



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 93020002/03, 14.04.1993

(46) Опубликовано: 27.01.1996

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: 1. Шнюков Е.Д., Белодед Р.А. и Цемко В.П. Полезные ископаемые Мирового океана. Киев: Наукова думка, 1979, с.350-353. 2. Кронин Д. Подводные минеральные месторождения. М.: Мир, 1983, с.392. 3. Заявка Франции N 2376941, кл. E 21C 45/00, 1978.

(71) Заявитель(и):  
Центральный научно-исследовательский институт им.акад.А.Н.Крылова

(72) Автор(ы):  
Мавлюдов М.А.,  
Кильдеев Р.И.,  
Спиро В.Е.,  
Садовников Ю.М.,  
Денисова М.Ш.,  
Дорофеев Ю.П.,  
Орехов А.В.,  
Пашин В.М.,  
Чемоданов А.В.,  
Лебедев Э.П.,  
Длугоборский Ю.М.,  
Пономарев А.В.,  
Воронцов А.В.,  
Постников В.П.,  
Дмитриев М.В.

(73) Патентообладатель(ли):  
Центральный научно-исследовательский институт им.акад.А.Н.Крылова

## (54) СПОСОБ ДОБЫЧИ ЖЕЛЕЗОМАРГАНЦЕВЫХ КОНКРЕЦИЙ СО ДНА ОКЕАНА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Использование: в горном деле при добыче железо-марганцевых конкреций (ЖМК) со дна океана. Способ добычи ЖМК включает спуск на дно шасси с автономным двигателем и контейнером-сборником (КС) с регулятором переменной плавучести, управление движением шасси с одновременным сбором ЖМК и подъем КС на поверхность океана путем придания положительной плавучести с последующей разгрузкой КС. Способ отличается тем, что в процессе перемещения шасси производят регулировку давления шасси на дно океана путем наддува подъемного устройства КС, сбор ЖМК производят всасыванием предварительно образованной пульпы, обогащение донных отложений производят непосредственно на дне путем сепарирования и сброса отходов на отработанный участок, а в процессе наполнения КС производят его продувку сжатым газом. Управление работой шасси осуществляют дистанционно. Устройство для осуществления

предложенного способа добычи ЖМК содержит судно-носитель, самоходное шасси с органами управления и КС, имеющим подъемное устройство с регулируемой плавучестью и источник его наполнения газом, датчик груза в КС, связанный с приводом шасси, узел сбора ЖМК и средства ориентации, размещенные на шасси и дне океана. Устройство отличается тем, что узел сбора ЖМК выполнен в виде насоса с всасывающим патрубком, вокруг приемного отверстия которого размещены струйные сопла насоса высокого давления. КС выполнен в виде усеченного перевернутого конуса с разгрузочным люком и сливным трубопроводом с обратным клапаном. Подъемное устройство КС выполнено в виде гондолы, полость которой объединена с полостью КС, имеющей в верхней части отсек для реагента. Источник наполнения гондолы газом выполнен в виде каталитического реактора, соединенного через свою насосную установку с полостью отсека и через клапан с полостью гондолы и полостью КС.

Датчик груза связан с насосом высокого давления. Устройство снабжено узлом обогащения ЖМК, выполненным в виде сепаратора гидрогравитационного типа, образованного по крайней мере одной трубой с вырезанным в ее нижней части проемом, расположенным над контейнером-сборником между всасывающим патрубком и насосом, имеющим трубопровод с выбросным патрубком, установленной на шасси автономной энергоустановкой, датчиком скорости,

связанным через органы управления с автономным приводом шасси, датчиком давления на грунт, связанным с источником газа, с насосом высокого давления и с автономным приводом, и емкостями нулевой плавучести. Приемное отверстие всасывающего патрубка и выходное отверстие выбросного патрубка расположены не выше уровня клапана сливного трубопровода КС. 2 с. п. ф-лы, 2 ил.

