

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2814109

### КОМПЛЕКС ДЛЯ СПУСКА И ПОДЪЕМА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СО ДНА МОРЕЙ

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" (RU)*

Авторы: *Юнгмейстер Дмитрий Алексеевич (RU), Ефимов Фёдор Андреевич (RU), Жуков Иван Алексеевич (RU), Беляев Андрей Викторович (RU)*

Заявка № 2023117216

Приоритет изобретения 29 июня 2023 г.

Дата государственной регистрации

в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 22 февраля 2024 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 29 июня 2043 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Ю.С. Зубов*







ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E21C 50/00 (2023.08); B63B 27/08 (2023.08); B63B 35/28 (2023.08); E02F 7/00 (2023.08); B66C 1/62 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023117216, 29.06.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
29.06.2023

Дата регистрации:  
22.02.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.06.2023

(45) Опубликовано: 22.02.2024 Бюл. № 6

Адрес для переписки:

190106, Санкт-Петербург, 21 линия, В.О., 2,  
ФГБОУ ВО СПГУ, Патентно-лицензионный  
отдел

(72) Автор(ы):

Юнгмейстер Дмитрий Алексеевич (RU),  
Ефимов Фёдор Андреевич (RU),  
Жуков Иван Алексеевич (RU),  
Беляев Андрей Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский горный  
университет императрицы Екатерины II"  
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2788227 C1, 17.01.2023. RU  
2381133 C1, 10.02.2010. RU 2623293 C2,  
23.06.2017. US 5520135 A, 28.05.1996. EP 2349906  
A1, 03.08.2011. ES 2592282 T3, 29.11.2016.

(54) КОМПЛЕКС ДЛЯ СПУСКА И ПОДЪЕМА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СО ДНА МОРЕЙ

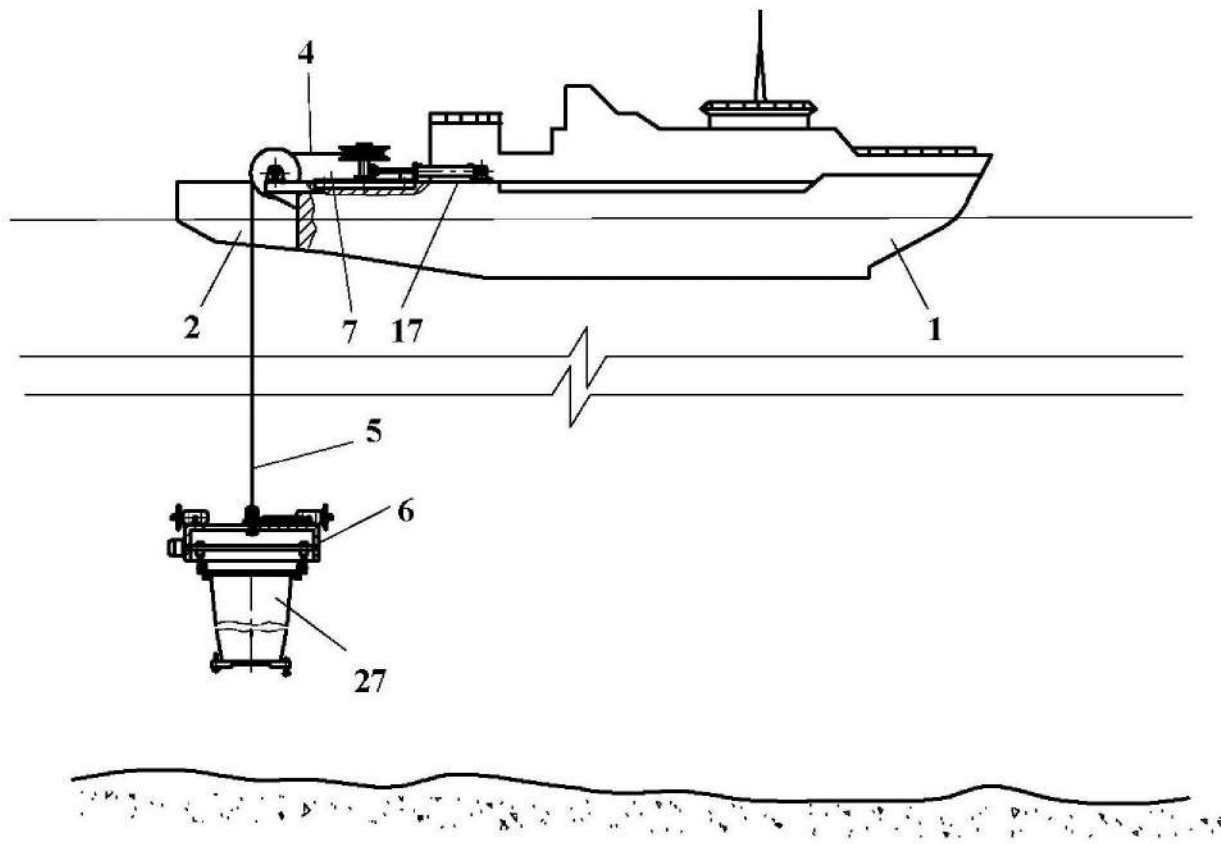
(57) Реферат:

Изобретение относится к области морского горного дела, в частности к устройствам для подводной добычи полезных ископаемых. Устройство может быть использовано также для спуско-подъемных операций подводного оборудования для добычи полезных ископаемых со дна морей и океанов. Комплекс включает базовое судно, на корме которого размещена барабанная лебедка с грузонесущим кабель-тросом, один конец которого запасован на барабанной лебедке, а другой соединен с захватным устройством, которое выполнено в виде рамы с ходовым винтом, на котором установлены рычаги с гайками, входящими в зацепление с ходовым винтом. На верхней поверхности рамы установлены винтовые движители позиционирования положения захватного устройства и замковый механизм, и бункер-накопитель. Барабанная лебедка связана

с устройством линейной компенсации вертикальных перемещений грузонесущего кабель-троса, которое выполнено в виде блока с горизонтальной осью установленного на корме базового судна и блока с вертикальной осью, которая снабжена кронштейном и в нижней части жестко соединена с кареткой, которая установлена с возможностью возвратно-поступательного движения на клинообразной направляющей, жестко закрепленной на палубе базового судна. Кронштейн вертикальной оси шарнирно соединен со штоком гидроцилиндра устройства линейной компенсации, который выполнен с автоматической системой управления гидрораспределителем. Корпус гидроцилиндра устройства линейной компенсации шарнирно соединен со стойкой, которая установлена на палубе базового судна. Замковый механизм включает проушину с отверстиями, которые

расположены на оси ее симметрии, при этом она жестко соединена с цилиндрической цапфой, установленной в сквозном пазу, выполненном в раме захватного устройства. На верхней поверхности рамы установлен шток гидроцилиндра захватного устройства, шарнирно

соединенный с нижним отверстием проушины, а свободный конец грузонесущего кабель-троса соединен с верхним отверстием проушины. Техническим результатом является повышение надежности и безопасности работы комплекса. 10 ил.



Фиг. 1

RU 2814109 C1

RU 2814109 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*E21C 50/00* (2006.01)*B63B 27/08* (2006.01)*B63B 35/28* (2006.01)*E02F 7/00* (2006.01)*B66C 1/62* (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

*E21C 50/00* (2023.08); *B63B 27/08* (2023.08); *B63B 35/28* (2023.08); *E02F 7/00* (2023.08); *B66C 1/62* (2023.08)

(21)(22) Application: 2023117216, 29.06.2023

(24) Effective date for property rights:  
29.06.2023Registration date:  
22.02.2024

Priority:

(22) Date of filing: 29.06.2023

(45) Date of publication: 22.02.2024 Bull. № 6

Mail address:

190106, Sankt-Peterburg, 21 liniya, V.O., 2, FGBOU  
VO SPGU, Patentno-litsenziyonnyj otdel

(72) Inventor(s):

Yungmejster Dmitrij Alekseevich (RU),  
Efimov Fedor Andreevich (RU),  
Zhukov Ivan Alekseevich (RU),  
Belyaev Andrej Viktorovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj  
universitet imperatritsy Ekateriny II" (RU)

## (54) COMPLEX FOR LOWERING AND LIFTING OF EQUIPMENT FOR EXTRACTION OF MINERALS FROM SEA BOTTOM

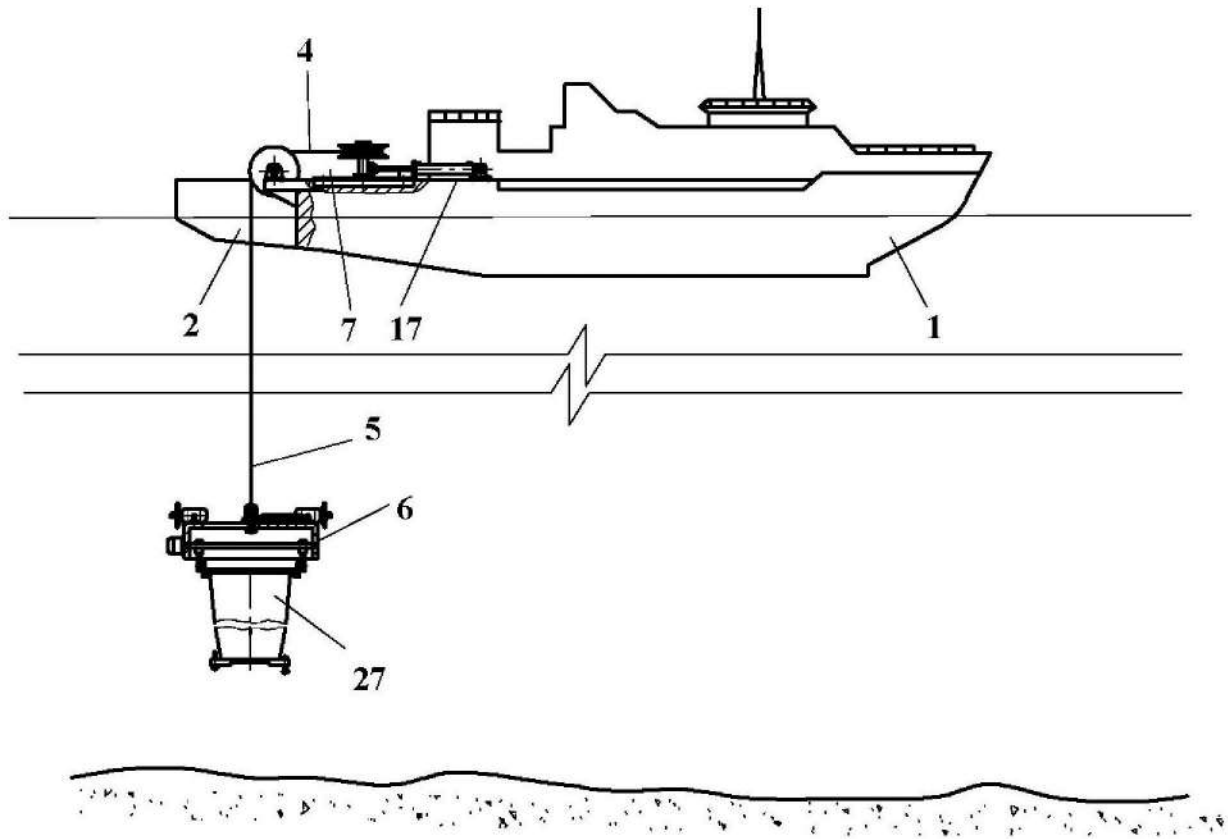
(57) Abstract:

FIELD: deep sea mining; devices for underwater mining.

SUBSTANCE: device can be used for lowering and lifting operations of underwater equipment for extraction of minerals from the bottom of seas and oceans. System includes a base vessel, at the stern of which there is a drum winch with a load-carrying cable-rope, one end of which is reeved on the drum winch, and the other one is connected to the gripping device, which is made in the form of a frame with a lead screw, on which levers with nuts are installed, engaging with the lead screw. On the upper surface of the frame there are screw propellers for positioning the position of the gripping device and a locking mechanism, and a storage bin. Drum winch is connected to a device for linear compensation of vertical movements of the load-carrying cable, which is made in the form of a unit with a horizontal axis of the base ship installed at the stern and unit with vertical axis, which is equipped with bracket and in lower part is rigidly connected to

carriage, which is installed with possibility of reciprocal movement on wedge-shaped guide rigidly fixed on deck of base vessel. Bracket of vertical axis is hinged to rod of hydraulic cylinder of linear compensation device, which is made with automatic control system of hydraulic control valve. Housing of hydraulic cylinder of linear compensation device is pivotally connected to post, which is installed on deck of base vessel. Locking mechanism includes an lug with holes, which are located on the axis of its symmetry; at that, it is rigidly connected to a cylindrical trunnion installed in a through slot made in the frame of the gripping device. On the upper surface of the frame there is a rod of the hydraulic cylinder of the gripping device, which is pivotally connected to the lower hole of the lug, and the free end of the load-carrying cable is connected to the upper opening of the lug.

EFFECT: higher reliability and safety of the system.  
1 cl, 10 dwg



Фиг. 1

RU 2814182 C1

RU 2814109 C1

Изобретение относится к области морского горного дела, в частности к устройствам для подводной добычи полезных ископаемых. Устройство может быть использовано также для спускоподъемных операций подводного оборудования для добычи полезных ископаемых со дна морей и океанов.

5 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), снабжённая надводным плавсредством, транспортирующим органом, придонным добычным устройством сбора с бункером для заполнения ковшей, закрепленных на тяговом канате. Добычное  
10 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.

Недостатком данной установки является конструкция придонного добычного  
15 устройства сбора железомарганцевых конкреций ковши которого закреплены на тяговом канате, связанном с плавсредством, что ведет при движении добычного устройства к запутыванию ветвей тягового каната из-за их свободного провисания и снижает надежность работы устройства.

Известно устройство для добычи конкреций с морского шельфа (патент RU 95112283  
20 А1, 20.07.1997), содержащее надводное плавсредство с установленным на нем оборудованием для обеспечения работы устройства, бесконечного тягового органа с закрепленными на нем ковшами, буксировочного каната, придонного добычного устройства в виде полутора, закрепленного на салазках.

Недостаток данного устройства заключается в конструкции бесконечного тягового  
25 органа, с закрепленными на нем с равным шагом ковшами, с приспособлением для разделения верхней и нижней ветвей бесконечного тягового органа с ковшами, что ведет к значительным потерям полезного ископаемого при транспортировке из-за возможности запутывания верхней и нижней ветвей.

Известно придонное добычное устройство для сбора железомарганцевых конкреций  
30 со дна морей (патент RU 186415, 21.01.2019), содержащее надводное плавсредство с установленным на нем оборудованием для обеспечения работы устройства, кабель-трос, придонное добычное устройство с приемным бункером, стойкой и центральной цапфой, шарнирно соединенной с шарнирно-рычажными механизмами перемещения приемного бункера, рычаги которых выполнены телескопическими и снабжены  
35 гидроцилиндрами и вакуумными захватами.

Недостатком устройства является конструкция центральной цапфы, шарнирно  
соединенной с рычажными механизмами перемещения приемного бункера и снабженной механизмом поворота, размещенным на опоре, закрепленной на стойке, жестко связанной с кабель тросом, что не обеспечивает точного позиционирования придонного  
40 добычного устройства на морском дне и снижает эффективность его работы.

