

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 187971

ШАГАЮЩИЙ ПРОБООТБОРНИК

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Васильев Николай Иванович (RU), Тимофеев Игорь Парфенович (RU), Столярова Марина Сергеевна (RU)*

Заявка № 2018145418

Приоритет полезной модели 19 декабря 2018 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 26 марта 2019 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 19 декабря 2028 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G01N 1/00 (2018.08); *G01N 1/04* (2018.08); *G01N 1/26* (2018.08); *E21C 50/00* (2018.08); *E21C 50/02* (2018.08); *B62D 57/00* (2018.08); *B62D 57/02* (2018.08); *B63B 2035/405* (2018.08); *B63B 35/00* (2018.08); *B63B 35/44* (2018.08); *B63B 38/00* (2018.08); *B63G 8/00* (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018145418, 19.12.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.12.2018Дата регистрации:
26.03.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.12.2018

(45) Опубликовано: 26.03.2019 Бюл. № 9

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологии (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Васильев Николай Иванович (RU),
Тимофеев Игорь Парфенович (RU),
Столярова Марина Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 170497 U1, 26.04.2017. BY 5695
C1, 20.05.2002. RU 52179 U1, 10.03.2006. SU
1799467 A3, 28.02.1993. RU 2214940 C2,
27.10.2003. RU 2385254 C1, 27.03.2010. US
6922922 B2, 02.08.2005. DE 3129228 A,
10.02.1983.

(54) ШАГАЮЩИЙ ПРОБООТБОРНИК

(57) Реферат:

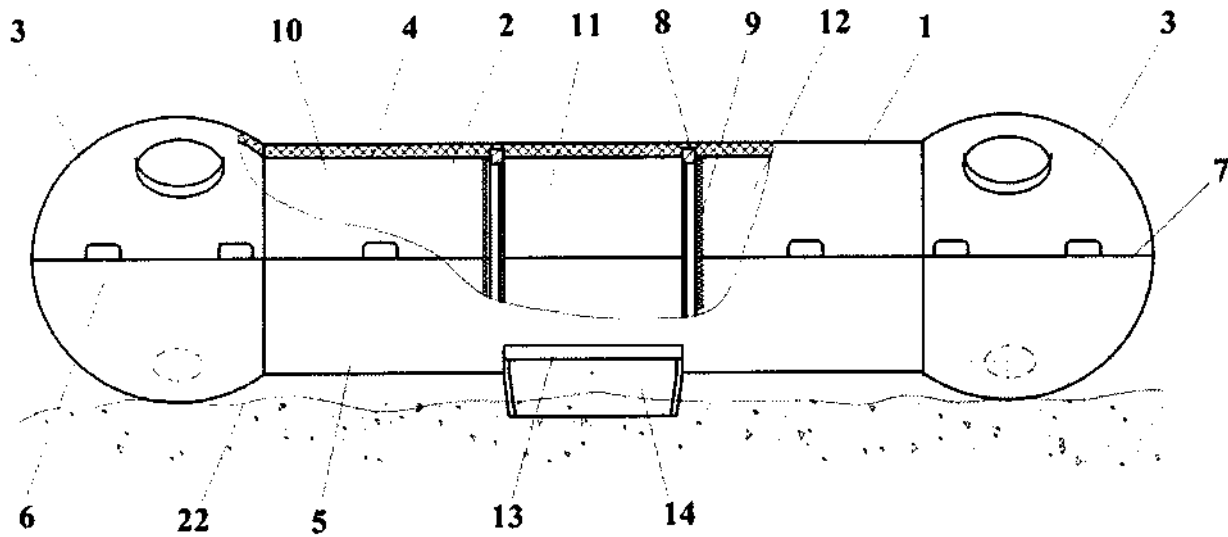
Полезная модель относится к устройствам для
взятия проб из верхнего слоя донных отложений,
способным передвигаться шаганием по
поверхности дна. Устройство может быть
использовано при изучении и освоении ресурсов
Мирового океана.