R U 2 0 5 3 3 6 6 С 1

R U 2 0 5 3 3 6 6 С 1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 053 366** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **E 21 C 50/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **93020002/03, 14.04.1993**

(46) Date of publication: **27.01.1996**

(71) Applicant(s):

**Tsentral'nyj nauchno-issledovatel'skij  
institut im.akad.A.N.Krylova**

(72) Inventor(s):

**Mavljudov M.A.,  
Kil'deev R.I.,  
Spiro V.E.,  
Sadovnikov Ju.M.,  
Denisova M.Sh.,  
Dorofeev Ju.P.,  
Orehov A.V.,  
Pashin V.M.,  
Chemodanov A.V.,  
Lebedev Eh.P.,  
Dlugoborskij Ju.M.,  
Ponomarev A.V.,  
Vorontsov A.V.,  
Postnikov V.P.,  
Dmitriev M.V.**

(73) Proprietor(s):

**Tsentral'nyj nauchno-issledovatel'skij  
institut im.akad.A.N.Krylova**

(54) **METHOD FOR MINING OF IRON-MANGANESE CONCRETIONS FROM OCEAN BOTTOM AND DEVICE FOR ITS EMBODIMENT**

(57) Abstract:

FIELD: mining. SUBSTANCE: method for mining of iron-manganese concretions from ocean bottom includes lowering of chassis with self-contained motor and collecting container with regulator of varying buoyancy, control of chassis motion with simultaneous collection of iron-manganese concretions and lifting of collecting container to the surface of ocean by imparting positive buoyancy to container with subsequent unloading of collecting container. Method is distinguished by the fact that in course of chassis travelling, chassis pressure on ocean bottom is regulated by pressure charging of lifting device of collecting container. Iron-manganese concretions are collected by suction of preliminarily formed pulp. Bottom deposits are concentrated directly on the bottom by separation and disposal of waste onto mined area, and in course of filling of collecting container, it is blown with compressed gas. Chassis is controlled remotely. Device for embodiment of the offered method for mining of

iron-manganese concretions has carrier vessel, self-propelled chassis with control members and collecting container having lifting device with regulated buoyancy, and source for its filling with gas, load transducer in collecting container connected with chassis drive, unit for collecting iron-manganese concretion and orientation means located on chassis and ocean bottom. Device for embodiment of the method is distinguished by the fact that the unit for collection of iron-manganese concretions is made in form of pump with inlet pipe with high-pressure pump jet nozzles arranged round intake hole. Collecting container is made in form of truncated turned over cone with pull chute and discharge pipeline having check valve. Lifting device of collecting container is made in form of nacelle whose cavity is combined with cavity of collecting container which has compartment for reagent in its upper part. Source for filling nacelle with gas is made in form of catalytic reactor communicated through

RU 2 0 5 3 3 6 6 C 1

RU 2 0 5 3 3 6 6 C 1

pumping unit with cavity of compartment, and through valve with cavity of nacelle and cavity of collecting container. Load transducer is connected with high-pressure pump. Device is provided with unit for concentration of iron-manganese concretions made in form of separator of hydrogravitational type formed by, at least, one pipe with aperture cutout in its lower part. Aperture is located above collecting container between inlet pipe and pump having pipeline with discharge outlet. Device also has self-contained

power supply plant, travelling speed transducer connected through control members with self-contained drive of chassis, ground pressure transducer connected with gas source, high-pressure pump and self-contained drive, and vessels of zero buoyancy. Intake hole of inlet pipe and outlet hole discharge outlet are located not higher than the level of valve of discharge pipeline of collecting container. EFFECT: higher efficiency. 2 cl, 2 dwg

R U 2 0 5 3 3 6 6 C 1

R U 2 0 5 3 3 6 6 C 1

Изобретение относится к подводной добыче полезных ископаемых и касается вопроса добычи железомарганцевых конкреций (ЖМК) со дна океана.

Известен способ добычи ЖМК, включающий черпание со дна моря донных отложений с помощью черпалок, приклепленных к кабельной петле, подъем отложений на судно-носитель и дальнейшее их сепарирование с отделением от них ЖМК (Кронин Д. Подводные минеральные месторождения. М. Мир, 1983, с. 348-353).

