

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 203596

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРА КОБАЛЬТОМАРГАНЦЕВЫХ КОРОК СО ДНА МОРЕЙ

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

Авторы: *Юнгмейстер Дмитрий Алексеевич (RU), Королев Роман Иванович (RU), Сержан Сергей Леонидович (RU), Уразбахтин Рустам Юсуфович (RU)*

Заявка № 2021103823

Приоритет полезной модели 16 февраля 2021 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 13 апреля 2021 г.

Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 16 февраля 2031 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21C 50/00 (2021.02); E02F 3/413 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2021103823, 16.02.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.02.2021

Дата регистрации:
13.04.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.02.2021

(45) Опубликовано: 13.04.2021 Бюл. № 11

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Юнгмейстер Дмитрий Алексеевич (RU),
Королев Роман Иванович (RU),
Сержан Сергей Леонидович (RU),
Уразбахтин Рустам Юсуфович (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 193043 U1, 11.10.2019. RU 2289696
C1, 20.12.2006. RU 2375578 C1, 10.12.2009. RU
178978 U1, 24.04.2018. RU 186415 U1, 21.01.2019.
CN 205743909 U, 30.11.2016. US 3999313 A1,
28.12.1976.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРА КОБАЛЬТОМАРГАНЦЕВЫХ КОРОК СО ДНА МОРЕЙ

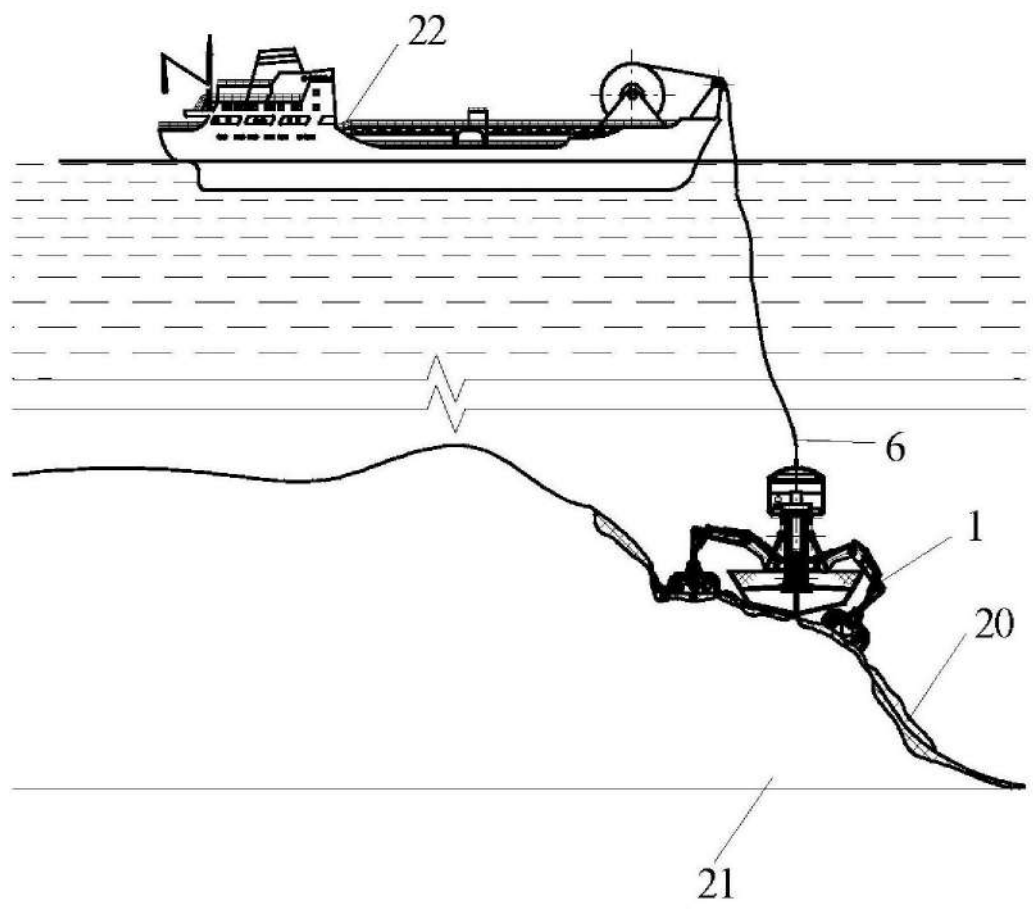
(57) Реферат:

Полезная модель относится к горному делу, в частности к устройствам для подводной добычи полезных ископаемых. Устройство может быть использовано в горнодобывающей промышленности. Устройство для сбора кобальтомарганцевых корок со дна морей содержит приемный бункер, жестко связанный со стойкой, центральную цапфу с механизмом поворота, шарнирно-рычажные механизмы перемещения приемного бункера с гидроцилиндрами, захваты. Захваты выполнены в виде грейферов с челюстями и гидроцилиндрами их перемещения, шарнирно закрепленными на

цилиндрическом корпусе, выполненном с проушиной для соединения со свободными концами шарнирно-рычажных механизмов. Внутри корпуса соосно размещены ударная пика и поршень-боек, образующий с цилиндрическим корпусом камеры прямого и обратного хода. Достигается технический результат – обеспечение возможности предварительного разрушения и отделения кобальтомарганцевых корок от породы залегания, их отбор и надежный захват в условиях перемещения по сложно пересеченной поверхности морского дна. 3 ил.

