



(51) МПК
E02B 17/00 (2006.01)
A01K 61/70 (2017.01)
B63B 35/32 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E02B 17/0017 (2018.01); *A01K 61/70* (2018.01); *B63B 35/32* (2018.01)

(21)(22) Заявка: 2017139872, 21.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 21.12.2017

Дата регистрации:
 22.10.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.12.2017

(45) Опубликовано: 22.10.2018 Бюл. № 30

Адрес для переписки:

400078, г. Волгоград, пр. Ленина, 96,
 "ВолгоградНИПИморнефть" в г. Волгограде,
 Филиал ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг"

(72) Автор(ы):

Маганов Равиль Ульфатович (RU),
 Заикин Игорь Алексеевич (RU),
 Безродный Юрий Георгиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
 "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" (ООО
 "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 63315 U1, 27.05.2007. RU
 2220254 C1, 27.12.2003. RU 2314386 C1,
 10.01.2008. RU 148701 U1, 10.12.2014. US
 6896445 B1, 24.05.2005.

(54) Способ защиты и оздоровления морской среды при нефтедобыче на стационарной морской платформе

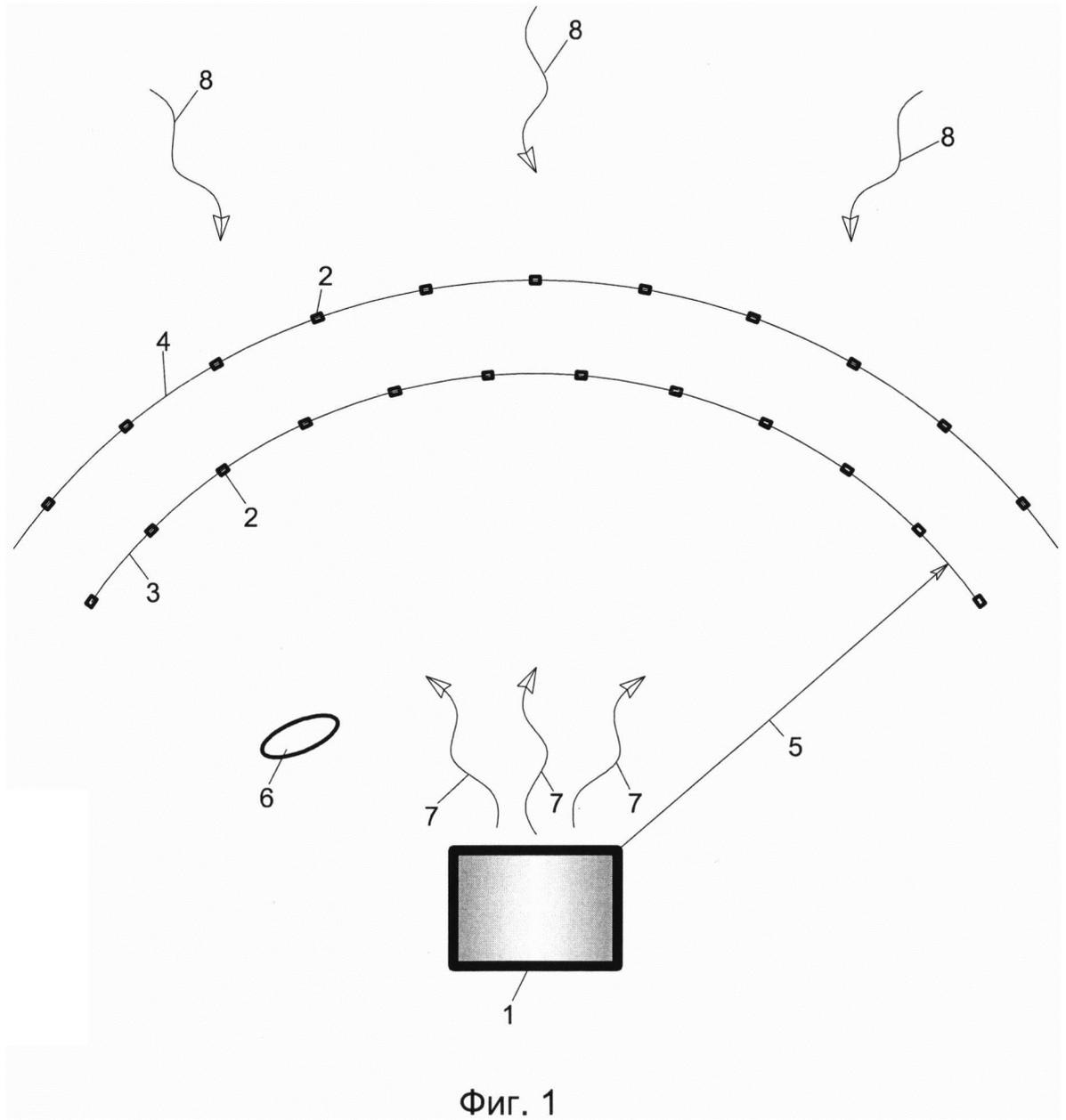
(57) Реферат:

