

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2601880

ШАГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

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

Автор(ы): *см. на обороте*

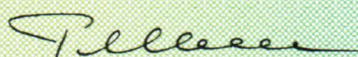
Заявка № 2015148517

Приоритет изобретения **11 ноября 2015 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **17 октября 2016 г.**

Срок действия патента истекает **11 ноября 2035 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015148517/03, 11.11.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.11.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.11.2015

(45) Опубликовано: 10.11.2016 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 471452 A1, 25.05.1975. RU 94007879
A1, 27.08.1996. RU 2026982 C1, 20.01.1995. SU
1151675 A1, 23.04.1985. RU 2053366 C1,
27.01.1996. US 5762153 A, 09.06.1998.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Тимофеев Игорь Парфенович (RU),
Соколова Галина Владимировна (RU),
Королев Игорь Алексеевич (RU),
Кузькин Андрей Юрьевич (RU),
Колтон Гарри Абрамович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) ШАГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу, в частности к устройствам для подводной добычи твердых полезных ископаемых. Устройство может быть использовано также для геологоразведочных изысканий, прокладки газо- и нефтепроводов, освоения торфяных месторождений. Технический результат заключается в повышении производительности добычи и повышении устойчивости установки при шагании. Шагающее устройство содержит ферму, опоры, телескопические штанги, рабочий

орган, систему управления. Причем опора посредством роликов подвижно связана с поворотной платформой, снабженной вилкой, шарнирно соединенной с фермой, с возможностью ее поворота относительно оси вилки. При этом ферма снабжена противовесом с барабаном, охватываемым на один полный оборот гибким элементом, например тросом, жестко закрепленным на левом и правом концах фермы. 7 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015148517/03, 11.11.2015**(24) Effective date for property rights:
11.11.2015

Priority:

(22) Date of filing: **11.11.2015**(45) Date of publication: **10.11.2016** Bull. № 31

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2, FGBOU
VO "Sankt-Peterburgskij gornyj universitet", otdel
intelektualnoj sobstvennosti i transfera tekhnologij
(otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

**Timofeev Igor Parfenovich (RU),
Sokolova Galina Vladimirovna (RU),
Korolev Igor Alekseevich (RU),
Kuzkin Andrej JUrevich (RU),
Kolton Garri Abramovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj
universitet" (RU)**

(54) **LEGGED DEVICE FOR UNDERWATER MINING OF MINERALS**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: invention relates to mining, particularly, to devices of underwater production of solid minerals. Device can be used also for geological survey data, gasket of gas and oil pipelines, development of peat deposits. Legged device comprises a leg, supports, telescopic strings, working member, control system. At that, the support is movably connected with a rotary platform equipped with a plug, by means of rollers, articulated with the leg, with

possibility to turn it relative to the axis of the plug. Herewith, the leg is equipped with a counterbalance to the drum, covered with a flexible element by one complete revolution, for example, a rope, rigidly fixed on the left and on the right ends of the leg.

EFFECT: technical result consists in efficiency improvement of production and improvement of stability when walking.

1 cl, 7 dwg

Изобретение относится к горному делу, в частности к устройствам для подводной добычи твердых полезных ископаемых. Устройство может быть использовано также для геологоразведочных изысканий, прокладки газо- и нефтепроводов, освоения торфяных месторождений.

5 Известны устройства для перемещения добычных рабочих органов под водой с помощью канатов или тележек гусеничного, колесного и шнекового типа (Шагающие машины для освоения ресурсов морского дна. Л., 1987 г., с. 12-17).

Недостатками этих устройств являются сложность обеспечения требуемых траекторий движения рабочих органов при системах сплошной разработки полезных ископаемых, а также нарушение экологии при оставлении следов гусениц, колес и шнеков.

10 Известно добычное шагающее устройство для подводной разработки полезных ископаемых, способное переносить рабочие органы по определенным траекториям (авторское свидетельство SU №1027343, опубл. 07.07.1983 г.), включающее ферму, установленную на двух опорах с тяговой тележкой и механизмом поворота.

15 Недостатком добычного шагающего устройства является то, что тележка с грузом перемещается по верхней поверхности фермы, механизм ограничения поворота представляет собой упоры на концах консолей фермы, а опоры выполнены в виде дуг. Такое исполнение создает дополнительные сопротивления при перемещении тележки с грузом, снижает устойчивость конструкции, а при повороте дуговых опор относительно

20 дна возникают дополнительные силы сопротивления. Известна установка для разработки конкреций илов и россыпей со дна морей и океанов (авторское свидетельство SU №1099081, опубл. 23.06.84), у которой рама снабжена механизмом поперечного заноса одного конца относительно другого.