RU 203596 U1

RU 203596 U1



Фиг. 3

Полезная модель относится к горному делу, в частности к устройствам для подводной добычи полезных ископаемых. Устройство может быть использовано в горнодобывающей промышленности.

Известна установка добычи железомарганцевых конкреций (Тимофеев И.П. Шагающие машины для освоения ресурсов морского дна / Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1987. - 176 с, стр. 9-11), снабженная надводным плавсредством, транспортирующим органом, придонным добычным устройством сбора с бункером для заполнения ковшей, закрепленных на тяговом канате. Добычное устройство установлено на салазках, оборудовано в передней части ножом-рыхлителем, имеет днище в виде грохотной решетки, перемещается оно с помощью каната. Движением добычного устройства по дну и черпаков на канате управляют с надводного плавсредства.

Недостатками данной установки являются то, что конструкция ножа-рыхлителя не обеспечивает предварительного разрушения крепких кобальтомарганцевых корок.

Известна установка для добычи железомарганцевых конкреций со дна морей (патент РФ № 2289696, опубл. 20.12.2006), содержащая судно-носитель, на котором расположены органы управления установкой, донный агрегат сбора железомарганцевых конкреций, смонтированный на раме, агрегат перекачки пульпы с насосами, устройство для подъема железомарганцевых конкреций на поверхность океана, причем донный агрегат сбора железомарганцевых конкреций выполнен в виде приводных от транспортера гусеничных шасси и агрегата перекачки пульпы ЖМК с многосекционными поршневыми насосами для подачи пульпы со дна океана в сетчатые емкости транспортера посредством погрузочно-транспортировочной трубы.

Недостатком данной установки является конструкция донного агрегата сбора железомарганцевых конкреций, ходовая часть которого выполнена в виде гусеничного шасси, не обеспечивающего возможность движения по склонам подводных гор (гайотов), на которых и залегают кобальтомарганцевые корки.

Известно устройство селективного отбора и предварительного обогащения железомарганцевых конкреций (патент РФ № 2375578, опубл. 10.12.2009), включающее надводное плавсредство, транспортирующий орган, придонное добычное устройство в виде барабана с продольными пазами на внешней поверхности.

Недостатки данного устройства состоят в том, что исполнительный орган придонного устройства, выполненный в виде барабана с продольными пазами, не позволяет захватывать кобальтомарганцевые корки, которые требуют предварительного отделения от поверхности коренных пород склонов подводных гор и впадин и невозможность движения по сложно пересеченной поверхности морского дна.

Известно придонное добычное устройство для сбора железомарганцевых конкреций с морского дна (патент на полезную модель РФ № 178978, опубл. 24.04.2018), включающее кабель-трос, приемный бункер в форме конуса, жестко связанный со стойкой, расположенной внутри центральной цапфы, снабженной зубчатым венцом, входящим в зацепление с двумя приводными шестернями, установленными на стойке, Г-образные рычаги с вакуумными захватами.

Недостатком данного устройства является невозможность надежного захвата и удержания вакуумными захватами железомарганцевых корок без предварительного их разрушения.

Известно придонное добычное устройство для сбора железомарганцевых конкреций со дна морей (патент на полезную модель РФ № 186415, опубл. 21.01.2019), принятое за прототип, включающее приемный бункер, жестко связанный со стойкой, центральную

цапфу с механизмом поворота, шарнирно-рычажные механизмы перемещения приемного бункера с гидроцилиндрами, вакуумные захваты.

Недостатком данного добычного устройства является то, что вакуумные захваты не обеспечивают возможность предварительного разрушения железомарганцевых корок, образующих покровы на твердых породах склонов подводных гор, а, следовательно, их отбора и захвата.

Техническим результатом является создание конструкции, обеспечивающей возможность предварительного разрушения и отделения кобальтомарганцевых корок от породы залегания, их отбор и надежный захват в условиях перемещения по сложно пересеченной поверхности морского дна.

Технический результат достигается тем, что захваты выполнены в виде грейферов с челюстями и гидроцилиндрами их перемещения шарнирно закрепленными на цилиндрическом корпусе, выполненном с проушиной для соединения со свободными концами шарнирно-рычажных механизмов, внутри которого соосно размещены ударная пика и поршень-боек, образующий с цилиндрическим корпусом камеры прямого и обратного хода.