Изобретение относится к освоению морских лицензионных участков, в частности к повышению экологической безопасности и предотвращению загрязнения морской среды и биоты нефтью при строительстве скважин и добыче нефти. Для этого искусственные рифы устанавливают в акватории стационарной морской платформы на дне моря одновременно с обустройством месторождения и до начала бурения скважин и добычи нефти, образуя эшелонированный защитный замкнутый барьер из нескольких концентрично расположенных поясов, причем число поясов должно быть не менее двух, а искусственные рифы равномерно размещают с интервалом на концентрических

поясах в шахматном порядке. Для соблюдения геометрии поясов эшелонированного защитного барьера искусственные рифы устанавливают на дне моря с использованием спутниковой системы навигации GPS. Технический результат заключается в повышении экологической безопасности освоения морских месторождений углеводородов, повышении эффективности самоочищения морской среды и увеличении локального биоразнообразия, предотвращении загрязнения и оздоровлении морской среды и биоты при строительстве скважин и добыче нефти, использовании искусственных рифов в качестве биоиндикации загрязнения морской среды. 1 ил.

RU 2 670 304 C1

RU 2 670 304 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E02B 17/00 (2006.01)
A01K 61/70 (2017.01)
B63B 35/32 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

E02B 17/0017 (2018.01); A01K 61/70 (2018.01); B63B 35/32 (2018.01)(21)(22) Application: **2017139872, 21.12.2017**(24) Effective date for property rights:
21.12.2017Registration date:
22.10.2018

Priority:

(22) Date of filing: **21.12.2017**(45) Date of publication: **22.10.2018** Bull. № 30

Mail address:

**400078, g. Volgograd, pr. Lenina, 96,
"VolgogradNIPImorneft" v g. Volgograde, Filial
OOO "LUKOJL-Inzhiniring"**

(72) Inventor(s):

**Maganov Ravil Ulfatovich (RU),
Zaikin Igor Alekseevich (RU),
Bezrodnyj Yuriy Georgievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
"LUKOJL-Inzhiniring" (OOO
"LUKOJL-Inzhiniring") (RU)**(54) **METHOD OF PROTECTION AND IMPROVEMENT OF MARINE ENVIRONMENT UNDER OIL PRODUCTION AT STATIONARY MARINE PLATFORM**

(57) Abstract:

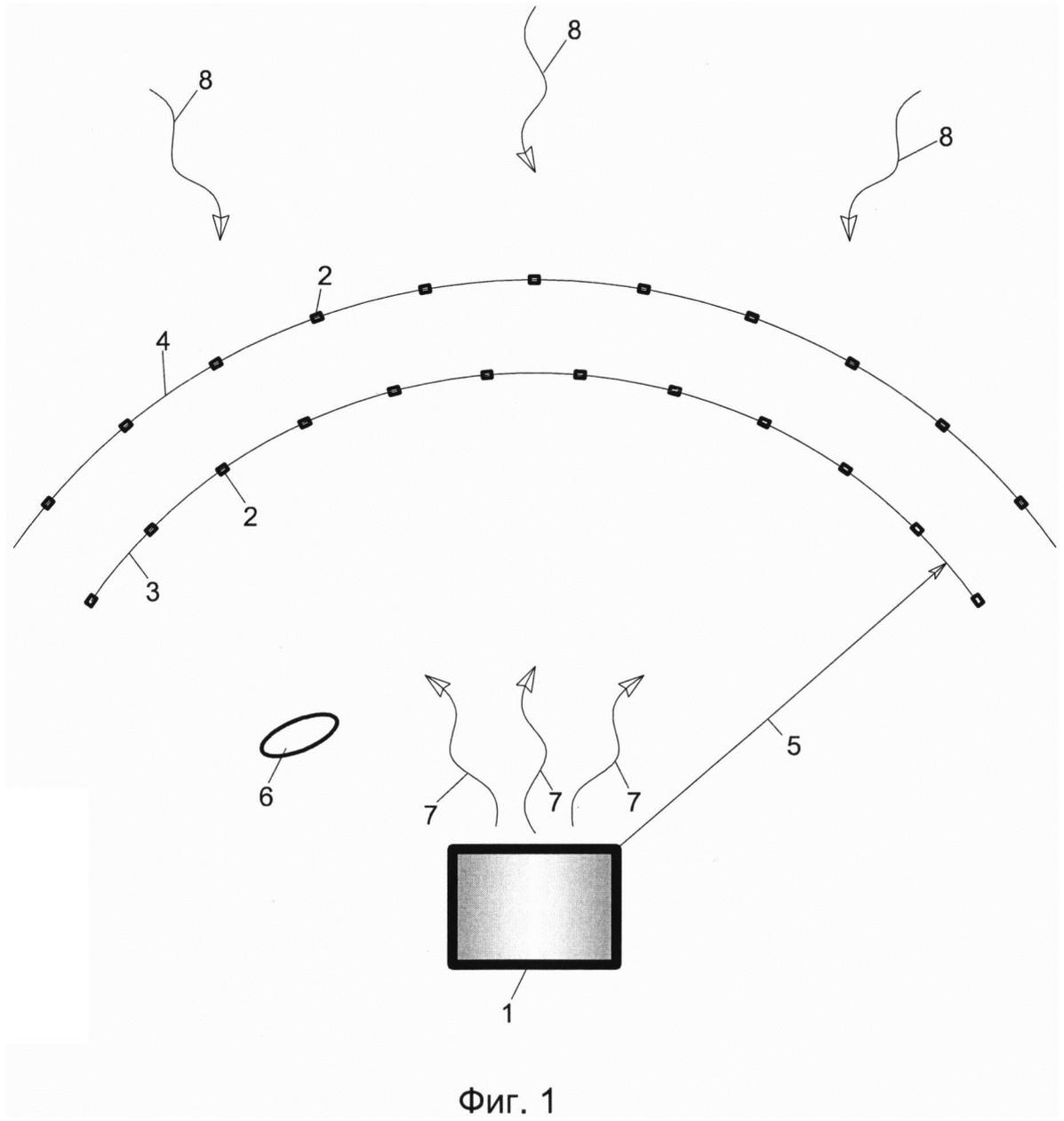
FIELD: environmental protection.