Известно придонное добычное устройство для сбора железомарганцевых конкреций с морского дна (патент RU 178978 C1, 24.04.2018), с возможностью соединения с транспортирующим органом, выполненным в виде кабель-троса, содержит приемный бункер, жестко связанный со стойкой, расположенной внутри центральной цапфы,  
45 нижняя часть которой шарнирно соединена с двумя Г-образными рычагами с гидравлическими цилиндрами на концах которых расположены вакуумные захваты железомарганцевых конкреций, при этом стойка жестко связана с несущей частью кабель-троса, с возможностью соединения с надводным плавсредством.

Недостатком данного устройства является конструкция узла стыковки несущей части кабель-троса, связанного с лебедкой плавсредства, со стойкой центральной цапфы приемного бункера, выполненного в виде жесткого соединения, не обеспечивающего противодействия переменным операционным нагрузкам, что снижает безопасность выполняемых операций по сбору железомарганцевых конкреций из-за возможности разрушения узла стыковки и потере приемного бункера.

Известен комплекс для добычи рассредоточенных по морскому дну полезных ископаемых (патент RU 2788227 C1, 17.01.2023) принятый за прототип, содержащий базовое судно, барабанные лебедки, добычной агрегат, захватное устройство, выполненное в виде рамы с ходовым винтом, рычагами и винтовыми двигателями, бункер-накопитель, грузонесущий кабель-трос.

Недостатком комплекса является конструкция узла соединения грузонесущего кабель-троса с захватным устройством, выполненная в виде проушины, жестко закрепленной на раме захватного устройства, не обеспечивающая возможность изменения положения захватного устройства при спуске с целью снижения лобовых сопротивлений и конструкция барабанных лебедок с намотанным кабель-тросом без устройства компенсации его длины и регулирования силы натяжения, что ведет к свободному провисанию ветви грузонесущего кабель-троса при вертикальной качке базового судна, вызванного волнениями на море, к серьезным отклонениям в положении устанавливаемого на морском дне оборудования, возникновению аварийных ситуаций и снижению надежности и безопасности работы комплекса в целом.

Техническим результатом повышение надежности и безопасности работы комплекса.

Технический результат достигается тем, что барабанная лебедка, связана с устройством линейной компенсации вертикальных перемещений грузонесущего кабель-троса, которое выполнено в виде блока с горизонтальной осью, установленного на корме базового судна, и блока с вертикальной осью, которая снабжена кронштейном и в нижней части жестко соединена с кареткой, которая установлена с возможностью возвратно-поступательного движения на клинообразной направляющей, жестко закрепленной на палубе базового судна, кронштейн вертикальной оси шарнирно соединен со штоком гидроцилиндра устройства линейной компенсации, который выполнен с автоматической системой управления гидрораспределителем, при этом корпус гидроцилиндра устройства линейной компенсации шарнирно соединен со стойкой, которая установлена на палубе базового судна, замковый механизм включает проушину с отверстиями, которые расположены на оси ее симметрии, при этом она жестко соединена с цилиндрической цапфой, установленной в сквозном пазе, выполненном в раме захватного устройства, при этом на верхней поверхности рамы установлен шток гидроцилиндра захватного устройства, шарнирно соединенный с нижним отверстием проушины, а свободный конец грузонесущего кабель-троса соединен с верхним отверстием проушины.

Комплекс для спуска и подъема оборудования для добычи полезных ископаемых со дна морей поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - общий вид комплекса;

фиг. 2 - общий вид базового судна, вид сверху;

фиг. 3 - общий вид комплекса при спуске захватного устройства;

фиг. 4 - устройство линейной компенсации, вид сбоку;

фиг. 5 - устройство линейной компенсации, вид сверху в момент увеличения длины грузонесущего кабель-троса;

фиг. 6 - устройство линейной компенсации, вид сверху в момент уменьшения длины

грузонесущего кабель-троса;

фиг. 7 - блок с вертикальной осью, вид сбоку;

фиг. 8 - общий вид захватного устройства;

фиг. 9 - общий вид захватного устройства, вид сверху;

5 фиг. 10 - общий вид захватного устройства с бункером-накопителем, где:

1 - базовое судно;

2 - корма;

3 - барабанная лебедка;

4 - грузонесущий кабель-трос;

10 5 - свободный конец;

6 - захватное устройство;

7 - устройство линейной компенсации;

8 - блок;

9 - горизонтальная ось;

15 10 - вертикальная ось;

11 - кронштейн;

12 - каретка;

13 - клинообразная направляющая;

14 - ось клинообразной направляющей;

20 15 - палуба;

16 - шток гидроцилиндра устройства линейной компенсации;

17 - гидроцилиндр устройства линейной компенсации;

18 - корпус;

19 - стойка;

25 20 - гидрораспределитель;

21 - источник гидропитания гидроцилиндра устройства линейной компенсации;

22 - рама;

23 - ходовой винт;

24 - рычаг;

30 25 - гайка;

26 - винтовой движитель;

27 - бункер-накопитель;

28 - замковый механизм;

29 - проушина;

35 30 - верхнее отверстие;

31 - нижнее отверстие;

32 - цилиндрическая цапфа;

33 - сквозной паз;

34 - ось сквозного паза захватного устройства;

40 35 - гидроцилиндр захватного устройства;

36 - шток гидроцилиндра захватного устройства;

37 - источник гидропитания гидроцилиндра захватного устройства.

