РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2870057

УДАРНО-ПОРШНЕВОЙ ПРОБООТБОРНИК ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

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

Авторы: ***Ракитин Илья Витальевич (RU), Шишкин Евгений Витальевич (RU), Уразов Дмитрий Игоревич (RU)***

Заявка № **2026114865**
Приоритет изобретения **15 мая 2026 г.**
Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **16 сентября 2026 г.**
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **15 мая 2046 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 870 057**(13) **C1**

(51) МПК
E21B 49/02 (2006.01)
E21B 25/18 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21B 49/02 (2026.05); E21B 25/18 (2026.05)

(21)(22) Заявка: **2026114865, 15.05.2026**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.05.2026

Дата регистрации:
16.09.2026

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **15.05.2026**

(45) Опубликовано: **16.09.2026** Бюл. № **26**

Адрес для переписки:
199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II", Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):
Ракитин Илья Витальевич (RU),
Шишкин Евгений Витальевич (RU),
Уразов Дмитрий Игоревич (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: **CN 104849095 A, 19.08.2015. RU 42063 U1, 20.11.2004. RU 211617 U1, 15.06.2022. RU 158011 U1, 20.12.2015. RU 2017953 C1, 15.08.1994. CN 204556308 U, 12.08.2015. US 6390206 B1, 21.05.2002.**

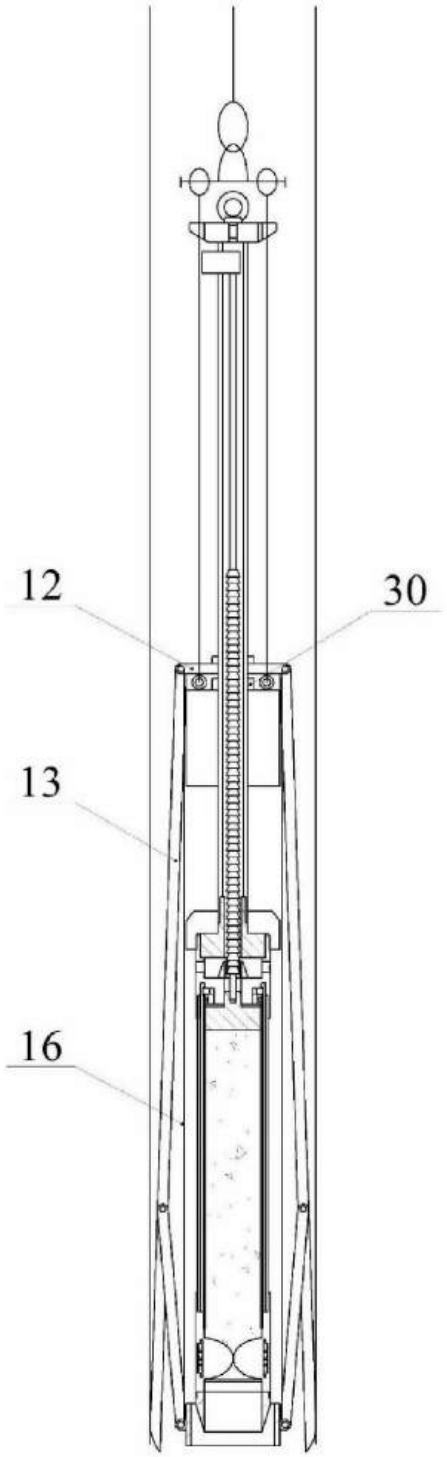
(54) УДАРНО-ПОРШНЕВОЙ ПРОБООТБОРНИК ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к ударно-поршневому пробоотборнику донных отложений. Техническим результатом является повышение объёма и качества отобранного керна донных отложений из подледниковых водоёмов. Повышение объёма и качества керна донных отложений из подледниковых водоёмов, отобранного через ледовую скважину малого сечения, достигается за счёт применения в конструкции ударно-поршневого пробоотборника складывающегося распорного устройства, вписывающегося в малое сечение скважины и обеспечивающего стабилизацию пробоотборника в процессе внедрения. Включение в конструкцию пробоотборника гидравлического кернорвателя позволяет обеспечить достоверный отбор керна с сохранением его целостности при полном внедрении пробоотборника в донные отложения. Фиксатор штока сохраняет положение поршня в колонковой трубе, что даёт возможность извлечения пробоотборника при любой глубине внедрения без потери керна. 9 ил.