SUBSTANCE: invention relates to the development of marine licensed areas, in particular to improving environmental safety and preventing pollution of the marine environment and biota by oil during well construction and oil production. For this purpose, artificial reefs are installed in the water area of a stationary offshore platform on the seafloor simultaneously with the development of the field and before drilling and production of oil, forming an echeloned protective closed barrier of several concentrically located belts, the number of belts must be at least two, and the artificial reefs should be uniformly placed with an interval on concentric belts

in staggered order. To maintain the geometry of the belts of the echeloned protective barrier, artificial reefs are installed on the seabed using a GPS satellite navigation system.

EFFECT: technical result is improved environmental safety of the development of offshore hydrocarbon fields, increased efficiency of self-cleaning of the marine environment and increasing local biodiversity, prevented pollution and improved marine environment and biota in the construction of wells and oil production, the use of artificial reefs as a bioindication of marine pollution.

1 cl, 1 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к освоению морских лицензионных участков, в частности к повышению экологической безопасности и предотвращению загрязнения морской среды и биоты нефтью при строительстве скважин и добыче нефти.

5 Известен способ защиты морской среды при бурении поисково-оценочных и разведочных морских скважин, включающий проведение инженерно-геологических изысканий на площадке предстоящего строительства скважины, постановку мобильной морской платформы, бурение, крепление и освоение скважины, сопровождение строительства скважины круглосуточным дежурством аварийно-спасательным судном, имеющим специальное оборудование на борту, развертывание боновых ограждений при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов в море, локализацию и удаление плавающей на поверхности моря нефти и нефтепродуктов, производственный экологический мониторинг хозяйственной деятельности нефтяной компании (С.А. Патин, Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. - М.: Изд-во ВНИРО, 1997. - 350 с.).

15 Недостатком данного способа является то, что при его реализации защита морской среды и биоты осуществляется лишь при аварийных разливах нефти, сбор которой может быть обеспечен лишь частично. Обычно удаляют с поверхности моря лишь 10-15% разлитой нефти. Оставшаяся в море нефть со временем подвержена растеканию, испарению, растворению, дрейфу, фотоокислению, биodeградации, седиментации, эмульгированию воды в нефти, растворению нефти в воде, затоплению (осаждению).

20 Известен способ защиты морской среды при освоении морских лицензионных участков, выбранный в качестве прототипа, включающий проведение инженерно-геологических изысканий на площадке предстоящего обустройства месторождения нефти, транспортировку и постановку в заданной точке стационарной морской платформы, бурение, крепление и освоение эксплуатационных и специальных скважин, добычу нефти, сопровождение строительства скважин и добычи нефти круглосуточным дежурством аварийно-спасательным судном, имеющим специальное оборудование на борту, развертывание боновых ограждений при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов в море, локализацию и удаление плавающей на поверхности моря нефти и нефтепродуктов, производственный экологический мониторинг хозяйственной деятельности нефтяной компании (Ч.С. Гусейнов, В.К. Иванец, Д.В. Иванец Обустройство морских нефтегазовых месторождений. - М.: ФГУП Изд-во: «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. - 608 с.).