Комплекс для спуска и подъема оборудования для добычи полезных ископаемых со дна морей включает базовое судно 1 (фиг. 1, 2, 3), на корме 2 которого размещена барабанная лебедка 3 с грузонесущим кабель-тросом 4. Один конец грузонесущего кабель-троса 4 запасован на барабанной лебедке 3, а другой, свободный конец 5 соединен с захватным устройством 6.

Барабанная лебедка 3 с грузонесущим кабель-тросом 4 связана с устройством



линейной компенсации 7 (фиг. 4) вертикальных перемещений грузонесущего кабель-троса 4, состоящим из блока 8 с горизонтальной осью 9 и блока 8 с вертикальной осью 10. Блок 8 с горизонтальной осью 9 установлен на корме 2 базового судна 1.

Вертикальная ось 10 блока 8 снабжена кронштейном 11 и в нижней части жестко соединена с кареткой 12. Каретка 12 установлена на клинообразной направляющей 13 с возможностью возвратно-поступательного движения относительно оси клинообразной направляющей 14 которая жестко закреплена на палубе 15 базового судна 1 (фиг. 4, 5, 7).

Кронштейн 11 вертикальной оси 10 шарнирно соединен со штоком гидроцилиндра устройства линейной компенсации 16, а корпус 18 гидроцилиндра устройства линейной компенсации 17, шарнирно соединен со стойкой 19, установленной на палубе 15 базового судна 1 (фиг. 4). Гидроцилиндр устройства линейной компенсации 17 выполнен с автоматической системой управления (на фигуре не показана) гидрораспределителем 20 источника гидропитания гидроцилиндра устройства линейной компенсации 21 (фиг. 2).

Захватное устройство 6 (фиг. 8, 9), выполнено в виде рамы 22 с ходовым винтом 23, на котором установлены рычаги 24 с гайками 25, входящими в зацепление с ходовым винтом 23. На верхней поверхности рамы 22 установлены винтовые движители 26 позиционирования положения захватного устройства 6 с бункером-накопителем 27 и замковый механизм 28 (фиг. 1, 8).

Замковым механизмом 28 захватного устройства 6 включает проушину 29 с двумя отверстиями - верхним отверстием 30 и нижним отверстием 31, расположенными на оси симметрии проушины 29 (фиг. 8, 10). Проушина 29 жестко соединена с цилиндрической цапфой 32, установленной в сквозном пазе 33, выполненном в раме 22 захватного устройства 6, с возможностью возвратно-поступательного движения относительно оси сквозного паза захватного устройства 34. Гидроцилиндр захватного устройства 35, установлен на верхней поверхности рамы 22 (фиг. 8), шток гидроцилиндра захватного устройства 36 шарнирно соединен с нижним отверстием 31 проушины 29, а свободный конец 5 грузонесущего кабель-троса 4 соединен с верхним отверстием 30 проушины 29 захватного устройства 6. Источник гидропитания гидроцилиндра захватного устройства 37 установлен на верхней поверхности рамы 22 захватного устройства 6 (фиг. 9).

Комплекс для спуска и подъема оборудования для добычи полезных ископаемых со дна морей работает следующим образом. Базовое судно 1, оснащенное барабанной лебедкой 3 с грузонесущим кабель-тросом 4, установленной на корме 2 приплывает к предварительно подготовленному участку разработки полезных ископаемых и начинают процесс спуска и установки на морском дне крупногабаритного подводного оборудования, например бункера-накопителя 27 (фиг. 1, 2).

Для этого свободный конец 5 грузонесущего кабель-троса 4 соединяют с верхним отверстием 30 проушины 29, жестко связанной с цилиндрической цапфой 32, установленной в сквозном пазе 33 замкового механизма 28. От источника гидропитания гидроцилиндра захватного устройства 37, размещенного на верхней поверхности рамы 22 захватного устройства 6, рабочая жидкость подается в полость холостого хода (на фигуре не показана) гидроцилиндра захватного устройства 35 и шток гидроцилиндра захватного устройства 36 шарнирно соединенный с нижним отверстием 31 проушины 29 перемещает ее в вдоль оси сквозного паза захватного устройства 34 в крайнее правое положение (фиг. 8, 9), соответствующее рабочему положению захватного устройства 6.

В указанном положении захватное устройство 6, соединенное со свободным концом 5 грузонесущего кабель-троса 4 опускают на поверхность бункера-накопителя 27, включают привод (на фигуре не показан) ходового винта 23, что приводит в движение гайки 25, входящие в зацепление с ходовым винтом 23 и связанные с ними рычаги 24. После того, как бункер-накопитель 27 будет надежно зажат в захватном устройстве 6 (фиг. 10) при помощи барабанной лебедки 3, установленной на корме 2 базового судна 1 начинают спуск грузового бункера-накопителя 27 на морское дно. В процессе спуска включают винтовые движители 26 захватного устройства 6, осуществляющие «правильное» позиционирование грузового бункера-накопителя 27 при опускании или подъеме (фиг. 1).

Практика показывает, что даже небольшое волнение моря вызывает ощутимую качку судна обеспечения 1, в частности, вертикальное перемещение его кормы 2, что ведет к возникновению дополнительной динамической нагрузки на грузонесущий кабель-трос 4, захватное устройство 6 и перемещаемое подводное оборудование, например, бункер-накопитель 27.