RU 2870057 C1

RU 2870057 C1



Фиг. 9

RU 2870057 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 870 057**(13) **C1**

(51) Int. Cl.
E21B 49/02 (2006.01)
E21B 25/18 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
E21B 49/02 (2026.05); E21B 25/18 (2026.05)

(21)(22) Application: **2026114865, 15.05.2026**

(24) Effective date for property rights:
15.05.2026

Registration date:
16.09.2026

Priority:
(22) Date of filing: **15.05.2026**

(45) Date of publication: **16.09.2026** Bull. № **26**

Mail address:
199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU VO "Sankt-Peterburgskij gornyj universitet imperatritsy Ekateriny II", Patentno-litsenzionnyj otdel

(72) Inventor(s):
Rakitin Ilia Vitalevich (RU),
Shishkin Evgenii Vitalevich (RU),
Urazov Dmitrii Igorevich (RU)

(73) Proprietor(s):
federalnoe gosudarstvennoe biudzhetnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniia "Sankt-Peterburgskii gornyi universitet imperatritsy Ekateriny II" (RU)

RU 2870057 C1

(54) IMPACT-PISTON SAMPLER FOR BOTTOM SEDIMENTS

(57) Abstract:

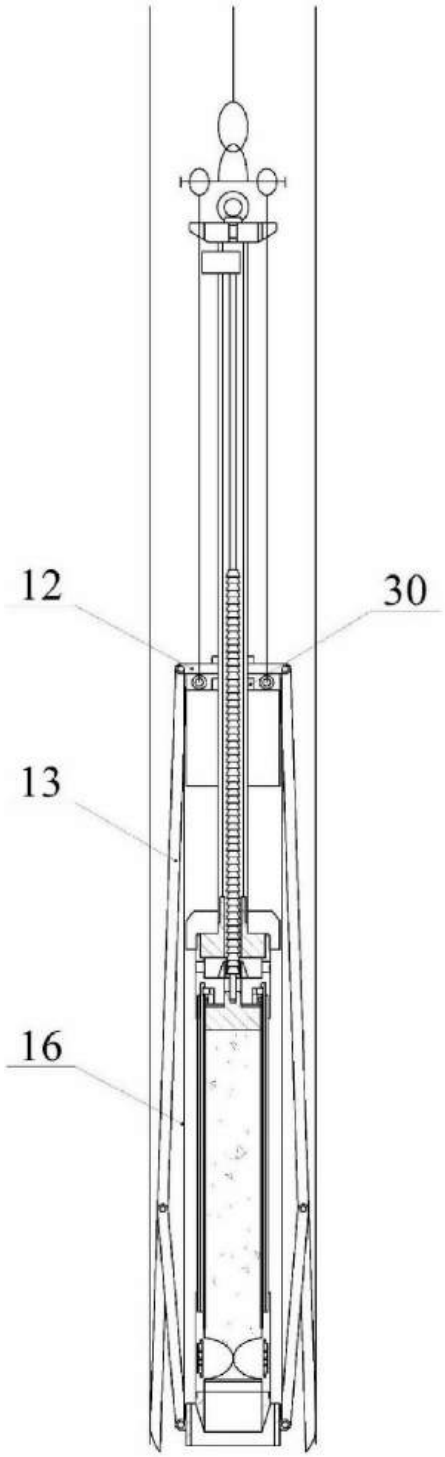
FIELD: mechanical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to a piston-impact sampler for bottom sediments. An increase in the volume and quality of the core of bottom sediments from subglacial reservoirs collected through a small-section ice borehole is achieved through the use of a folding spacer device in the design of the percussion-piston sampler, which fits into the small cross-section of the borehole and ensures stabilization of the sampler during insertion. The inclusion of a hydraulic core catcher in the sampler design ensures reliable core sampling while maintaining its integrity during complete penetration of the sampler into the bottom sediments. The rod retainer maintains the position of the piston in the core barrel, which makes it possible to extract the sampler at any penetration depth without losing the core.

EFFECT: increase in the volume and quality of the selected core of bottom sediments from subglacial reservoirs.