35 Этому способу присущи те же недостатки, что и аналогу, а именно, то, что при его реализации защита морской среды и биоты осуществляется лишь в аварийных ситуациях при разливе нефти, сбор которой может быть обеспечен лишь частично (10-15% разлитой нефти). Кроме аварийных разливов нефти при долговременной (до 25-50 лет) разработке морского месторождения существуют природные источники поступления нефти и нефтяных углеводородов в воду. Помимо естественных выходов (разгрузок) нефти - природного продукта в морскую среду к их числу относятся процессы жизнедеятельности и метаболизма морских организмов, которые сопровождаются биосинтезом и выделением их в морскую среду. Поэтому углеводороды - постоянные компоненты органического вещества, независимо от форм его нахождения, в том числе и ископаемого топлива. Естественные выходы нефти и ее поступление в морскую среду

45 контролируемые и надзорные органы относят, как правило, к негативным последствиям хозяйственной деятельности нефтяных компаний при освоении морских месторождений с соответствующим предъявлением значительных штрафных исков за загрязнение компонентов окружающей среды.

Известен способ оздоровления морской среды и биоты, включающий установку на дне моря искусственных рифов, позволяющих повысить скорость и объемы биодegradации нефтяных углеводородов, обеспечить интенсивность самоочищающей способности моря в зоне размещения морской платформы и повышение биологической продуктивности данной акватории, повысить биомассу меропланктона и тем самым заметно улучшить кормность вод для промысловых рыб (А.Ф. Сокольский, В.В. Колмыков, Н.В. Попова, Разработка способа защиты морской среды от нефтяного загрязнения с помощью искусственных рифов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе - 2003 - №7. - С. 31-36). Установка искусственных рифов подлежит регистрации в гидрографической службе. Недостатком известного способа является низкая эффективность отдельных разрозненных донных станций, обусловленная бессистемностью и хаотичностью размещения искусственных рифов на дне моря относительно потенциального источника загрязнения морской среды и биоты - морской стационарной нефтегазовой платформы.

Техническим результатом заявляемого изобретения является повышение экологической безопасности освоения морских месторождений углеводородов, повышение эффективности самоочищения морской среды и увеличение локального биоразнообразия, предотвращение загрязнения и оздоровление морской среды и биоты при строительстве скважин и добыче нефти, использование искусственных рифов в качестве биоиндикации загрязнения морской среды.

Для достижения указанного технического результата в известном способе освоения морских лицензионных участков, включающем проведение инженерно-геологических изысканий на площадке предстоящего обустройства месторождения нефти, транспортировку и постановку в заданной точке стационарной морской платформы, монтаж и наладку бурового, добывающего и энергетического оборудования, бурение, крепление и освоение эксплуатационных и специальных скважин, добычу нефти, сопровождение строительства скважин и добычу нефти круглосуточным дежурством аварийно-спасательным судном, имеющим специальное оборудование на борту, развертывание боновых ограждений при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов в море, локализацию и удаление плавающей на поверхности моря нефти и нефтепродуктов, экологический мониторинг, изготовление, доставка и установка на дне моря искусственных рифов, регистрация искусственных рифов в гидрографической службе, согласно изобретению, искусственные рифы в акватории стационарной морской платформы устанавливаются на дне моря на глубине 10-20 м одновременно с обустройством месторождения до начала бурения скважин и добычи нефти, образуя эшелонированный защитный замкнутый барьер из нескольких концентрично расположенных поясов, первый и минимальный из которых соответствует радиусу (границе) зоны навигационной безопасности стационарной морской платформы, число поясов должно быть не менее двух, искусственные рифы на концентрических поясах размещают равномерно в шахматном порядке с интервалом 15-20 м, с использованием спутниковой системы навигации GPS.

Сущность изобретения заключается в следующем.

Морская добыча нефти априори сопряжена с потенциальным негативным ее воздействием на окружающую среду, рыболовство и рекреационную сферу. Наибольшие риски связаны с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов, сбор и удаление которых характеризуются крайне низкой эффективностью. Так, в результате крупнейшей в истории мировой нефтегазовой промышленности аварии в апреле 2010 года на скважине МС-252 в Мексиканском заливе и последующего разлива нефти было

загрязнено 1770 километров побережья, был введен запрет на рыбную ловлю, для промысла были закрыты более трети всей акватории Мексиканского залива. Выход нефти продолжался 152 дня, за этот период, с апреля по сентябрь - в море попало около 5 миллионов баррелей нефти. От разлива нефти пострадали рыболовная, туристическая, нефтяная отрасли прибрежных штатов США. Общий размер расходов компании British Petroleum, связанных с ликвидацией последствий аварии и выплатами штрафов, превысил \$ 62 млрд. Только в качестве компенсаций пяти американским штатам владелец лицензии British Petroleum выплатит в течение 16 лет более \$ 20 млрд. Аварийно-спасательное дежурство специальных судов в акватории морской платформы не предотвратило масштабные загрязнения морской среды разлившейся нефтью.