Известен способ добычи ЖМК со дна моря или океана, заключающийся в драгировании дна водоема, подъеме с помощью гидравлического всасывающего устройства донных отложений, содержащих ЖМК, на судно-носитель с последующим отделением ЖМК от поднятой массы [1] Однако при использовании этого способа приходится поднимать на судно-носитель не только ЖМК, но и всю засасываемую массу донного отложения, выполняя значительный объем дополнительной работы с соответствующими энергетическими и материальными затратами. Вследствие этого указанный способ малоэффективен, обладает низким КПД, а при возрастающей глубине водоема он становится еще менее рентабельным. При этом возникает проблема организации производства по отделению ЖМК от донных отложений, а также проблема утилизации отходов и связанные с ней вопросы экологии моря и океана в случае, когда отходы сбрасываются обратно в водное пространство.

Известно устройство для добычи ЖМК, разработанное американской компанией "Дипси Венчур" [2] включающее оборудование для драгирования дна, трубопровод с гидравлическим всасывающим устройством и судно-носитель. Значительная длина трубопровода, по которому поднимаются донные отложения, достигающая 1000 м и более, предъявляет жесткие требования к мощности всасывающего насоса и вызывает необходимость управлять углом его наклона в целях уменьшения трения частиц движущейся смеси о стенки трубопровода.

Известны также способ и оборудование для добычи конкреций со дна моря [3] при котором на дно моря опускают добывающую машину, управляемую с судна, собирают конкреции путем драгирования дна и с помощью транспортера погружают их в контейнер-сборник, после наполнения которого по сигналу датчика груза на контейнере-сборнике останавливают машину и снимают с нее контейнер-сборник, затем надувают подъемное устройство воздухом или газом для создания подъемной силы, поднимают с помощью этого устройства контейнер-сборник с конкрециями на судно-сборник, осуществляют разгрузку контейнера и опускают его обратно к машине на морское дно для его нового наполнения конкрециями.

Оборудование для извлечения из морского дна минеральных конкреций представляет собой судно, находящееся на поверхности воды, самоходную машину с автономным приводом для сбора конкреций, поддерживаемую тросами с судна и управляемую через кабель-тросы с судна. Машина снабжена двумя захватными устройствами для сбора донных отложений, имеющими цепь драг-землечерпалок из ковшей, съёмным контейнером-сборником, наполняемым конкрециями, доставляемыми в него транспортером, установленным на шасси машины. Контейнер-сборник оснащен подъемным устройством с регулируемой плавучестью, оборудованным источником наполнения его газом, и датчиком груза, связанным с автономным приводом шасси. На машине имеются датчики ориентации ее движения по дну, а на дне океана или моря по периметру обрабатываемого участка размещены гидролокаторы, связанные тросами с расположенными на поверхности воды буями.

Однако по известному способу добычи ЖМК на судно-носитель вместе с конкрециями поднимаются также посторонние предметы донного отложения, которые следует отделять от ЖМК, а также осуществлять утилизацию отходов. Кроме того при драгировании дна водоема имеют место большие энергетические затраты. Указанные операции связаны с дополнительными материальными затратами.

Наряду с этим при наличии рыхлого, мягкого грунта большие давления движущегося по дну агрегата, особенно по неровной и загроможденной поверхности, потребует

повышенной мощности для преодоления сопротивления движению, а изломы поверхности дна могут оказаться непреодолимыми для агрегата. Здесь также возникает проблема утилизации отходов и связанные с ней вопросы экологии моря или океана в случае, когда отходы сбрасываются обратно в водное пространство.

5 В указанном оборудовании при драгировании дна и захвате ковшами донных отложений не осуществляется обогащение ЖМК и в контейнер-сборник вместе с ЖМК попадают донные отложения.

Кроме того при добыче на больших глубинах (тысячи метров) вес поддерживающих тросов и кабелей управления с судна оказывается настолько большим, что становится 10 трудным и даже проблематичным обеспечение их прочности, особенно в условиях волнения на поверхности океана, когда судно-носитель имеет вертикальные перемещения, что создает дополнительную динамическую нагрузку на них, повышая опасность разрыва тросов и кабелей.

Цель изобретения обеспечение возможности добычи полезных ископаемых на дне моря 15 или океана на больших глубинах (до 5000-6000 м), уменьшение трудоемкости и энергозатрат по добыче ЖМК, повышение надежности работы оборудования, а также улучшение экологии окружающего водного пространства.