Шагающий пробоотборник содержит корпус,
опоры, движители. Отличительной особенностью
устройства является то, что корпус
пробоотборника выполнен в виде полого
цилиндра с опорами шаровидной формы,

установленными по его концам и жестко с ним
связанными, при этом корпус выполнен
разъемным, состоящим из двух частей - верхней
и нижней, жестко соединенных между собой,
кроме того в нижней части корпуса расположено
продольное сквозное отверстие, в зоне которого
установлен режущий элемент, а внутри корпуса,
в средней его части, установлены диафрагмы с
клапанами одностороннего действия, при этом
движители выполнены в виде водометов и
размещены в опорах шаровидной формы.

RU 187971 U1

RU 187971 U1



Фиг. 1

RU 187971 U1

RU 187971 U1

Полезная модель относится к устройствам для взятия проб из верхнего слоя донных отложений, способным передвигаться шаганием по поверхности дна. Устройство может быть использовано при изучении и освоении ресурсов Мирового океана.

Известен пробоотборник донных отложений (патент на полезную модель №170497, опубл. 26.04.2017), включающий корпус, четыре наклонные стойки, грузонесущий элемент, электрический кабель, пробоотборные емкости, установленные на общей горизонтальной оси с возможностью поочередного поворота.

Недостатком данного пробоотборника является невозможность взятия проб одновременно с нескольких участков морского дна, так как пробоотборные емкости закреплены на кронштейнах, установленных на общей горизонтальной оси и могут поочередно поворачиваться только в пределах запорной платформы.

Известно устройство для отбора проб (патент на полезную модель РФ №111911, опубл. 27.12.2011), содержащее заборную трубу, закрытую в верхней части и оборудованную в нижней части заостренной скошенной режущей кромкой в форме клина, приспособление для удержания проб, на боковой поверхности которого выполнены равноотстоящие друг от друга, вертикальные сквозные разрезы, гильзу пробоотборника.

Недостатком устройства является то, что приспособление для удержания проб выполнено в виде полого опрокинутого эллиптического параболоида с открытым основанием, что не обеспечивает надежное удержание пробы взятой на заданной глубине и влияет на достоверность и полноту данных при геологических и геофизических исследованиях, а так же снижает эффективность использования данного устройства, так как за одно погружение берут пробу только из одной точки.

Известен жидкостный пробоотборник (патент №2191364, опубл. 20.10.2002 г.), содержащий пробоотборный сосуд, выполненный в виде тяжелого цилиндрического корпуса с отверстием в верхней крышке, закрытым пробкой, подвеску в виде скоб с ушками, несущий тросик со свободно провисающей петлей, соединенной с запирающим устройством, выполненного в виде установленного на крышке пробоотборника рычага с насаженной на него пробкой.

Недостаток данного устройства заключается в том, что корпус пробоотборника выполнен в виде тяжелого цилиндра с отверстием в верхней крышке, закрытым пробкой, что обеспечивает только забор проб жидкости и не позволяет брать пробы донных отложений.

Известен плавуче-шагающий аппарат и способ его передвижения (патент №2385254, опубл. 27.03.2010 г.), включающий корпус, шагающий движитель, состоящий из корпуса и установленных последовательно по его длине прямолинейно-направляющих механизмов с опорами на противоположных плечах коромысел.

Недостатком данного устройства является то, что механизм передвижения требует точного согласования перемещения опор коромысел и прямолинейно-направляющих механизмов, что снижает надежность работы устройства в целом.

Известен плавуче-шагающий донный аппарат (патент №2214940, опубл. 27.10.2003), принятый за прототип, включающий горизонтально расположенный корпус и установленные на его концевых участках опоры, емкости с регулируемой попеременно изменяемой положительной и отрицательной плавучестью и движители, расположенные вдоль корпуса с обеих его боковых сторон.

Недостаток данного устройства состоит в невозможности устойчивого передвижения шаганием без постоянной гидроподдержки, в необходимости поочередного подъема и выдвижения стоек опор рамы в процессе движения и необходимости использования

многочисленных приводов, что повышает энергоемкость аппарата, усложняет процесс управления его работой и снижает надежность работы аппарата в целом.

Техническим результатом является создание конструкции, обеспечивающей надежное перемещение устройства шаганием по морскому дну с одновременным взятием проб донных отложений с различных участков придонного пространства, снижение энергоемкости устройства и повышение надежности его работы.