1 cl, 9 dwg

RU 2870057 C1



Фиг. 9

RU 2870057 C1

Изобретение относится к техническим средствам бурения научно-исследовательских скважин малой глубины на дне водоёмов, в частности для получения кернов донных отложений через скважину малого сечения во льду при инженерно-геологических, лимнологических, биологических, и палеоклиматических исследованиях подледниковых водоёмов Арктики и Антарктики.

Известен пробоотборник донных отложений (патент RU № 211617, опубл. 15.06.2022г.), состоящий из колонковой трубы, лепесткового кернорвателя, электропривода, кулисного механизма реверсивного вращения колонковой трубы, механизма заглубления колонковой трубы, подпружиненных опор.

Недостатком устройства является наличие электронных компонентов, имеющих низкую надежность в условиях высоких гидростатических давлений. Также подпружиненные опоры и кулисный механизм реверсивного вращения колонковой трубы значительно увеличивают габариты устройства и ограничивают диаметр получаемого керна при спуске устройства через ледовую скважину. Наличие лепесткового кернорвателя и реверсивного вращения колонковой трубы приводит к нарушению структуры керна в процессе внедрения.

Известен пробоотборник донного грунта (патент RU №230198U1, МПК G01N 1/04, опубл. БИ №32 от 20.11.2024г.), состоящий из колонковой трубы, лепесткового кернорвателя, стабилизатора, обратного клапана.

Недостатком устройства является конструкция колонковой трубы, собственной кинетической энергии которой при сбросе устройства может не хватить для проникновения в плотные слои донных отложений. Также наличие стабилизатора в конструкции устройства увеличивает площадь его поперечного сечения, и сокращает полезное пространство, которое может занимать колонковая труба с керном в случае отбора проб донных отложений через ледовую скважину. Наличие лепесткового кернорвателя приводит к нарушению структуры керна в процессе внедрения.

Известен динамически уравновешенный буровой снаряд (Васильев Н.И., Лейченков Г.Л., Загривный Э.А. Перспективы получения образцов донных отложений подледникового озера Восток // Записки Горного института. 2017. Т. 224. С. 199-208. DOI: 10.18454/PMI.2017.2.199), включающий колонковую трубу, буровую коронку, электроприводной механизм реверсивного вращения трубы, упругие элементы.

Недостатком устройства является наличие электронных компонентов, имеющих низкую надежность в условиях высоких гидростатических давлений. Электроприводной механизм реверсивного вращения колонковой трубы может нарушить структуру керна и привести к раскручиванию устройства и прихватам колонковой трубы в случае бурения неконсолидированных водонасыщенных горных пород.

Известен ударный пробоотборник донных отложений (Makinson K., Ashurst D., Anker P., Smith J., Hodgson D., Davis P., Smith A. A new percussion hammer mechanism for a borehole deployable subglacial sediment corer // Annals of Glaciology. 2020. P.1-5. doi: 10.1017/aog.2020.83), включающий колонковую трубу, лепестковый кернорватель, веревочный ударный механизм, обратный клапан.

Недостатком устройства является конструкция веревочного ударного механизма, смещающая центр тяжести пробоотборника, и способная привести к отклонению колонковой трубы от вертикали в процессе внедрения и связанным с этим авариям и потере керна. Также наличие лепесткового кернорвателя приводит к нарушению структуры керна в процессе внедрения.

Известен поршневой пробоотборник (Gallmetzer I., Haselmair A., Stachowitsch M., Zuschin M. An innovative piston corer for large-volume sediment samples // Limnology and

oceanography, methods. 2016. 14(11). P. 698-717. doi: 10.1002/lom3.10124), принятый за прототип, включающий колонковую трубу, гидравлический кернорватель, опорную жесткую треногу, шток, механизм фиксации штока, поршень, направляющую трубу, веревочный ударный механизм, стопор.

Недостатком устройства является механизм фиксации штока поршня для извлечения керна, срабатывающий только при полном внедрении колонковой трубы, что может привести к потере керна при неполном внедрении колонковой трубы в результате обратного выдвижения поршня. Опорная жесткая тренога имеет большие габариты, что не позволит спустить устройство через ледовую скважину с целью отбора проб донных отложений из подледниковых водоёмов. Также срабатывание гидравлического кернорвателя предполагает использование шланга, связывающего его с насосом на поверхности, что не позволяет использовать устройство на больших глубинах.