Недостатком установки является несущая рама, опирающаяся на две лыжи, которые

25 создают дополнительные сопротивления повороту установки в горизонтальной плоскости. Известна шагающая установка для взятия проб со дна морей и океанов (авторское свидетельство SU №1151675, опубл. 23.04.85), содержащая рабочий орган, ферму, тяговую тележку рабочего органа с возможностью продольного возвратно-

30 поступательного движения, два опорных стола с вертикальными и горизонтальными шарнирами и механизмы поворота. Недостатком устройства является то, что оно не позволяет производить отбор проб с необходимой закономерностью и определять параметры месторождения полезных ископаемых.

35 Известно добычное шагающее устройство для подводной разработки полезных ископаемых (авторское свидетельство SU №471452, E02f 3/88, опубл. 25.05.75), принятое за прототип, включающее ферму, установленную на двух опорах, состоящих из платформы и телескопических штанг, рабочий орган и систему управления. Ферма подвешена к нижней поверхности платформ опор и шарнирно с ними связана, снабжена

40 кронштейнами с роликами, взаимодействующими с кулаками, установленными на платформах опор подвижно, а рабочий орган снабжен тяговой тележкой для перемещения его по ферме. Недостаток данного устройства заключается в том, что рабочий орган, предназначенный для добычи полезного ископаемого, выполняет одновременно и

45 функцию противовеса для изменения центра масс устройства при шагании, что увеличивает время одного цикла при добыче и снижает производительность установки. Техническим результатом является устранение указанных недостатков, повышение устойчивости установки при шагании и повышение производительности добычи.

Технический результат достигается тем, что опора посредством роликов подвижно связана с поворотной платформой, снабженной вилкой, шарнирно соединенной с фермой, с возможностью ее поворота относительно оси вилки, при этом ферма снабжена противовесом с барабаном, охватываемым на один полный оборот гибким элементом, например тросом, жестко закрепленным на левом и правом концах фермы.

Устройство для подводной добычи полезных ископаемых поясняется следующими фигурами:

- фиг. 1 - общий вид добычного устройства;
- фиг. 2 - вид сверху на добычное устройство;
- 10 фиг. 3 - сечение А-А по опорному столу;
- фиг. 4 - вид Б на противовес с барабаном;
- фиг. 5 - схема положения устройства в начале цикла;
- фиг. 6 - схема расположения противовеса на правой консоли;
- фиг. 7 - схема расположения противовеса на левой консоли, где:
- 15 1 - несущая ферма;
- 2 - опора;
- 3 - рабочий орган;
- 4 - противовес;
- 5 - рельс;
- 20 6 - консоль;
- 7 - ролики рабочего органа;
- 8 - опорный стол;
- 9 - телескопическая штанга;
- 10 - опорный башмак;
- 25 11 - платформа;
- 12 - вилка платформы;
- 13 - ось;
- 14 - ролики платформы;
- 15 - привод поворота платформы;
- 30 16-17 - зубчатая передача;
- 17 - зубчатое колесо;
- 18 - цапфа;
- 19 - опорные ролики противовеса;
- 20 - барабан;
- 35 21 - гибкий элемент (трос).

Шагающее устройство для подводной добычи полезных ископаемых включает несущую ферму 1 (фиг. 1, 2), установленную на двух опорах 2, рабочий орган 3 и противовес 4, размещенный внутри фермы.

Ферма 1 выполнена в виде трубы, снабженной в нижней части рельсом 5. Ферма имеет прямолинейный участок, а концы фермы изогнуты вверх, образуя симметричные консоли 6. Рабочий орган 3 выполнен с роликами 7 и может перемещаться вдоль фермы 1 по рельсу 5.

Каждая из опор 2 (левая и правая) состоит из опорного стола 8 (фиг. 3), снабженного телескопическими штангами 9 с опорными башмаками 10, и платформы 11, выполненной с вилкой 12 и осью 13. Поворотная платформа 11 опирается на опорный стол 8 посредством роликов 14 с возможностью поворота относительно оси 13.

На опорном столе 8 размещен привод 15 поворота платформы 11, включающий открытую зубчатую передачу 16, зубчатое колесо которой 17 жестко связано с осью

13 вилки 12.

Несущая ферма 1 снабжена с цапфами 18, с помощью которых шарнирно закреплена на вилках 12 платформы 11 (фиг. 3).

Противовес 4 (фиг. 4) выполнен с опорными роликами 19 и барабаном 20, встроенным в противовес. Барабан охватывается на один полный оборот гибким элементом (тросом) 21, образующим виток трения. Трос жестко закреплен на левом и правом концах фермы 1.

