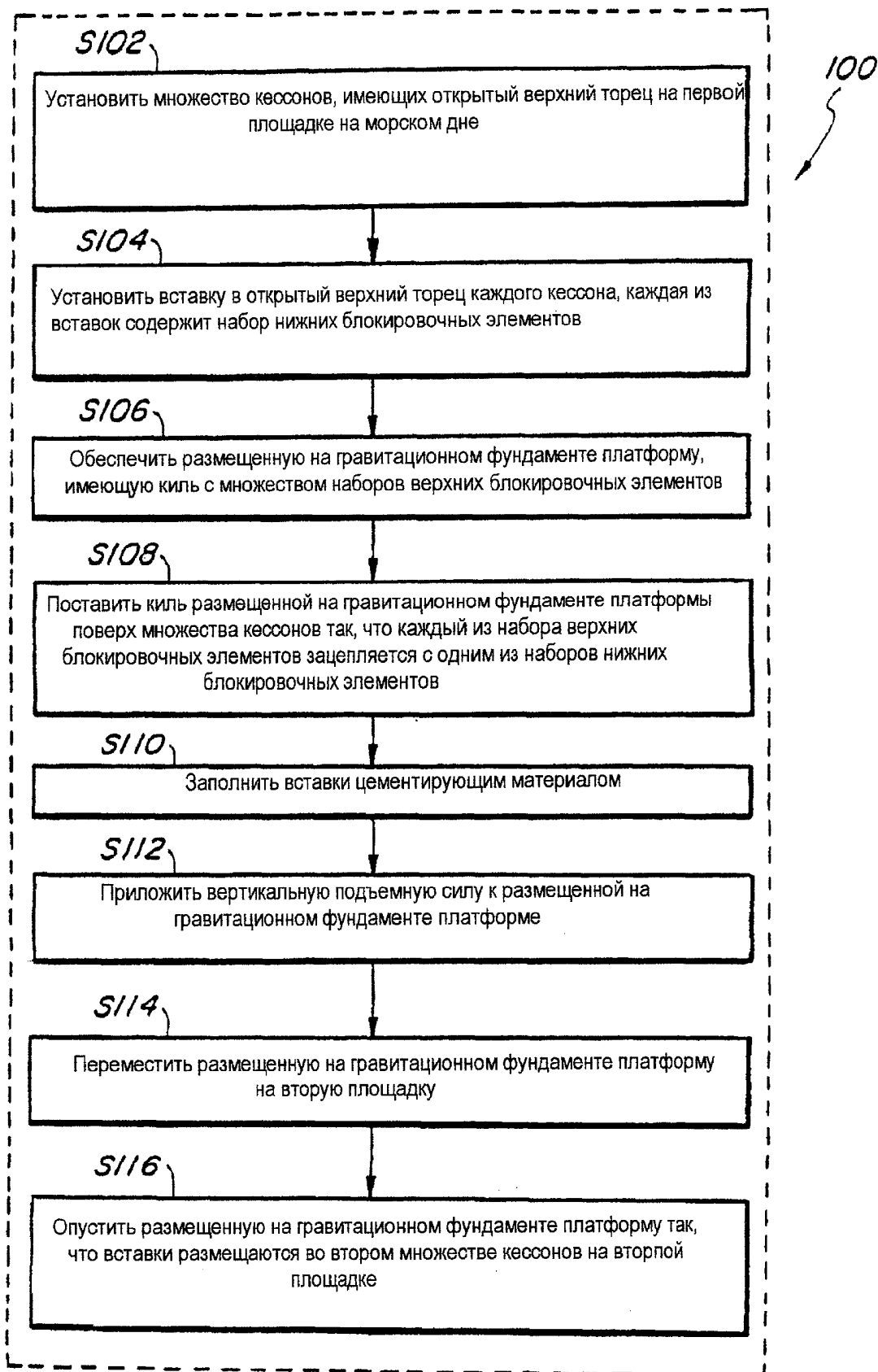
ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8