Техническим результатом является повышение объёма и качества отобранного керна донных отложений из подледниковых водоёмов.

Технический результат достигается тем, что в радиальном канале на внешней стенке в средней части оголовника установлена с возможностью съема пробка, в верхней части центрального ступенчатого отверстия оголовника закреплен фиксатор, на внутренней поверхности которого пружинами закреплены пластины с возможностью поворота в вертикальной плоскости относительно своих горизонтальных осей, шарнирно соединяющих пластины с фиксатором, в нижней части штока жестко закреплены уступы, которые выполнены в форме усеченных конусов, в верхней части направляющей трубы жестко закреплена направляющая, которая выполнена в форме цилиндра с рым-болтом в верхней части, и жестко закрепленными под углом 120° парами параллельных пластин, которые скреплены на концах стержнями, при этом к рым-болтам бойка закреплены с возможностью съема ударные канаты, которые закреплены с возможностью съема на тройнике, который выполнен из стержней, которые расположены относительно друг друга под углом 120°, и центрального кольца, при этом в тройнике закреплен с возможностью съёма ходовой канат, который соединен с лебедкой на устье скважины, между параллельными пластинами опоры установлены ноги, которые выполнены в форме профиля квадратного сечения, концы которого скошены, на них шарнирно закреплены шатуны с возможностью вращения в вертикальной плоскости, концы которых шарнирно закреплены на ползуне, который выполнен в форме втулки с проушинами, которые установлены под углом 120°, который установлен на внешней цилиндрической поверхности устройства с возможностью вертикальных возвратно-поступательных перемещений, в проушинах ползуна установлены с возможностью съема пальцы, при этом между пальцами опоры и ползуна установлены с возможностью съема жгуты.

Ударно-поршневой пробоотборник донных отложений поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - общий вид устройства;

фиг. 2 - кернорватель, колонковая труба и оголовник;

фиг. 3 - 3D модель оголовника, наковальни, переходника, и направляющей трубы в сборе;

фиг. 4 - боёк, опора, направляющая труба и стопор;

фиг. 5 - 3D модель верхней части устройства;

фиг. 6 - схема расположения элементов устройства при спуске в скважину;

фиг. 7 - вид кернорвателя, колонковой трубы и оголовника при максимальной глубине внедрения колонковой трубы;

фиг. 8 - схема расположения элементов устройства при максимальной глубине внедрения колонковой трубы;

фиг. 9 - схема расположения элементов устройства при подъёме в скважину с отобранным керном донных отложений, где:

1 - режущая головка;
2 - кернорватель;
3 - колонковая труба;
4 - оголовник;
5 - наковальня;
6 - направляющая труба;
7 - боёк;
8 - направляющая;
9 - ударный канат;
10 - тройник;
11 - ходовой канат;
12 - опора;
13 - нога;
14 - шатун;
15 - ползун;
16 - жгут;
17 - корпус кернорвателя;
18 - нижнее уплотнительное кольцо;
19 - обжимающее кольцо;
20 - перфорированная втулка;
21 - мембрана;
22 - верхнее уплотнительное кольцо;
23 - гильза;
24 - обратный клапан;
25 - пробка;
26 - фиксатор;
27 - пластина;
28 - пружина;
29 - переходник;
30 - ограничитель;
31 - шток;
32 - поршень;
33 - уступ;
34 - стопор;
35 - палец;

Ударно-поршневой пробоотборник донных отложений состоит из режущей головки 1 (фиг.1), которая установлена с возможностью съема в кернорватель 2. Кернорватель 2 состоит из корпуса кернорвателя 17 (фиг.2), который выполнен в форме трубы с внутренний упором в верхней части и продольными каналами прямоугольного сечения на внутренней стенке в центральной части. Нижнее уплотнительное кольцо 18 установлено с возможностью съема в корпус кернорвателя 17 с упором на режущую головку 1. Сверху уплотнительного кольца 18 установлены с возможностью съёма обжимающие кольца 19. Между обжимающими кольцами 19 закреплена перфорированная втулка 20. Во внешней стенке перфорированной втулки 20 выполнены