В основу компенсации вертикальной качки судна обеспечения 1 заложен принцип дополнительного перемещения спускаемого подводного оборудования, например, бункера-накопителя 27, в сторону, противоположную перемещению судна под действием вертикальной качки при помощи устройства линейной компенсации 7, что позволяет сохранить подвешенный груз в том же положении в пространстве, как если бы волнение моря отсутствовало. Компенсация вертикальных перемещений реализуется через регулирование длины грузонесущего кабель-троса 4, его удлинение или укорочение, посредством линейных перемещений штока гидроцилиндра устройства линейной компенсации 16, с которым связана барабанная лебедка 3 (фиг. 2, 4).

От датчика вертикальных перемещений (на фигуре не показан) судна обеспечения 1 сигнал передается в блок автоматической системы управления гидрораспределителя 20 источника гидропитания гидроцилиндра устройства линейной компенсации 21 и рабочая жидкость поступает в рабочую полость (на фигуре не показана) гидроцилиндра устройства линейной компенсации 17, корпус 18 которого шарнирно соединен со стойкой 19, установленной на палубе 15 базового судна 1 (фиг. 2).

При восходящем движении судна-обеспечения 1 длина грузонесущего кабель-троса 4 должна быть увеличена. При этом шток гидроцилиндра устройства линейной компенсации 16, шарнирно связанный с кронштейном 11 блока 8 с вертикальной осью 10 жестко связанной с кареткой 12, установленной на клинообразной направляющей 13 (фиг. 7), перемещает блок 8 с вертикальной осью 10 вдоль оси клинообразной направляющей 14 в сторону блока 8 с горизонтальной осью 9 (фиг. 5). При нисходящем движении судна обеспечения 1 шток гидроцилиндра устройства линейной компенсации 16 перемещает блок 8 с вертикальной осью 10 в противоположную сторону, т.е. в направлении от блока 8 с горизонтальной осью 9 (фиг. 6), что приводит к укорочению грузонесущего кабель-троса 4. Таким образом осуществляют процесс спуска бункера-накопителя 27 полезного ископаемого на морское дно при наличии морского волнения и вертикальной качки судна обеспечения 1.

После установки бункера-накопителя 27 или иного подводного оборудования на морском дне включают привод (на фигуре не показан) ходового винта 23, раздвигают рычаги 24 захватного устройства 6. От источника гидропитания гидроцилиндра захватного устройства 37, размещенного на верхней поверхности рамы 22 захватного устройства 6, рабочая жидкость подается в полость рабочего хода (на фигуре не показана) гидроцилиндра захватного устройства 35 и шток гидроцилиндра захватного

устройства 36, шарнирно соединенный с нижним отверстием 31 проушины 29 перемещает ее в вдоль оси сквозного паза захватного устройства 34 в крайнее левое положение (фиг. 8, 9), что соответствует транспортному положению захватного устройства 6 (фиг. 3) и снимают захватное устройство 6 с грузового бункера-накопителя 27.

5 В указанном положении, обеспечивающем снижение лобового сопротивления, действующего на захватное устройство 6, осуществляют подъем захватного устройства 6 на судно обеспечения 1 (фиг. 3). Далее процесс спуска или подъема подводного оборудования повторяется.

10 Предлагаемый комплекс для спуска и подъема оборудования для добычи полезных ископаемых со дна морей позволяет повысить надежность и безопасность работы комплекса за счет снижения лобовых сопротивлений при проведении спускоподъемных операций, снизить динамические нагрузки и избежать пиковых рывков грузонесущего кабель-троса, а также возможного разрушения места крепления грузонесущего кабель-троса к захватному устройству при ошутимом волнении моря.