Технический результат достигается тем, что корпус пробоотборника выполнен в виде полого цилиндра с опорами шаровидной формы, размещенными по его концам и жестко с ним связанные, внутри которых установлены движители водометного типа, при этом корпус выполнен разъемным, состоящим из двух частей - верхней и нижней, жестко соединенных между собой, причем в его нижней части выполнено продольное сквозное отверстие в пределах которого закреплен режущий элемент, имеющий форму лотка, а внутри корпуса, в средней его части, установлены диафрагмы с клапанами одностороннего действия.

Шагающий пробоотборник поясняется следующими фигурами: фиг. 1 - общий вид устройства;

фиг. 2 - сечение корпуса по месту расположения режущего элемента;

фиг. 3 - схема движителя водометного типа;

фиг. 4 - схема шагания при работающем правом движителе;

фиг. 5 - схема поворота устройства (вид сверху);

фиг. 6 - схема шагания при работающем левом движителе, где:

1 - шагающий пробоотборник;

2 - корпус;

3 - опора шаровидной формы;

4 - верхняя часть;

5 - нижняя часть;

6 - винт;

7 - линия разъема;

8 - диафрагма;

9 - клапан;

10 - левая зона;

11 - средняя зона;

12 - правая зона;

13 - продольное сквозное отверстие;

14 - режущий элемент;

15 - движитель;

16 - водометная труба;

17 - всасывающее отверстие;

18 - сопло;

19 - гребной винт;

20 - двигатель;

21 - приводной вал;

22 - дно;

23 - реактивная сила;

24 - вертикальная составляющая;

25 - горизонтальная составляющая;

26 - точка касания.

Шагающий пробоотборник 1 (фиг. 1) включает корпус 2, выполненный в виде полого

цилиндра, по концам которого установлены опоры шаровидной формы 3 жестко с ним связанные. Корпус 2 выполнен разъемным и состоит из двух частей - верхней части 4 и нижней части 5, жестко соединенных между собой винтами 6 по линии разъема 7. При этом верхняя часть 4 корпуса 2 выполнена из материала плотность которого меньше 5 плотности воды, например, из синтактика, а нижняя часть 5 выполнена из стали или другого тяжелого материала, плотность которого больше плотности воды, что обеспечивает плавучесть устройства, т.е. надежную ориентацию шагающего 10 пробоотборника в горизонтальном положении при попадании в водную среду.

Внутри корпуса 2, в средней его части, установлены диафрагмы 8, снабженные 10 клапанами 9 одностороннего действия лепесткового типа. Диафрагмы 8 делят внутреннее пространство корпуса шагающего пробоотборника на три зоны - левую зону 10, среднюю зону 11 и правую зону 12. В нижней части 5 корпуса 2 выполнено продольное сквозное отверстие 13 (фиг. 2), в пределах которого закреплен режущий элемент 14 (например, режущий нож), имеющий форму лотка.

15 В опорах шаровидной формы 3 (фиг. 3), под некоторым углом к линии разъема 7 корпуса 2 пробоотборника, установлены движители 15, водометного типа.

Каждый из движителей 15 состоит из водометной трубы 16, имеющей всасывающее 17 отверстие 17 и сопло 18, диаметр которого меньше диаметра всасывающего отверстия 17. Внутри водометной трубы 16 смонтирован гребной винт 19, который приводится 20 во вращение двигателем 20 через приводной вал 21.

Предлагаемый шагающий пробоотборник работает следующим образом. Шагающий пробоотборник опускают на дно озер, морей или океана на кабель-тросе с плавсредства (на чертеже не показано) или с поверхности ледяного покрова через ранее пробуренную скважину.

25 При попадании в водную среду шагающий пробоотборник 1 за счет поплавковой системы (верхняя 4 и нижняя 5 части корпуса 2 выполнены из материалов разной плотности и жестко связаны по линии разъема 7 винтами 6) поворачивается строго в 30 горизонтальное положение, под действием силы тяжести в указанном положении опускается на поверхность дна 22 и ложится на дно, опираясь на две опоры шаровидной формы 3. (фиг. 1).