сквозные отверстия. Мембрана 21 жестко закреплена между обжимающими кольцами 19 во внутренней части перфорированной втулкой 20. Верхнее уплотнительное кольцо 22 установлено с возможностью съема в корпус кернорвателя 17 над верхним обжимающим кольцом 19. В верхней части внешней стенки верхнего уплотнительного кольца 22 выполнены сквозные отверстия. Кернорватель 2 установлен с возможностью съема на колонковой трубе 3 (фиг.1), которая установлена с возможностью съема в оголовнике 4. Между кернорвателем 2 и оголовником 4 внутри колонковой трубы 3 установлена с возможностью съема гильза 23 (фиг.2,3).

Внутри продольных каналов в нижней части оголовника 4 установлены обратные клапаны 24. В радиальном канале на внешней стенке в средней части оголовника 4 установлена с возможностью съема пробка 25. В верхней части центрального ступенчатого отверстия оголовника 4 закреплен фиксатор 26, на внутренней поверхности которого пружинами 28 закреплены пластины 27 с возможностью поворота в вертикальной плоскости относительно своих горизонтальных осей, шарнирно соединяющих пластины 27 с фиксатором 26. В верхней части оголовника 4 с возможностью съёма установлен переходник 29, который выполнен в форме двухступенчатого цилиндра с центральным сквозным отверстием и наружной резьбой в верхней части. В верхней части оголовника 4 установлена с возможностью съема наковальня 5, которая выполнена в форме цилиндра со сквозным центральным ступенчатым отверстием.

На переходнике 29 установлена с возможностью съема направляющая труба 6 (фиг.4,5), во внешней стенке которой в верхней части выполнена продольная щель длиной, равной глубине внедрения устройства в донные отложения. Снаружи направляющей трубы 6 установлен боёк 7 с возможностью вертикального перемещения вдоль направляющей трубы 6 (фиг.4). Боёк 7 выполнен в форме цилиндра с центральным сквозным отверстием и рым-болтами в верхней части. На внешней стенке направляющей трубы 6 жестко закреплены ограничители 30 на расстоянии от наковальни 5, равном высоте сброса бойка 7. Внутри направляющей трубы 6 установлен шток 31 с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль направляющей трубы 6. В нижней части штока 31 закреплен с возможностью съема поршень 32 (фиг.2) и жестко закреплены уступы 33, которые выполнены в форме усеченных конусов. В верхней части штока 31 закреплен с возможностью съёма стопор 34 (фиг.4,5), который проходит через продольную щель направляющей трубы 6. В верхней части направляющей трубы 6 жестко закреплена направляющая 8 (фиг.1, 5), которая выполнена в форме цилиндра с рым-болтом в верхней части, и жестко закрепленными под углом 120° парами параллельных пластин, которые скреплены на концах стержнями.

К рым-болтам бойка 7 (фиг.1, 5) закреплены с возможностью съема ударные канаты 9, которые закреплены с возможностью съема на тройнике 10, который выполнен из стержней, которые расположены друг относительно друга под углом 120°, и центрального кольца. В тройнике 10 закреплен с возможностью съёма ходовой канат 11, который соединен с лебедкой на устье скважины.

Направляющая труба 6 установлена с возможностью вертикального перемещения в опоре 12 (фиг.4). Опора 12 выполнена в форме втулки с жестко закрепленными под углом 120° парами параллельных пластин с отверстиями на конце, в которые установлены с возможностью съема пальцы 35. Между параллельными пластинами опоры 12 установлены ноги 13 (фиг.4,5), которые выполнены в форме профиля квадратного сечения, концы которого скошены. На ногах 13 шарнирно закреплены шатуны 14 (фиг.1) с возможностью вращения в вертикальной плоскости. Концы шатунов

14 шарнирно закреплены на ползуне 15, который выполнен в форме втулки с проушинами, которые расположены под углом 120°. Ползун 15 установлен на внешней цилиндрической поверхности устройства с возможностью вертикальных возвратно-поступательных перемещений. В проушинах ползуна 15 установлены с возможностью съема пальцы 35 (фиг.2). Между пальцами 35 опоры 12 и ползуна 15 установлены с возможностью съема жгуты 16.