Устройство для сбора кобальтомарганцевых корок со дна морей поясняется следующими фигурами:

- на фиг. 1 - общий вид устройства;
- на фиг. 2 - общий вид грейфера;
- на фиг. 3 - вид устройства на морском дне, где:
 - 1 - устройство;
 - 2 - приемный бункер;
 - 3 - стойка;
 - 4 - центральная цапфа;
 - 5 - механизм поворота;
 - 6 - кабель-трос;
 - 7 - шарнирно-рычажный механизм;
 - 8 - гидроцилиндр;
 - 9 - захват;
 - 10 - грейфер;
 - 11 - челюсть;
 - 12 - шарнир;
 - 13 - цилиндрический корпус;
 - 14 - проушина;
 - 15 - свободный конец;
 - 16 - ударная пика;
 - 17 - поршень-боек;
 - 18 - камера прямого хода;
 - 19 - камера обратного хода;
 - 20 - кобальтомарганцевая корка;
 - 21 - морское дно;
 - 22 - плавсредство;
 - 23 - задняя сторона;
 - 24 - передняя сторона.

Устройство 1 для сбора кобальтомарганцевых корок со дна морей (фиг. 1) включает приемный бункер 2, жестко связанный со стойкой 3, размещенной внутри центральной цапфы 4, снабженной механизмом поворота 5. Верхняя часть центральной цапфы 4

связана с кабель-тросом 6, а нижняя - шарнирно соединена с шарнирно-рычажными механизмами 7, снабженными гидроцилиндрами 8 и захватами 9, выполненными в виде грейферов 10 (фиг. 1, 2).

5 Грейфер 10 (фиг. 2) снабжен челюстями 11 и гидроцилиндрами 8 их перемещения, закрепленные шарнирами 12 на цилиндрическом корпусе 13, выполненном с проушиной 14, для соединения грейфера 10 шарниром 12 со свободными концами 15 шарнирно-рычажных механизмов 7. Внутри цилиндрического корпуса 13 размещены соосно ударная пика 16 и поршень-боек 17, образующий с цилиндрическим корпусом 13 камеру прямого хода 18 и камеру обратного хода 19.

10 Предлагаемое устройство для сбора железомарганцевых корок со дна морей работает следующим образом.

Устройство 1 с плавсредства 22 (фиг. 3) при помощи кабель-троса 6, опускают на поверхность залегания кобальтомарганцевых корок 20 морского дна 21. Так как условия залегания кобальтомарганцевых корок характеризуются расчлененностью поверхности морского дна (кобальтомарганцевые корки образуют покровы на поверхностях и склонах подводных возвышенностей, гор или впадин), то после того как приемный бункер 2 опустится на поверхность залегания необходимо обеспечить фиксацию его устойчивого положения на неровной поверхности. При помощи гидроцилиндров 8 рычажных механизмов 7, расположенных с задней стороны 23 приемного бункера 2, опускают закрепленные на них шарнирами 12 грейферы 10 с раскрытыми челюстями 11 (фиг. 1, 2) до соприкосновения с поверхностью залегания. Грейферы 10 работают от гидравлической распределительной системы (на чертеже не показана) устройства 1 для сбора кобальтомарганцевых корок 20 с морского дна 21.

25 Гидроцилиндрами 8 рычажных механизмов 7 создают достаточное усилие прижатия челюстей 11 к поверхности морского дна 21, обеспечивая, тем самым, надежную фиксацию приемного бункера 2 устройства на поверхности залегания кобальтомарганцевых корок 20.

Далее гидроцилиндрами 8 рычажных механизмов 7, расположенных с передней стороны 25 приемного бункера 2 опускают закрепленные на них шарнирами 12 грейферы 10 на поверхность залегания железомарганцевых корок (фиг. 2). Гидравлической распределительной системой устройства 1 (на чертеже не показана) подается давление поочередно в камеру прямого хода 18 и обратного хода 19 цилиндрического корпуса 13, обеспечивая возвратно- поступательное движение поршня - бойка 17 с нанесением удара по ударной пике 16 и, таким образом, по поверхности кобальтомарганцевых корок 20, что обеспечивает разрушение крепких кобальтомарганцевых корок и отделение их от скальных твердых пород залегания. Гидроцилиндрами 8 грейферов 10 смыкают челюсти 11, захватывая раздробленные предварительно железомарганцевые корки и далее при помощи гидроцилиндров 8 указанных шарнирно-рычажных механизмов 7 переносят собранные железомарганцевые корки в приемный бункер 2.

40 Для перевода придонного добычного устройства 1 в новое рабочее положение гидроцилиндрами 8 рычажных механизмов 7, расположенных с передней стороны 25 и задней стороны 24 приемного бункера 2 поднимают грейферы 10 над поверхностью залегания.