Для взятия пробы донных отложений включают двигатель 20 одного из движителей 15 водометного типа, размещенного, например, в опоре шаровидной формы 3 с правой 35 стороны корпуса 2. Двигатель 20 через приводной вал 21 приводит во вращение гребной винт 19. При этом создается разрежение, благодаря чему вода, поступающая через всасывающее отверстие 17, движется по водометной трубе 16 и выталкивается через 40 сопло 18. Под действием выбрасываемой струи, создаваемой движителем 15 и направленной под некоторым углом (на чертеже не показан) к поверхности дна 22 создается реактивная сила 23 (фиг. 3), включающая вертикальную составляющую 24 и горизонтальную - 25.

40 Под действием вертикальной составляющей 24 опора шаровидной формы 3, расположенная с правой стороны (фиг. 4) отрывается от поверхности дна 22 и поворачивается в вертикальной плоскости на некоторый угол относительно точки касания 26 опоры шаровидной формы 3, расположенной с левой стороны шагающего 45 пробоотборника. Одновременно с этим под действием горизонтальной составляющей 25 происходит поворот пробоотборника в горизонтальной плоскости (фиг. 5), и внедрение режущего элемента 14 в донные отложения. Режущий элемент 14 (например, режущий нож) зачерпывает донную пробу, которая через продольное сквозное отверстие 13 поступает в среднюю зону 11 корпуса 2 (фиг. 2), а затем пересыпается под действием

собственного веса через отверстие в диафрагме 8 в левую зону 10 корпуса 2 пробоотборника, при этом клапан 9 одностороннего действия лепесткового типа не препятствует этому прохождению.

5 После выключения двигателя 20 указанного движителя 15 устройство оседает на дно 22 и вновь опирается на две опоры шаровидной формы 3 (фиг. 1). Далее включают двигатель 20 движителя 15 левой опоры шаровидной формы 3 (фиг. 6) и повторяется процесс шагания и заполнения корпуса 2 пробоотборника донными отложениями.

10 При кратковременном включении левого или правого движителя 15 происходит поочередный подъем и опускание опор шаровидной формы 3 пробоотборника и зачерпывание донных отложений. При каждом наклоне пробоотборника зачерпнутые донные отложения пересыпаются в левую зону 10 или правую зону 12 корпуса 2 и в опоры шаровидной формы 3. Удержание донных отложений внутри корпуса пробоотборника осуществляется клапанами 9 одностороннего действия лепесткового типа, препятствующими высыпанию материала во время шагания. После нескольких шагов и взятия проб донных отложений пробоотборник поднимают кабель-тросом на 15 поверхность и разгружают.

20 Таким образом, обеспечивается надежное перемещение предлагаемого шагающего пробоотборника по морскому дну с одновременным взятием проб донных отложений с различных участков придонного пространства, при этом не нарушается рельеф морского дна при зачерпывании, что исключает замутненность в зоне исследования.

(57) Формула полезной модели

Шагающий пробоотборник, содержащий корпус, опоры, движители, отличающийся тем, что корпус пробоотборника выполнен в виде полого цилиндра с опорами шаровидной формы, размещенными по его концам и жестко с ним связанные, внутри 25 которых установлены движители водометного типа, при этом корпус выполнен разъемным, состоящим из двух частей - верхней и нижней, жестко соединенных между собой, причем в его нижней части выполнено продольное сквозное отверстие, в пределах которого закреплен режущий элемент, имеющий форму лотка, а внутри корпуса, в 30 средней его части, установлены диафрагмы с клапанами одностороннего действия.