Во многих странах нефтяные компании ведут поиски эффективных систем очистки и обезвреживания разлитой нефти, практическое использование которых приведет к снижению уровня загрязнения морской среды и обеспечит сохранность биоразнообразия. Для ликвидации нефтяных разливов на водных поверхностях используются различные методы сбора нефти с последующим ее разделением, буксировка нефтяных пятен, обработанных отвердителем, применение адсорбирующих веществ (солома, торф, ленты из полипропилена и др.). Однако применяемые физико-химические методы восстановления почв и вод нередко сами по себе наносят еще больший экологический ущерб природе, чем нефтяное загрязнение. Диспергенты, применяемые для ликвидации нефтяных разливов, оказывают токсическое воздействие на морские организмы, извлекая кислород из воды, создают мертвые зоны при штиле.

Одним из эффективных способов повышения биопродуктивности и самоочищающей способности морской среды являются искусственные рифы, которые, являясь аналогом природных систем, представляют собой наиболее эффективное, экономичное, не требующее технического обслуживания средство экологической и рыбохозяйственной мелиорации морских акваторий. Искусственные рифы способны повышать биологическую емкость морской среды, они позволяют целенаправленно воздействовать на организацию экологического и поведенческого пространства гидробионтов и таким образом управлять их распределением.

В связи с этим основной целью является разработка интегральной системы защиты биологического разнообразия моря от нефтяного загрязнения, которая, помимо активных действий нефтяной компании и специальных формирований при аварийных разливах нефти по локализации распространения и удаления плавающей нефти, включает системное и при этом пассивное со стороны недропользователя увеличение биопродуктивности путем включения в этот процесс естественное (природное) самоочищение морской среды от нефтяных загрязнений, которое дополнительно обеспечивает искусственный риф, являясь биофильтром.

Таким образом, осуществляется долгосрочное самоочищение и защита от нефти морской среды и биоты, не требующее технического обслуживания со стороны оператора.

Отличительными признаками предложенного способа являются:

- размещение искусственных рифов в акватории стационарной морской платформы осуществляют на дне моря одновременно с обустройством месторождения, монтажом и наладкой бурового, добывающего и энергетического оборудования и до начала бурения скважины, в процессе которого возможен аварийный разлив нефти и нефтепродуктов;

- размещение искусственных рифов в акватории стационарной морской платформы осуществляют на дне моря, образуя эшелонированный защитный замкнутый барьер

из нескольких концентрично расположенных поясов, первый и минимальный из которых соответствует радиусу (границе) зоны навигационной безопасности морской стационарной нефтегазовой платформы;

- 5 • размещение концентрично расположенных искусственных рифов в акватории стационарной морской платформы осуществляют поясами, число которых должно быть не менее двух;
- размещение искусственных рифов в акватории стационарной морской платформы осуществляют на дне моря на глубине 10...20 м;
- 10 • размещение концентрично расположенных искусственных рифов в акватории стационарной морской платформы осуществляют равномерно с интервалом 15...20 м в шахматном порядке;
- размещение концентрично расположенных искусственных рифов на дне моря осуществляют с использованием спутниковой системы навигации GPS.

15 Предлагаемый способ поясняется чертежом, на котором на фиг. 1 изображен фрагмент акватории с установленной на ней стационарной морской платформой 1 и эшелонированный защитный барьер из искусственных рифов 2, установленных на концентрично расположенных по отношению к платформе 1 поясах 3 и 4, первый и минимальный из которых пояс 3 соответствует радиусу 5 (границы) зоны навигационной безопасности стационарной морской платформы 1, в акватории расположения которой
20 осуществляет круглосуточное дежурство аварийно-спасательное судно 6, имеющее специальное оборудование на борту для локализации и ликвидации аварийных разливов нефти (на чертеже не показано).

Способ осуществляют следующими последовательными действиями в порядке изложения:

- 25 • выполняют инженерно-геологические изыскания на площадке обустройства месторождения и постановки стационарной морской платформы;
- изготавливают в специализированных условиях на суше элементы донных станций, образующих в море искусственный риф;
- 30 • транспортируют с помощью специальных барж и буксиров опорные блоки стационарной морской платформы, устанавливают и крепят их на морском дне;
- транспортируют с помощью специальных барж и буксиров верхние строения и устанавливают их на опорные блоки стационарной морской платформы;
- доставляют судами обеспечения элементы донных станций в район производства работ;
- 35 • производят монтаж и наладку оборудования бурового, добывающего и энергетического оборудования на стационарной морской платформе;
- устанавливают одновременно с монтажом и наладкой бурового, добывающего и энергетического оборудования на стационарной морской платформе (до бурения скважины и добычи нефти) с помощью спутниковой системы навигации GPS
- 40 искусственные рифы на дне моря с интервалом 10...15 м на концентрично расположенных относительно стационарной морской платформы поясах, первый и минимальный из которых соответствует радиусу (границе) зоны навигационной безопасности стационарной морской платформы, причем число концентрично расположенных поясов должно быть не менее двух;
- 45 • регистрируют установку искусственных рифов в гидрографической службе;
- создают условия установкой искусственных рифов на дне моря для естественного (природного) развития на поверхности искусственных рифов бактерий, водорослей и других микроорганизмов, интенсифицирующих процессы естественной очистки морской