Цель достигается тем, что в процессе перемещения шасси с контейнером-сборником по 20 дну океана и наполнения контейнера-сборника железомарганцевыми конкрециями производят регулировку давления шасси на дно океана путем подъемного устройства контейнера-сборника. Сбор донных отложений производят всасыванием пульпы, которую предварительно образуют размыванием струями воды содержащих ЖМК донных 25 отложений. При этом непосредственно на дне океана производят обогащение донных отложений с помощью сепаратора и сброс на отработанный участок дна океана отходов обогащения. Причем в процессе наполнения контейнера-сборника ЖМК и до его подъема на поверхность океана осуществляют продувку сжатым газом загруженного контейнера-сборника, дополнительно обогащая нагруженные в контейнер ЖМК, при этом управление работой шасси осуществляют дистанционно.

У устройства для добычи ЖМК со дна океана, включающего судно-носитель, самоходное 30 шасси с органами управления, на котором размещены контейнер-сборник, имеющий подъемное устройство с регулируемой плавучестью и источник наполнения его газом, датчик груза в контейнере-сборнике, связанный с автономным приводом шасси и узлами и механизмами, размещенными на нем, узел сбора содержащих ЖМК донных отложений, средства ориентации шасси, размещенные на нем и на дне океана по периметру 35 обрабатываемого участка, узел сбора донных отложений выполнен в виде насоса с всасывающим патрубком, вокруг приемного отверстия которого размещены струйные сопла, связанные трубо-проводом с насосом высокого давления. Контейнер-сборник выполнен в виде усеченного перевернутого конуса, в нижней части которого установлены разгрузочный люк с крышкой и сливным трубопроводом, имеющим обратный клапан, а 40 подъемное устройство контейнера-сборника выполнено в виде гондолы, полость которой объединена с полостью контейнера-сборника, имеющей в верхней части выгороженный посредством эластичной диафрагмы отсек для реагента, при этом источник наполнения гондолы газом выполнен в виде каталитического реактора, соединенного через свою насосную установку с полостью отсека для реагента и через клапанное устройство 45 сообщенного с объединенной полостью гондолы и контейнера-сборника. Устройство снабжено узлом обогащения ЖМК, выполненным в виде сепаратора гидрогравитационного типа, образованного по крайней мере одной трубой с вырезанным в ее нижней части проемом, расположенного над контейнером-сборником и размещенного между всасывающим патрубком и насосом, имеющим трубопровод с выбросным патрубком, а 50 также установленной на шасси автономной энергетической установкой, датчиком скорости, связанным через органы управления с автономным приводом шасси, датчиком давления на грунт, связанным через органы управления с насосной установкой источника наполнения гондолы газом, с насосом высокого давления и с автономным приводом.

Причем датчик груза связан с насосом высокого давления, а приемное отверстие всасывающего патрубка и выходное отверстие выбросного патрубка расположены не выше уровня клапана сливного трубопровода контейнера-сборника; установка снабжена также емкостями нулевой плавучести.

5       Выполнение процесса сепарирования пульпы с отделением от нее ЖМК непосредственно на дне океана позволяет сократить объем работ по утилизации отходов без нарушения экологии окружающего водного пространства, а также достичь существенной экономии материальных и энергозатрат, поскольку при этом способе производят подъем на судно-носитель только отсепарированные ЖМК, а не всю массу  
10 собранных донных отложений с ЖМК.

      Регулировка давления на грунт океана массой установки путем наддува подъемного устройства контейнера-сборника позволяет существенно уменьшить сопротивление движению шасси со стороны неровного и рыхлого грунта дна и преодолевать всякого рода изломы и неровности дна, что приведет к снижению энергозатрат, потребляемых  
15 установкой для работы.

      Предварительное образование пульпы размыванием струями воды донных отложений повышает эффективность сборки этих отложений, снижая энергозатраты по сравнению с таковыми при выполнении процесса драгирования дна водоема.

      Выполнение в устройстве для добычи ЖМК узла обогащения ЖМК в виде сепаратора  
20 гидрогравитационного типа, образованного из трубы или системы труб с вырезанным в нижней части проемом и расположенным над контейнером-сборником, обеспечивает сепарирование засасываемой всасывающим насосом пульпы с отделением на ЖМК, которые выпадают через проем в контейнер-сборник и на отходы в виде мелких частиц ЖМК, ила, песчаных отложений и т.п. которые, как более легкие предметы, засасываются  
25 вместе с водой и сбрасываются по трубопроводу насосом на дно водоема.