Далее механизмом поворота 5, обеспечивают поворот центральной цапфы 4 с закрепленными на ней рычажными механизмами 7 и грейферами 10 относительно стойки 3 на требуемый угол и указанный процесс повторяется.

После полного заполнения приемного бункера 2 устройство 1 может быть поднято, например, с помощью кабель-троса 6 на плавсредство 22 и там осуществлена его

разгрузка.

(57) Формула полезной модели

Устройство для сбора кобальтомарганцевых корок со дна морей, содержащее приемный бункер, жестко связанный со стойкой, размещенной внутри центральной цапфы с механизмом поворота, соединенной в нижней части с шарнирно-рычажными механизмами с гидроцилиндрами и захватами, отличающееся тем, что захваты выполнены в виде грейферов с челюстями и гидроцилиндрами их перемещения, шарнирно закрепленными на цилиндрическом корпусе, выполненном с проушиной для соединения со свободными концами шарнирно-рычажных механизмов, внутри которого соосно размещены ударная пика и поршень-боек, образующий с цилиндрическим корпусом камеры прямого и обратного хода.

15

20

25

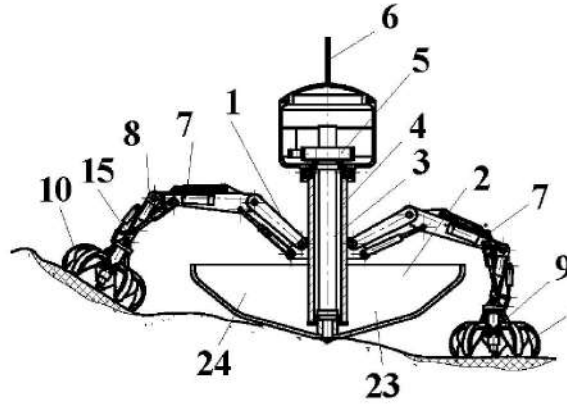
30

35

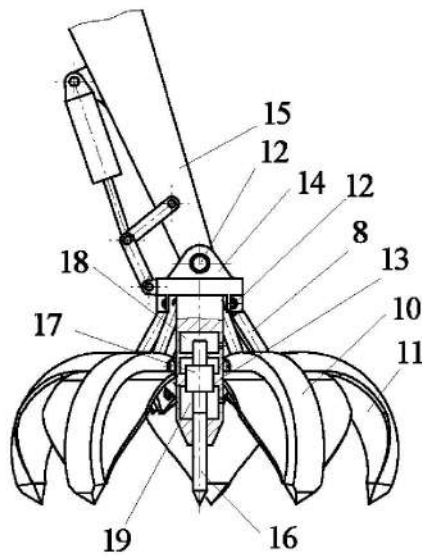
40

45

1

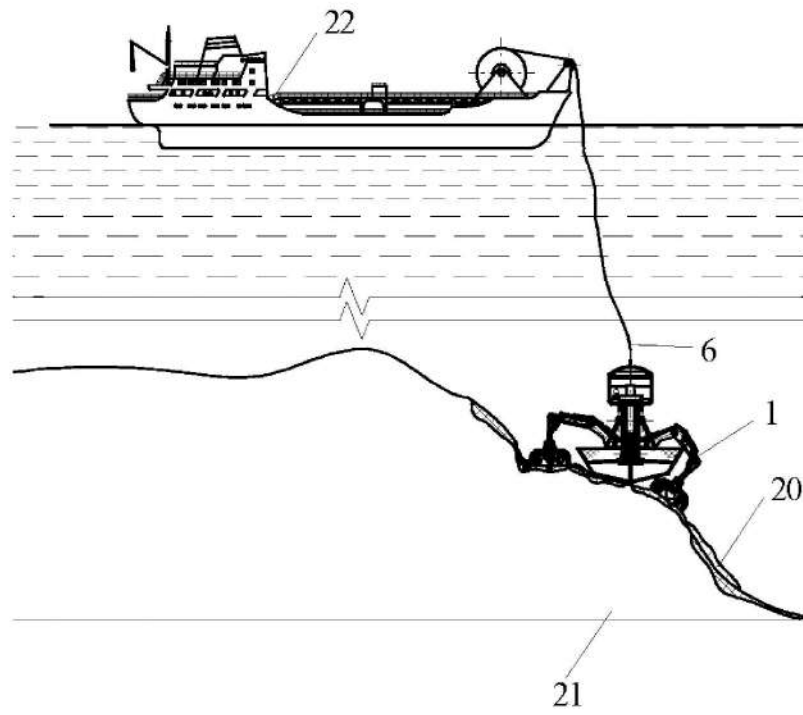


Фиг. 1



Фиг. 2

2



Фиг. 3