воды организмами-фильтраторами от нефтяного загрязнения;

- создают условия для естественного (природного) самоочищения искусственными рифами морской среды от нефтяных загрязнений;

- подготавливают стационарную морскую платформу к бурению скважин;

5 • осуществляют бурение, крепление и освоение скважины;

- сопровождают морские операции круглосуточным дежурством аварийно-спасательным судном, имеющим на борту специальное оборудование для локализации распространения и ликвидации аварийных разливов нефти;

10 • добывают на стационарной морской платформе нефть и транспортируют ее на головные береговые сооружения;

- развертывают при аварийных разливах нефти в море с аварийно-спасательного судна боновые заграждения;

- осуществляют локализацию боновыми заграждениями и удаление аварийно-спасательным судном плавающей на поверхности моря нефти;

15 • сопровождают морские операции нефтяной компании производственным экологическим мониторингом.

Пример конкретного выполнения

Лицензионный участок располагается в российском секторе Северной мелководной части Каспийского моря, характеризующейся сосредоточением богатейших запасов биоресурсов, для сохранения которых образованы особо охраняемые природные территории.

20 Стационарную морскую платформу планируют установить в северной части плоскодонной котловины в северной части Каспийского моря, ограниченной с юга банками Кулалинская и Безымянная и придельтовой эрозионно-аккумулятивной террасой - с севера.

В акватории лицензионного участка на площадке, выбранной для обустройства месторождения углеводородного сырья, выполняют инженерно-геологические изыскания согласно требованиям СП 11-114-2004.

30 Дно в районе планируемого строительства стационарной морской платформы ровное, с пологими валлообразными возвышениями высотой не более 0,1 м, ориентированными в юго-восточном направлении. Крупных объектов природного и техногенного происхождения на площадке строительства не выявлено. Глубина моря в точке постановки морской стационарной нефтегазовой платформы составляет 11,2 м.

35 Большая часть разреза грунтового основания стационарной морской платформы сложена глинистыми грунтами, в верхней половине до 19-21 м от дна представленных преимущественно мягкопластичными разновидностями, а в нижней части находящихся в тугопластичном и полутвердом состоянии. В полутвердой глине отмечаются признаки вторичных преобразований в субаэральной среде в период ательской регрессии, обуславливавших образование микротрещиноватости («оскольчатости») и проявление смешанных структурных связей.

40 Дно в Северной части Каспийского моря имеет однообразный рельеф и внешне напоминает песчаную пустыню или полупустыню. Биологическая продуктивность таких биотопов ограничена. Применение искусственных рифов позволяет значительно увеличить биомассу макрофитов, сесильной и седиментарной фауны, ракообразных, повысить биомассу меропланктона и тем самым заметно улучшить кормность вод для промысловых рыб. На рифовых поверхностях развиваются бактерии, водоросли и другие организмы. Они также служат нерестовым субстратом для бычков, являющихся кормом для ряда ценных промысловых рыб, и убежищем для многих беспозвоночных,

образующих сообщества перифитона. Сукцессия гидробионтов на рифе достаточно быстро увеличивает биомассу органического вещества, регенерация которого даст необходимые для фотосинтеза минеральные соли и биогены. Значительно увеличивается скорость биологических процессов, что достигается путем формирования активных 5 поверхностей в толще воды, где температура и насыщение кислородом значительно выше, чем в придонном горизонте. Это особенно актуально для Северного Каспия с присущими ему зонами гипоксии.

Организмы-обрастатели на стадии меропланктона имеют многих консументов, в частности личинок и молоди рыб. Значительная биомасса меропланктона в сочетании 10 с его высокой скоростью оборота и перманентностью поступления в окружающее искусственный риф пространство позволяет прокормить значительное количество молоди рыб. Это весьма важно в связи с фактом инвазии в Каспий гребневика *Mnemiopsis* и его негативного воздействия на кормовой планктон.

Охранная навигационная 500-метровая зона безопасности устанавливается вокруг 15 искусственных островов или стационарных морских платформ в соответствии с требованиями Конвенции Организации Объединенных Наций по морскому праву (Монтего-Бей, 10.12.1982 г.) и Федерального закона «О континентальном шельфе» №187-ФЗ от 30.11.1995 г. (ст. 16). В охранной зоне запрещены стоянка и передвижение всех судов, включая маломерные, если выполняемые ими операции не имеют отношения 20 к производственной деятельности стационарной морской платформы. Капитаны судов обязаны связаться с капитаном стационарной морской платформы за три мили до подхода и запросить разрешение на вход в 500-метровую охранную зону, которая строго контролируется надзорными и природоохранными органами на предмет загрязнений в результате хозяйственной деятельности нефтяной компании. По этим 25 причинам граница охранной навигационной зоны выбрана для установления первого и минимального концентрично расположенного по отношению к стационарной морской платформы пояса для размещения искусственных рифов на дне моря, которое подлежит регистрации в гидрографической службе.