      Выполнение узла сбора донных отложений в виде насоса с всасывающим патрубком, вокруг приемного отверстия которого размещены струйные сопла, связанные трубопроводом с насосом высокого давления, позволяет, смешивая донные отложения с окружающей водой под давлением водных размывочных струй, образовать пульпу,  
30 облегчая процесс засасывания (сбора ЖМК).

      В каталитическом реакторе в результате реакции реагента и воды образуется газ, предназначенный для заполнения полости гондолы и контейнера-сборника и создания подъемной силы на сборнике за счет вытеснения воды из указанных полостей, а также продувки контейнера-сборника через его сливной трубопровод с обратным клапаном,  
35 служащим для перекрытия доступа воды обратно в полость контейнера после его продувки. Таким образом соединение полостей гондолы и контейнера-сборника ЖМК позволяет использовать выделяющийся в реакторе газ как для создания подъемной силы, так и для продувки контейнера.

      Эластичная податливая перегородка в гондоле, отделяющая камеру реагента от полости  
40 гондолы, втягиваясь по мере перетекания реагента в каталитический реактор, а также прижимаясь к верхней стенке гондолы по мере вдувания газа под колокол гондолы, позволяет увеличить заполняемый газом объем гондолы и повысить эффективность его использования.

      Датчик давления на грунт позволяет управлять работой установки камеры реагента,  
45 отслеживая заданное допустимое давление на грунт, управляет работой насоса высокого давления, связан с органами движения и управления шасси.

      Датчик скорости управляет работой автономного привода шасси.

      Емкости нулевой плавучести обеспечивают погружение сборника донных отложений с заданной скоростью при опускании его на дно водоема.

50       Расположение всасывающего и выбросного патрубков ниже или на уровне расположения обратного клапана сливного трубопровода контейнера-сборника повышает эффективность продувки последнего сжатым газом.

      Датчик груза на контейнере-сборнике связан с насосом высокого давления для

управления его работой.

На фиг. 1 показана схема установки для добычи ЖМК из конструктивных элементов; на фиг. 2 то же, вид сбоку (судно-носитель не показано).

5 На самоходном шасси 1 с автономной энергетической установкой 2, с органами 3 управления и автономным приводом 4, например движительным, установлен сепаратор 5 гидрогравитационного типа для отделения ЖМК от пульпы, выполненный в виде трубы или системы труб с вырезанным внизу проемом 6 для сбора ЖМК в контейнер-сборник 7, расположенный на шасси под сепаратором 5. Сепаратор размещен между всасывающим патрубком 8 и насосом 9 для всасывания содержащей ЖМК пульпы.

10 Контейнер-сборник 7 имеет подъемное устройство 10, выполненное в виде полой гондолы, объединенной с полостью контейнера-сборника 7 и имеющей в верхней части выгороженный посредством эластичной диафрагмы 11 отсек 12 для реагента, необходимого для образования газа, заполняемого в гондолу.

15 Источник 13 наполнения гондолы газом выполнен в виде каталитического реактора, соединенного через свою насосную установку 14 с полостью отсека 12 для реагента и через клапанное устройство 15 сообщенного с объединенной полостью гондолы и контейнера-сборника.

20 Контейнер-сборник 7 выполнен в виде усеченного перевернутого конуса 16, в нижней части которого установлены разгрузочный люк 17 с крышкой 18 и сливным трубопроводом 19, имеющим обратный клапан 20, и датчик 21 груза.

25 На шасси также установлены насос 22 высокого давления, датчик 23 давления на грунт, связанный через органы 3 управления с насосной установкой 14 источника наполнения гондолы газом, с насосом 22 высокого давления и с автономным приводом 4; шасси также снабжено датчиком 24 скорости, связанным через органы управления 3 с автономным приводом 4 шасси.

Датчик 21 груза связан с насосом 22 высокого давления, с автономным приводом 4 шасси и с узлами и механизмами, размещенными на нем.

30 Вокруг приемного отверстия 25 всасывающего патрубка 8 размещены струйные сопла 26 для размывания грунта и образования пульпы, которые связаны трубопроводом с насосом 22 высокого давления.