15

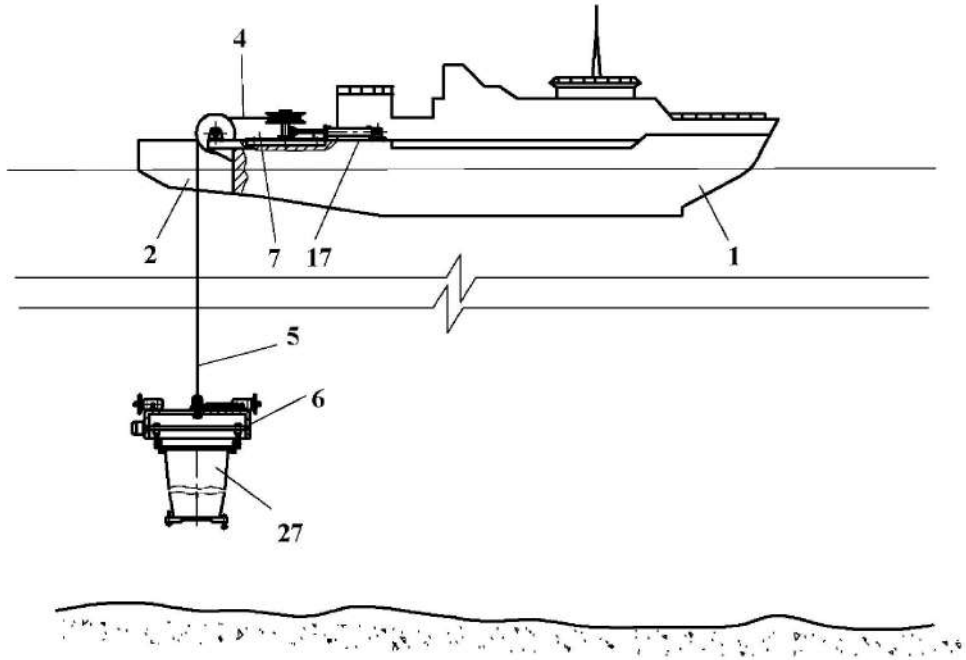
#### (57) Формула изобретения

Комплекс для спуска и подъема оборудования для добычи полезных ископаемых со дна морей включает базовое судно, на корме которого размещена барабанная лебедка с грузонесущим кабель-тросом, один конец которого запасован на барабанной  
20 лебедке, а другой соединен с захватным устройством, которое выполнено в виде рамы с ходовым винтом, на котором установлены рычаги с гайками, входящими в зацепление с ходовым винтом, при этом на верхней поверхности рамы установлены винтовые движители позиционирования положения захватного устройства и замковый механизм, и бункер-накопитель, отличающийся тем, что барабанная лебедка связана с устройством  
25 линейной компенсации вертикальных перемещений грузонесущего кабель-троса, которое выполнено в виде блока с горизонтальной осью, установленного на корме базового судна, и блока с вертикальной осью, которая снабжена кронштейном и в нижней части жестко соединена с кареткой, которая установлена с возможностью возвратно-поступательного движения на клинообразной направляющей, жестко закрепленной  
30 на палубе базового судна, кронштейн вертикальной оси шарнирно соединен со штоком гидроцилиндра устройства линейной компенсации, который выполнен с автоматической системой управления гидрораспределителем, при этом корпус гидроцилиндра устройства линейной компенсации шарнирно соединен со стойкой, которая установлена на палубе базового судна, замковый механизм включает проушину с отверстиями, которые  
35 расположены на оси ее симметрии, при этом она жестко соединена с цилиндрической цапфой, установленной в сквозном пазу, выполненном в раме захватного устройства, при этом на верхней поверхности рамы установлен шток гидроцилиндра захватного устройства, шарнирно соединенный с нижним отверстием проушины, а свободный конец грузонесущего кабель-троса соединен с верхним отверстием проушины.