В специализированной организации на суше изготавливают элементы донных станций, 30 образующих в море искусственный риф. Основным материалом для изготовления составных элементов донных станций является армированный бетон, содержащий аттрактивные биологические добавки. Донные модули отливают по специальным трехмерным матрицам. Срок службы искусственного рифа при использовании армированного железа в качестве материала для металлического каркаса составляет 35 45-50 лет, что сопоставимо с продолжительностью разработки месторождения (25-50 лет). Стоимость изготовления донной станции составляет около 3,5 тыс. руб. Расходы по изготовлению, транспортировке и размещению искусственных рифов на дне моря относят к природоохранным мероприятиям, на которые в соответствии с лицензией предусмотрено не менее 10% от капитальных затрат на обустройство месторождения 40 и это очень большие средства.

Доставляют судами обеспечения элементы донных станций в район производства работ с использованием спутниковой системы навигации GPS и устанавливают на дне моря, образуя искусственные рифы на концентрично расположенных поясах, первый и минимальный из которых соответствует границе зоны навигационной безопасности 45 стационарной морской платформы (500 м), причем число поясов должно быть не менее двух.

Регистрируют установку искусственных рифов в гидрографической службе.

В результате установки искусственных рифов в районах моря, где наблюдается

дефицит субстрата, течение вегетационного периода формируется локальная сбалансированная экосистема со всеми характерными биотическими и трофическими связями, что в итоге значительно повышает как рыбо-хозяйственный, так и экологический потенциал биоты моря.

5 В зоне установки искусственных рифов заметно усиливается развитие микрофлоры и главное - ее нефтеокисляющей компоненты. Данные конструкции повышают скорость и объемы биодegradации нефтяных углеводородов, обеспечивая интенсивность самоочищающей способности моря в зоне размещения буровой платформы и обеспечивают повышение биологической продуктивности данной акватории.

10 Использование искусственных рифовых конструкций усиливает деструкцию нефти в 9,6-23,6 раза. За вегетационный период несколько искусственных рифов могут разложить до 500 кг нефти.

Результаты исследований позволили определить оптимальные и неблагоприятные условия для установки искусственных рифов в акватории Северного Каспия. К 15 неблагоприятным условиям следует отнести установку рифов на глубинах менее 10 м, на которых они подвержены волновому воздействию, резким колебаниям температуры и солености воды. К благоприятным условиям следует отнести постановку рифов на глубинах от 15 до 20 м в районах с низкой численностью бычковых рыб (центральная и южная акватория лицензионного участка «Северный» и северная акватория 20 «Центрально-Каспийского» лицензионного участка).

Как показали исследования, биомасса зообентоса эффективно формируется в радиусе до 10 м от искусственного рифа. Исходя из этого выбран интервал размещения искусственных рифов на концентрических поясах эшелонированного защитного замкнутого для распространения нефти барьера, составляющий 15-20 м.

25 Создание эшелонированного защитного замкнутого барьера из нескольких концентрично расположенных относительно стационарной морской платформы 1, поясов 3 и 4 из искусственных рифов 2 ограничивает распространение нефти 7 в случае ее появления в результате эксплуатации стационарной морской платформы 1 в зоне 30 навигационной безопасности и сдерживает попадание извне нефти 8 в охраняемую навигационную зону.

Установленные на дне моря искусственные рифы выводят из фонда браконьеров часть акватории моря и в случае постановки здесь сетей могут рассматриваться в качестве одного из средств борьбы с биотерроризмом. Так, в районе банки Кулалинской на глубине 12 м в течение вегетационного периода 2008 года были обнаружены и сняты 35 останки шести сетей с ячеей от 150 до 200 мм и одной крючковой снасти. На другой подобной биостанции, установленной в районе острова Чистая Банка на глубине 3 м, сняты останки пяти сетей с ячеей 150-200 мм.

Кроме этого одним из новых направлений в совершенствовании методов производственного экологического мониторинга освоения морских лицензионных 40 участков является использование биоиндикации для разработки концепции методов искусственного формирования морских локальных экосистем, ценозы которых могут использоваться для мониторинговых наблюдений за состоянием окружающей водной среды и оценки экологической ситуации в акватории производственной деятельности недропользователя.