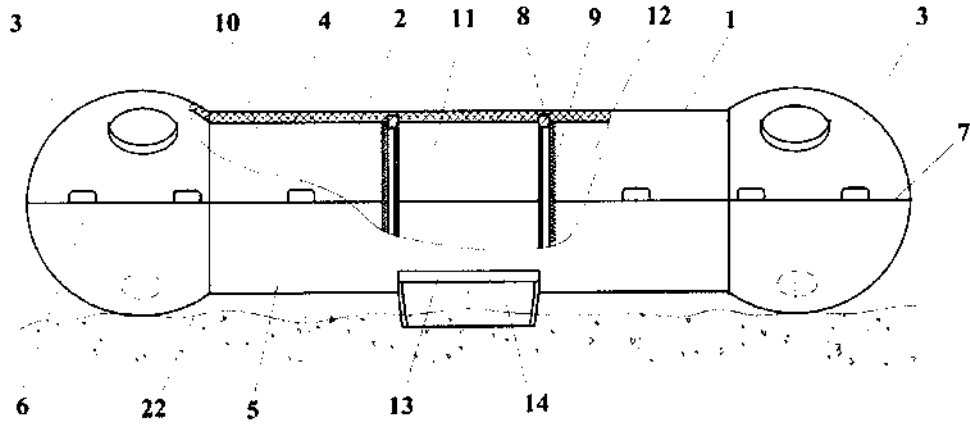
35

40

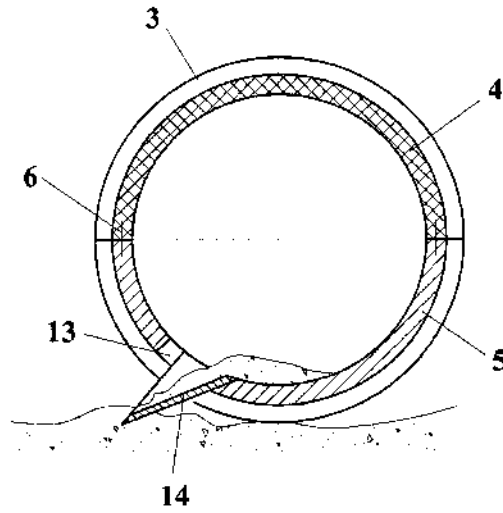
45

1

ШАГАЮЩИЙ ПРОБООТБОРНИК



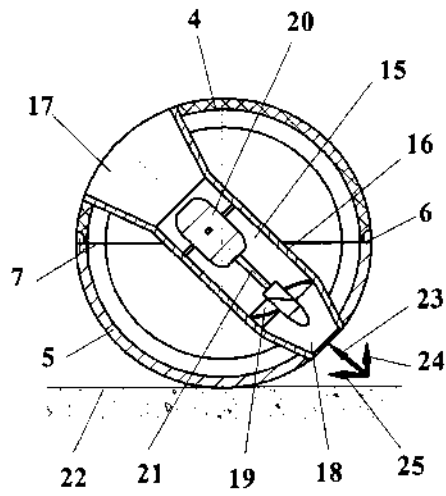
Фиг. 1



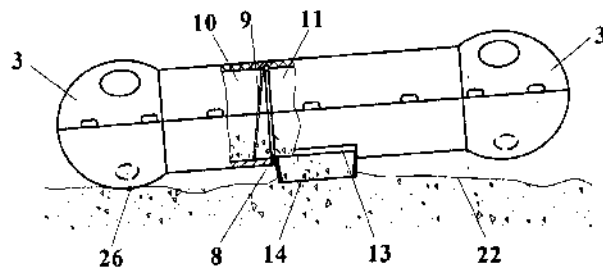
Фиг. 2

2

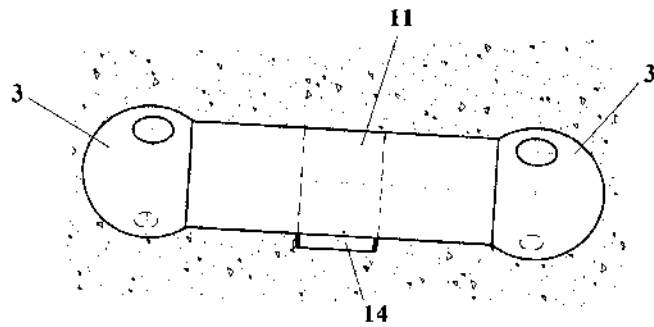
ШАГАЮЩИЙ ПРОБООТБОРНИК



Фиг. 3

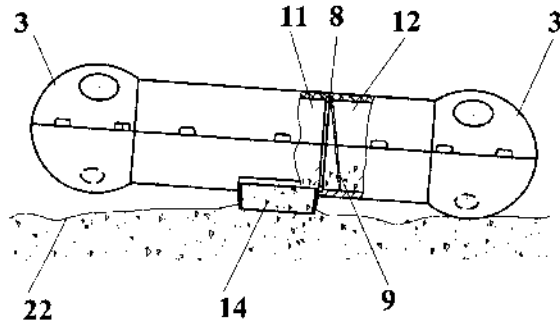


Фиг. 4



Фиг. 5

ШАГАЮЩИЙ ПРОБООТБОРНИК



Фиг. 6