Ударно-поршневой пробоотборник донных отложений работает следующим образом. Жгуты 16 в ненапряженном состоянии удерживают ползун 15 на уровне кернорвателя 2, что приводит к раскрытию ног 13, через шатуны 14 (фиг.1). Перед спуском устройства в скважину ноги 13 (фиг.6) сводят максимально близко к ползуну 15, что приводит к натяжению жгутов 16. Кольцевое пространство между гильзой 23 и колонковой трубой 3 заполняется водой после снятия пробки 25 (фиг.2). После заполнения кольцевого пространства между гильзой 23 и колонковой трубой 3 водой пробку вставляют обратно в отверстие оголовника 4, поршень 32 выставляется на уровень ржущей головки 1, проверяется прилегание мембраны 21 к перфорированной втулке 20, после чего устройство готово к спуску в скважину.

Устройство спускают в скважину на ходовом канате 11 до уровня воды и погружают его на полную длину, после чего производится остановка спуска до полного заполнения водой внутреннего пространства гильзы 23 между поршнем 32 и оголовником 4, а также каналов оголовника 4 через отверстия оголовника 4 (фиг.2).

Затем устройство спускают на место входа скважины в подледниковый водоём, после прохождения которого ноги 13 перестают упираться в стенки скважины и раскрываются за счёт натяжения жгутов 16, тянущих ползун 15 вверх (фиг.1).

Устройство спускают до контакта режущей головки 1 и ног 13 с донной поверхностью подледникового водоёма, после чего дальнейшим спуском ходового каната 11 через ударные канаты 10 производится удар бойком 7 по наковальне 5, который передается колонковой трубе 3 через переходник 29, оголовник 4, и приводит к внедрению в донные отложения. Ход бойка 7 ограничен наковальней 5 и ограничителями 30 (фиг.4,5). В процессе проникновения колонковой трубы 3 в донные отложения поршень 32 зафиксирован на уровне донной поверхности за счёт блокирования передвижения штока 31 стопором 34, упирающимся через продольную щель направляющей трубы 6 в неподвижную опору 12 ног 13, опирающихся на донную поверхность. В случае проникновения колонковой трубы 3 не на всю длину поршень 32 фиксируется в конечном положении для извлечения пробоотборника без потери керна донных отложений за счёт упора пластин 27 фиксатора 26 в один из уступов 33 штока 31.

При достижении глубины внедрения колонковой трубы 3, близкой к максимальной, цилиндрический выступ поршня 32 входит в центральное отверстие оголовника 4 и блокирует циркуляцию воды между подледниковым водоёмом и внутренним пространством гильзы 23 (фиг.7). Вода, заблокированная между поршнем 32 и оголовником 4 при дальнейшем внедрении колонковой трубы 3 передает давление от надвигающегося поршня 32 в кольцевое пространство между гильзой 23 и колонковой трубой 3 через обратные клапаны 24 и каналы оголовника 4. Затем давление воды поступает в корпус кернорвателя 17 через радиальные отверстия верхнего уплотнительного кольца 22, и через продольные каналы прямоугольного сечения на внутренней стенке корпуса кернорвателя 17 и отверстия в перфорированной втулке 20 передается мембране 21. Давление воды растягивает стенки мембраны 21, которые постепенно перекрывают поперечное сечение кернорвателя 2, срезая керн донных отложений.

После срезания керна донных отложений устройство поднимают из скважины путем подъёма ходового каната 11, через ударные канаты 9 передающего движение бойку 7, упирающегося в ограничители 30 (фиг. 8). Поршень 32 (фиг.7), удерживающий керн донных отложений силой вакуума, поднимается вместе с устройством за счёт блокировки штока 31 упором пластин 27 фиксатора 26, придавливаемых пружинами 28, в уступ 33, в результате чего происходит отрыв керна от массива. При подъеме устройства опора 12 вместе с ногами 13 опускается до контакта с ограничителями 30. В момент прохода пробоотборника в скважину разведенные ноги 13 складываются за счёт скольжения по стенке скважины, растягивая жгуты 16 (фиг. 9).