За насосом 9 для всасывания пульпы расположен соединенный с ним трубопроводом выбросной патрубок 27. Причем выходное отверстие 28 выбросного патрубка 27 и приемное отверстие 25 всасывающего патрубка 8 расположены не выше уровня обратного клапана 20 сливного трубопровода 19 контейнера-сборника.

35 Устройство имеет средства 29 ориентации шасси, размещенные на нем и на дне океана по периметру обрабатываемого участка (не показано), и снабжено емкостями 30 нулевой плавучести.

Устройство работает следующим образом.

40 Перед опусканием сборника ЖМК в водное пространство емкости 30 нулевой плавучести заполняются балластным грузом.

После опускания сборника с судна-носителя в заданном районе акватории на дно водоема, по команде от датчика 23 давления на грунт включается насосная установка 14 камеры реагента, которая подает реагент в каталитический реактор 13. Образовавшийся в результате реакции газ поступает через клапанное устройство 15 в полость гондолы 45 подъемного устройства 10, создавая подъемную силу. Насосная установка 14 работает до момента достижения требуемого давления на грунт сборником ЖМК. По достижении заданного давления на грунт этот же датчик 23 давления включает насос 22 высокого давления для размывания отложений дна водоема и образования пульпы и одновременно включает всасывающий насос 9 и органы движения шасси (привод 4), обеспечивающие 50 передвижение по дну сборника ЖМК.

Засасываемая насосом 9 пульпа, проходя через сепаратор 5, отделяется на ЖМК, которые за счет сил гравитации падают в контейнер-сборник 7, и на породу, состоящую из мелких частиц ЖМК, песка и ила, которые как менее тяжелые, чем ЖМК, засасываются



насосом 9 и направляются им через выбросной патрубок 27 на отработанный участок дна водоема.

Ориентация сборника ЖМК осуществляется с помощью средств 29 ориентации, установленных на нем и по периметру обрабатываемого участка дна водоема, а скорость передвижения шасси определяется датчиком 24 скорости и регулируется органами 3 управления шасси.

По мере наполнения контейнера-сборника ЖМК давление на грунт возрастает, датчик давления на грунт продолжает держать в рабочем состоянии насосную установку 14 камеры реагента для увеличения подъемной силы. Поступающий из каталитического реактора 13 в объединенную полость гондолы и контейнера-сборника газ осуществляет продувку контейнера-сборника с ЖМК, вытесняя через сливной трубопровод 19 и обратный клапан 20 песок, ил, мелкие частицы вместе с водой.

После заполнения контейнера-сборника 7 железомарганцевыми конкрециями датчик 21 груза выдает сигнал об остановке работы засасывающего насоса 9, насоса 22 высокого давления и автономного привода 4 шасси.

По мере наполнения полости гондолы и контейнера-сборника газом и создания им необходимой подъемной силы осуществляется подъем сборника ЖМК на поверхность водного пространства. При этом объем газа, расширяющегося в процессе подъема сборника ЖМК в упомянутых полостях, стравливается через обратный клапан 20 сливного трубопровода контейнера-сборника, через наконечники засасывающего патрубка 8 и выбросного патрубка 27.

#### Формула изобретения

1. Способ добычи железомарганцевых конкреций со дна океана, включающий спуск на дно океана шасси с автономным двигателем и контейнером-сборником с регулятором переменной плавучести, управление движением шасси с одновременным сбором содержащих железомарганцевые конкреции донных отложений в контейнер-сборник и его подъем на поверхность океана путем придания ему положительной плавучести с последующей разгрузкой на судно-носитель, отличающийся тем, что в процессе перемещения шасси при сборе донных отложений производят регулировку давления шасси на дно океана путем наддува подъемного устройства контейнера-сборника, сбор донных отложений осуществляют всасыванием предварительно образованной под давлением струй воды пульпы, при этом непосредственно на дне океана производят обогащение донных отложений путем сепарирования и сброс на отработанный участок дна отходов обогащения, а в процессе наполнения контейнера-сборника железомарганцевыми конкрециями до их подъема на поверхность океана осуществляют продувку загруженного контейнера-сборника сжатым газом, причем управление работой шасси осуществляют дистанционно.