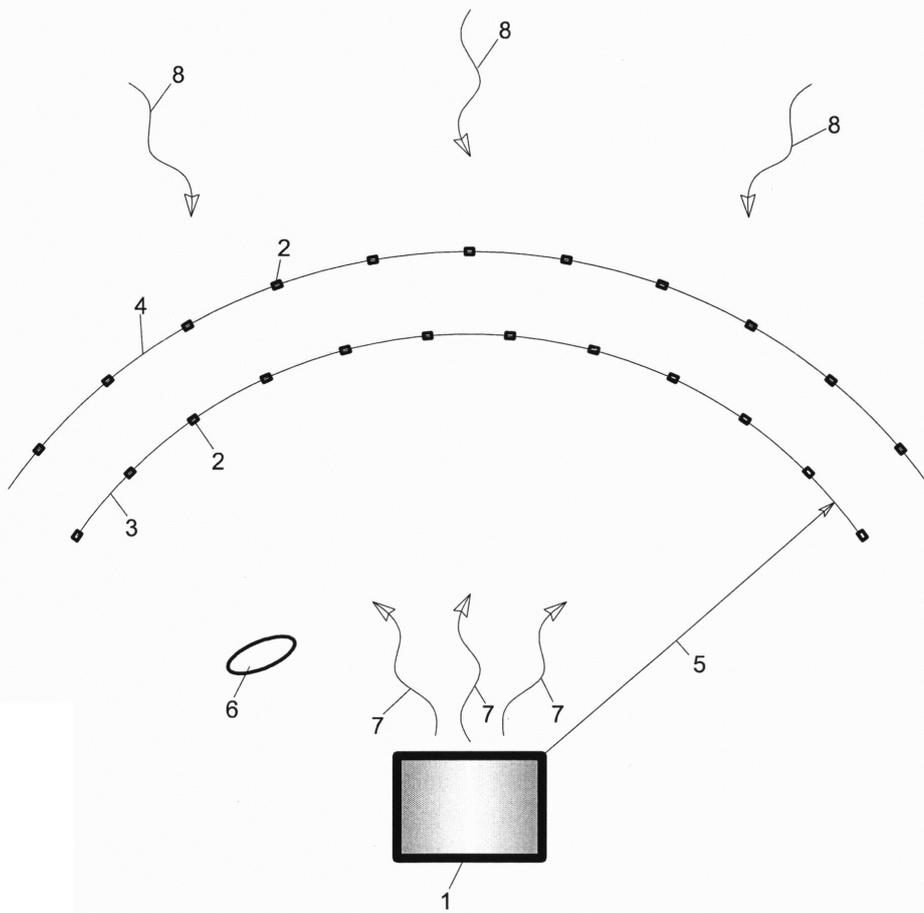
45 Таким образом, создание эшелонированного защитного замкнутого барьера из нескольких концентрично расположенных поясов искусственных рифов вокруг потенциального загрязнителя - стационарной морской платформы обеспечит повышение экологической безопасности освоения лицензионных участков, оздоровление морской

среды при строительстве скважин и добыче нефти, позволит усилить естественную (природную) самоочищающую способность акватории моря в зоне установки стационарной морской платформы и одновременно повысит биологическую продуктивность окружающей акватории, увеличив ее биологическое разнообразие, создаст условия для использования искусственных рифов в качестве биоиндикации состояния морской среды и воздействия на нее нефтяных операций. Немаловажным фактором является отсутствие необходимости оператору обслуживать искусственные рифы в течение всего жизненного цикла разработки месторождения с данной стационарной морской платформы.

10 (57) Формула изобретения

Способ защиты и оздоровления морской среды при нефтедобыче на стационарной морской платформе, включающий проведение инженерно-геологических изысканий на площадке предстоящего обустройства месторождения нефти, транспортировку и постановку в заданной точке стационарной морской платформы, монтаж и наладку бурового, добывающего и энергетического оборудования, бурение, крепление и освоение эксплуатационных и специальных скважин, добычу нефти, сопровождение строительства скважин и добычу нефти круглосуточным дежурством аварийно-спасательным судном, имеющим специальное оборудование на борту, развертывание боновых ограждений при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов в море, локализацию и удаление плавающей на поверхности моря нефти и нефтепродуктов, экологический мониторинг, изготовление, доставка и установка на дне моря искусственных рифов, регистрация искусственных рифов в гидрографической службе, отличающийся тем, что искусственные рифы в акватории стационарной морской платформы устанавливаются на дне моря на глубине 10-20 м одновременно с обустройством месторождения до начала бурения скважин и добычи нефти, образуя эшелонированный защитный замкнутый барьер из нескольких концентрично расположенных поясов, первый и минимальный из которых соответствует радиусу (границе) зоны навигационной безопасности стационарной морской платформы, число поясов должно быть не менее двух, искусственные рифы на концентрических поясах размещают равномерно в шахматном порядке с интервалом 15-20 м, с использованием спутниковой системы навигации GPS.

Способ защиты и оздоровления морской среды при нефтедобыче на стационарной морской платформе



Фиг. 1