Извлечение керна производится путем установки устройства на цилиндрический постамент с диаметром, равным диаметру керна, в вертикальном положении. Затем демонтируют стопор 34 (фиг.4), направляющую трубу 6, шток 31, режущую головку 1, наковальню 5 и переходник 29 (фиг.2), после чего оголовник 4 вместе с колонковой трубой 3, гильзой 23, загерметизированным керном и кернорвателем 2 извлекается из постамента и переносятся в лабораторию для последующей обработки. Затем в устройство устанавливаются все демонтированные детали, после чего устройство готово для следующего цикла отбора проб.

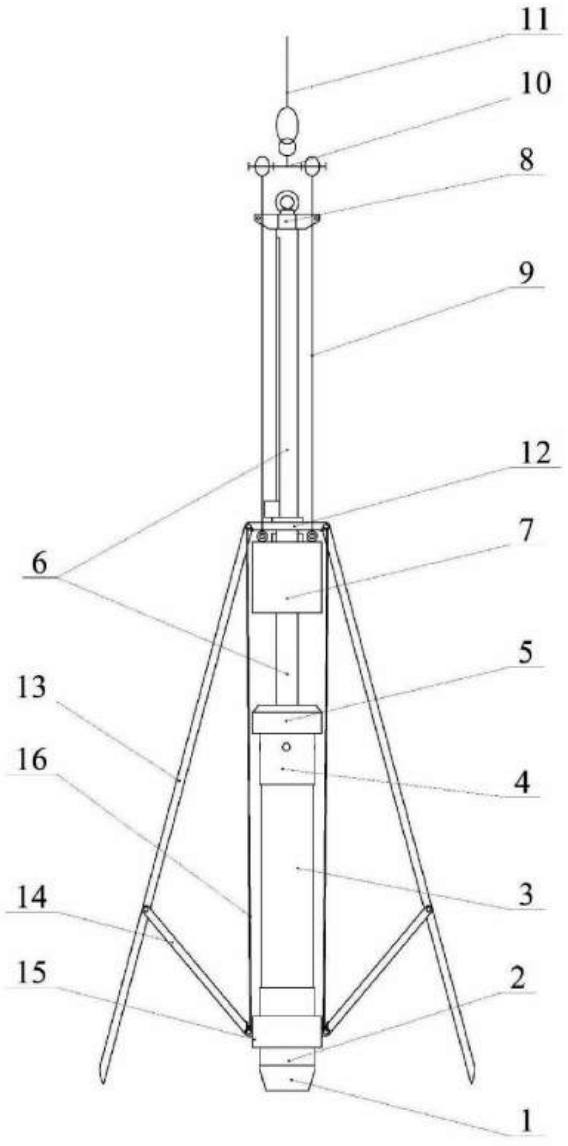
Повышение объёма и качества керна донных отложений из подледниковых водоёмов, отобранного через ледовую скважину малого сечения достигается за счёт применения в конструкции ударно-поршневого пробоотборника складывающегося распорного устройства, вписывающегося в малое сечение скважины и обеспечивающего стабилизацию пробоотборника в процессе внедрения. Включение в конструкцию пробоотборника гидравлического кернорвателя позволяет обеспечить достоверный отбор керна с сохранением его целостности при полном внедрении пробоотборника в донные отложения. Фиксатор штока сохраняет положение поршня в колонковой трубе, что даёт возможность извлечения пробоотборника при любой глубине внедрения без потери керна.

(57) Формула изобретения

Ударно-поршневой пробоотборник донных отложений, включающий режущую головку, которая установлена с возможностью съема в кернорватель, который состоит из корпуса кернорвателя, который выполнен в форме трубы с внутренний упором в верхней части и продольными каналами прямоугольного сечения на внутренней стенке в центральной части, в корпус кернорвателя установлено с возможностью съема нижнее уплотнительное кольцо с упором на режущую головку, сверху уплотнительного кольца установлены с возможностью съёма обжимающие кольца, между которыми закреплена перфорированная втулка, во внешней стенке которой выполнены сквозные отверстия, а мембрана жестко закреплена между обжимающими кольцами во внутренней части перфорированной втулки, верхнее уплотнительное кольцо установлено с возможностью съема в корпус кернорвателя над верхним обжимающим кольцом, в верхней части внешней стенки верхнего уплотнительного кольца выполнены сквозные отверстия, кернорватель установлен с возможностью съема на колонковой трубе, которая установлена с возможностью съема в оголовнике, между кернорвателем и оголовником внутри колонковой трубы установлена с возможностью съема гильза, внутри продольных каналов в нижней части оголовника установлены обратные клапаны, в верхней части оголовника с возможностью съёма установлен переходник и наковальня, которая выполнена в форме цилиндра со сквозным центральным ступенчатым отверстием, на переходнике установлена с возможностью съема направляющая труба,