2. Устройство для добычи железомарганцевых конкреций со дна океана, включающее судно-носитель, самоходное шасси с органами управления, на котором размещены контейнер-сборник, имеющий подъемное устройство с регулируемой плавучестью и источник его наполнения газом, датчик груза в контейнере-сборнике, связанный с автономным приводом шасси и с узлами и механизмами, размещенными на нем, узел сбора содержащих железомарганцевые конкреции донных отложений, средства ориентации шасси, размещенные на нем и на дне океана по периметру обрабатываемого участка, отличающееся тем, что узел сбора донных отложений выполнен в виде насоса с всасывающим патрубком, вокруг приемного отверстия которого размещены струйные сопла, связанные трубопроводом с насосом высокого давления, контейнер-сборник выполнен в виде усеченного перевернутого конуса, в нижней части которого установлены разгрузочный люк с крышкой и сливным трубопроводом, имеющим обратный клапан, а подъемное устройство контейнера-сборника выполнено в виде гондолы, полость которой объединена с полостью контейнера-сборника, имеющей в верхней части выгороженный посредством эластичной диафрагмы отсек для реагента, при этом источник наполнения

гондолы газом выполнен в виде каталитического реактора, соединенного через свою насосную установку с полостью отсека для реагента и через клапанное устройство сообщенного с объединенной полостью гондолы и контейнера-сборника, причем датчик груза связан с насосом высокого давления, а устройство снабжено узлом обогащения железомарганцевых конкреций, выполненным в виде сепаратора гидрогравитационного типа, образованного по крайней мере одной трубой с вырезанным в ее нижней части проемом, расположенным над контейнером-сборником между всасывающим патрубком и насосом, имеющим трубопровод с выбросным патрубком, установленной на шасси автономной энергетической установкой, датчиком скорости, связанным через органы управления с автономным приводом шасси, датчиком давления на грунт, связанным через органы управления с насосной установкой источника наполнения гондолы газом, насосом высокого давления и автономным приводом, и емкостями нулевой плавучести, причем приемное отверстие всасывающего патрубка и выходное отверстие выбросного патрубка расположены не выше уровня клапана сливного трубопровода контейнера-сборника.