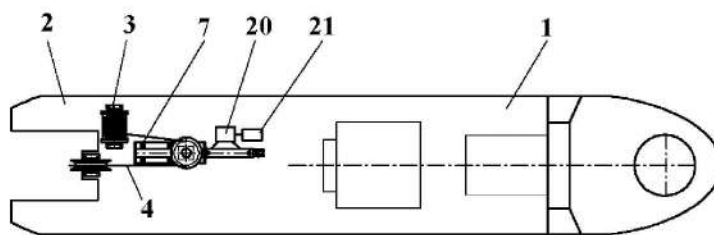
40

45

1



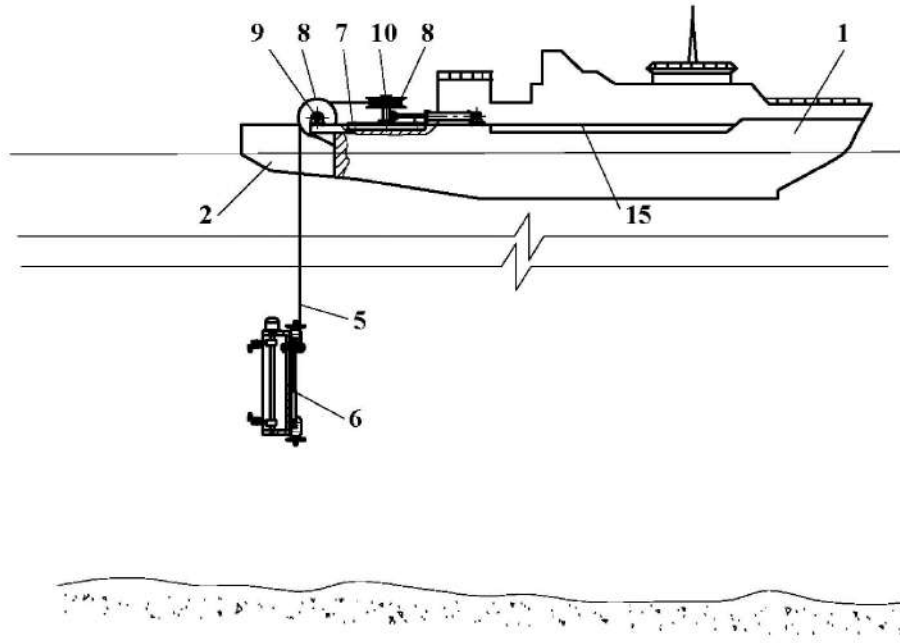
Фиг. 1



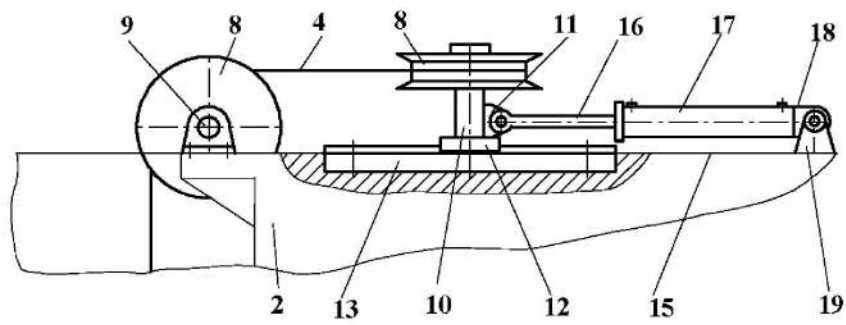
Фиг. 2

2

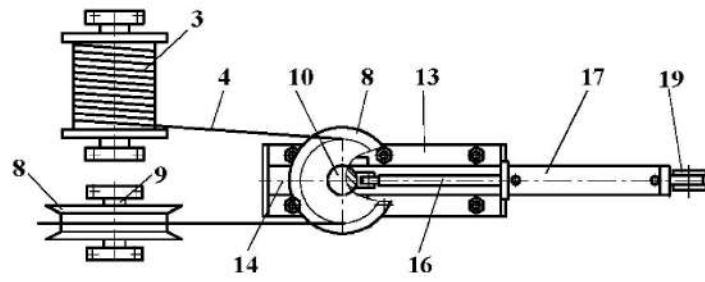




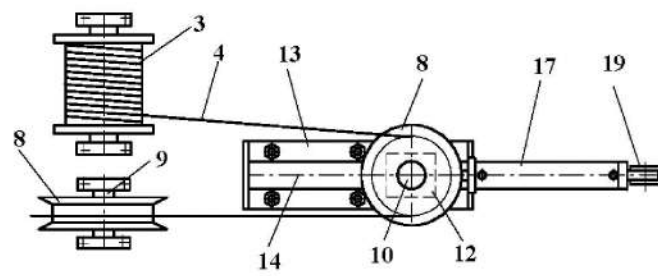
Фиг. 3



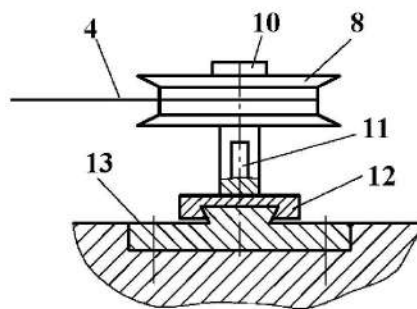
Фиг. 4



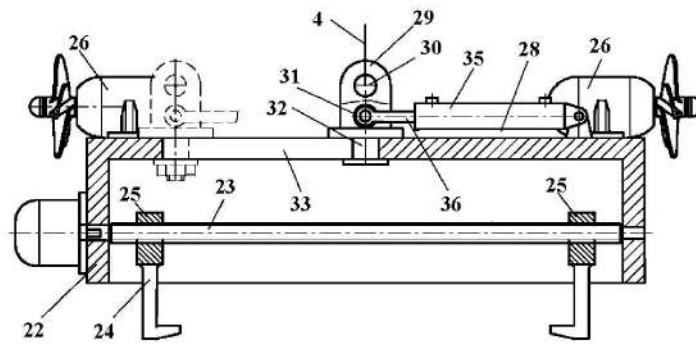
Фиг. 5



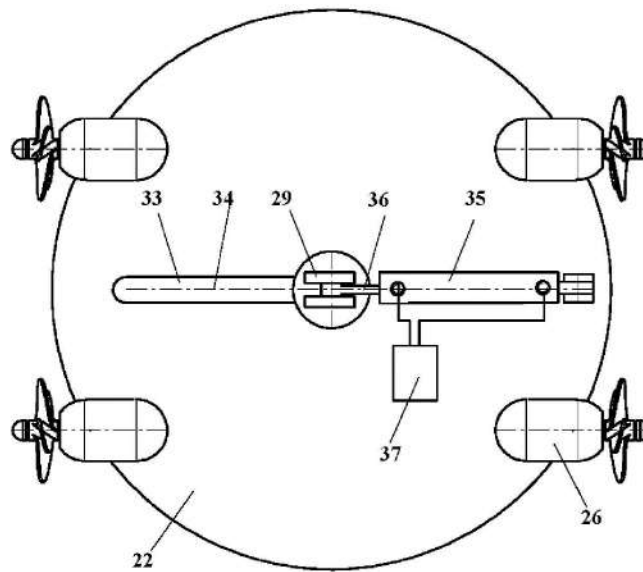
Фиг. 6



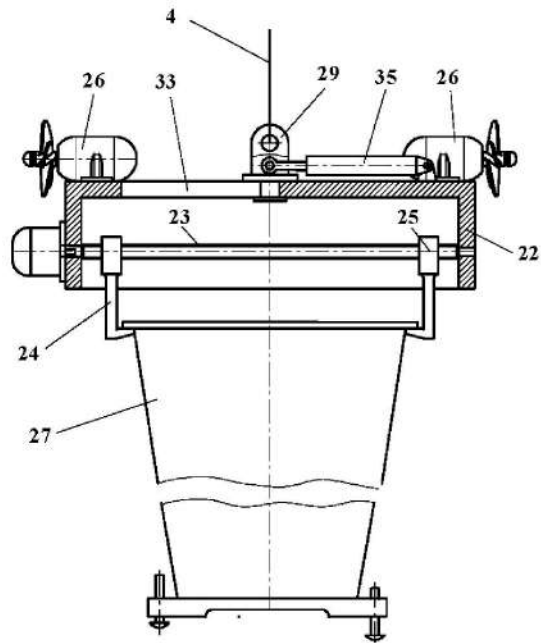
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10