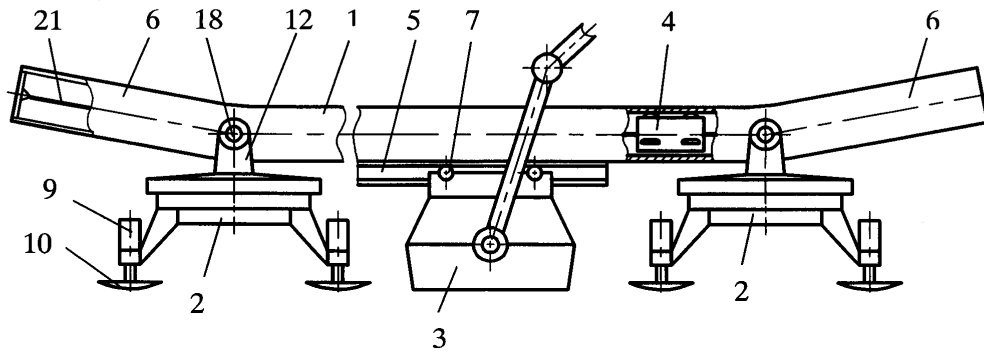
Работа шагающего устройства осуществляется следующим образом. Устройство устанавливается на морском дне (фиг. 5). Рабочий орган 3 осуществляет добычу полезного ископаемого, перемещаясь по рельсу 5 вдоль несущей фермы 1. При вращении барабана 20 противовеса 4, благодаря витку трения между барабаном и тросом 21, происходит перемещение противовеса 4 на одну из консолей 6 фермы 1, например правую (фиг. 6). В момент достижения противовесом 4 конца консоли левая опора 2 отрывается от морского дна, происходит поворот фермы 1 в вертикальной плоскости относительно оси шарнира 18 на угол φ . В указанном положении включают привод 15 поворота платформы 11 правой опоры 2 и с помощью зубчатой пары 16, 17 осуществляют поворот фермы 1 на угол β в горизонтальной плоскости. Далее реверсируют привод барабана 20 и противовес 4 начинает движение в сторону левой консоли 6. Как только противовес 4 смещается от конца правой консоли 6, нарушается условие равновесия системы и поднятая левая опора 2 опускается и устанавливается в новое положение на морском дне. Рабочий орган осуществляет добычу полезного ископаемого, перемещаясь вдоль фермы 1 по рельсу 5. По окончании отработки очередной заходки цикл шагания повторяется перемещением противовеса 4 на левую консоль 6 (фиг. 7).

Движение шагающего устройства изменением положения его центра масс перемещением противовеса с одной консоли на другую позволяет осуществлять добычу твердых полезных ископаемых угловыми, параллельными, веерными и продольными заходками в зависимости от содержания полезного ископаемого, наличия преград на морском дне и т.п.

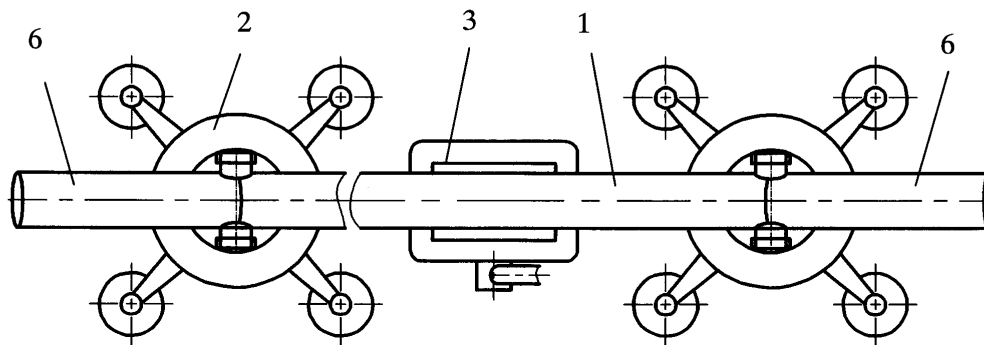
Формула изобретения

Шагающее устройство для подводной добычи полезных ископаемых, включающее ферму, опоры с платформами, телескопические штанги, рабочий орган, систему управления, отличающееся тем, что опора посредством роликов подвижно связана с поворотной платформой, снабженной вилкой, шарнирно соединенной с фермой, с возможностью ее поворота относительно оси вилки, при этом ферма снабжена противовесом с барабаном, охватываемым на один полный оборот гибким элементом, например тросом, жестко закрепленным на левом и правом концах фермы.

**ШАГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДВОДНОЙ
ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

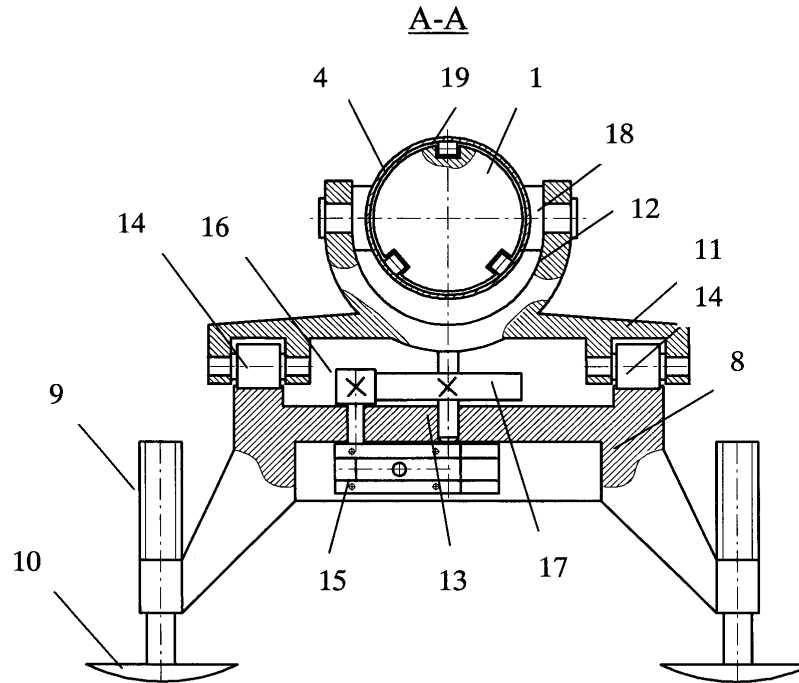


Фиг. 1

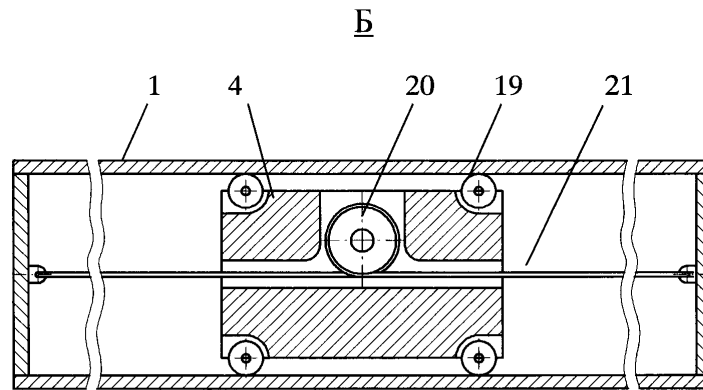


Фиг. 2

ШАГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДВОДНОЙ
ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

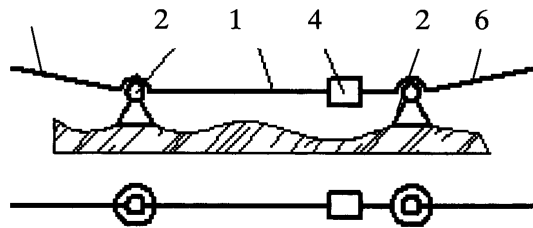


Фиг. 3

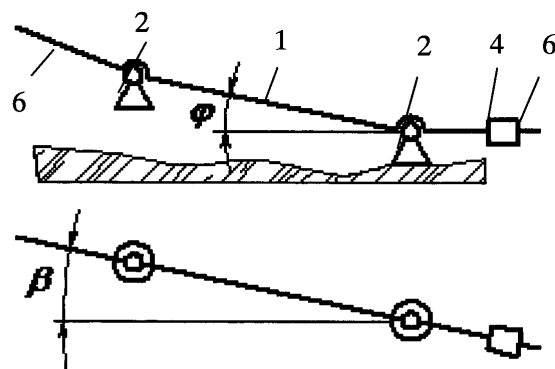


Фиг. 4

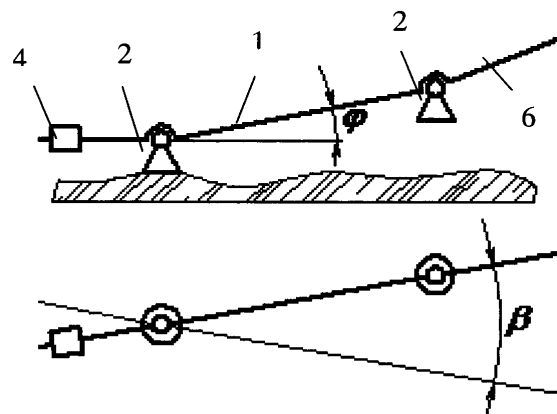
ШАГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДВОДНОЙ
ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7