15

20

25

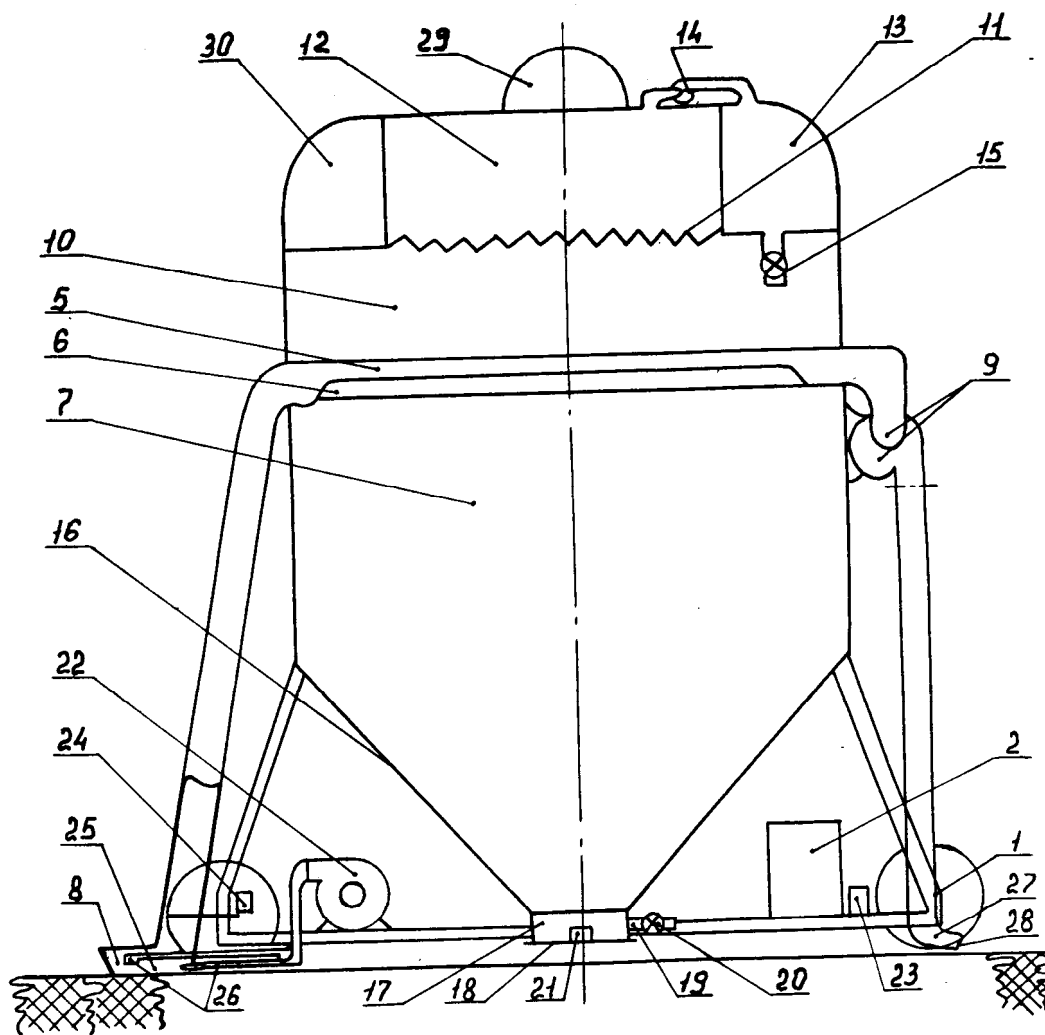
30

35

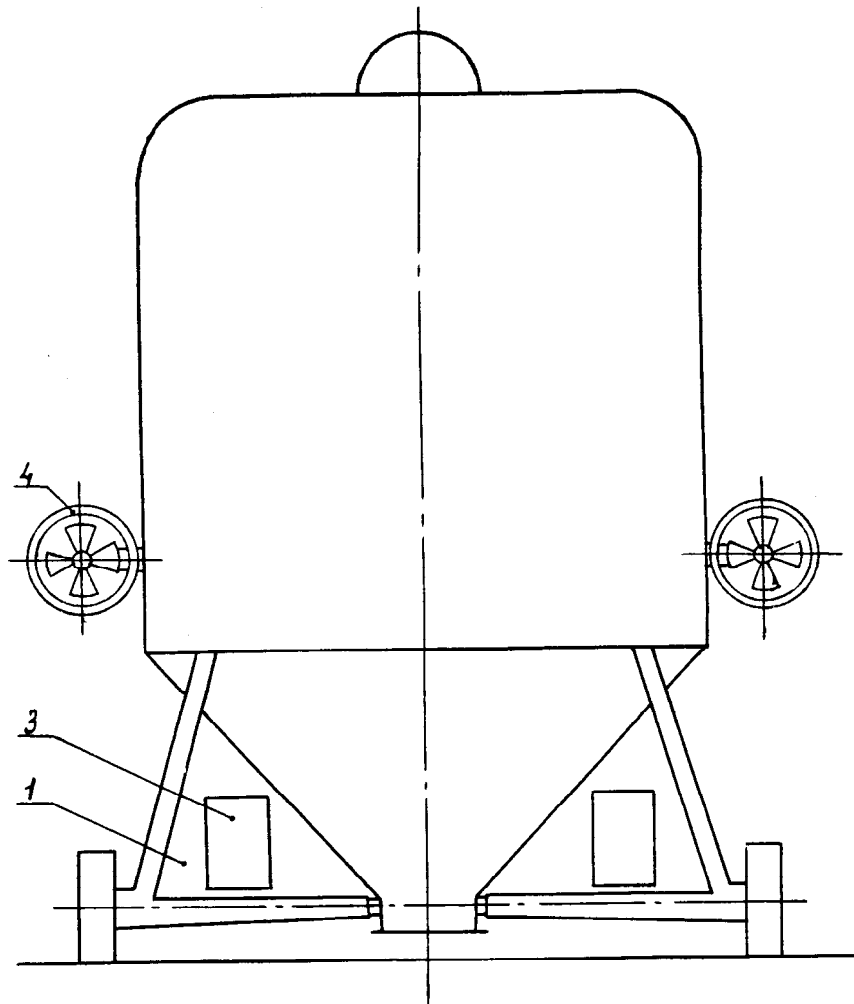
40

45

50



Фиг. 1.



Фиг 2.