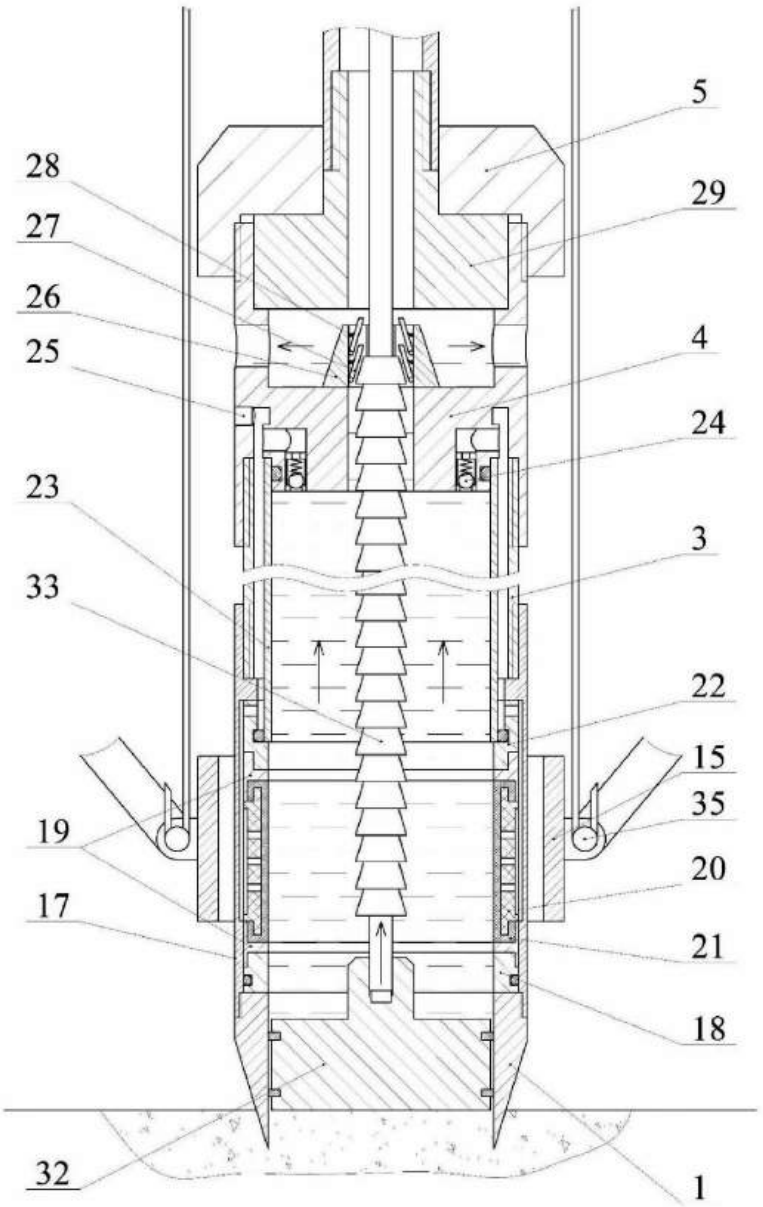
во внешней стенке которой в верхней части выполнена продольная щель длиной, равной глубине внедрения устройства в донные отложения, снаружи направляющей трубы установлен боёк с возможностью вертикального перемещения вдоль направляющей трубы, боёк выполнен в форме цилиндра с центральным сквозным отверстием и рым-болтами в верхней части, на внешней стенке направляющей трубы жестко закреплены ограничители на расстоянии от наковальни, равном высоте сброса бойка, внутри направляющей трубы установлен шток с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль направляющей трубы, в нижней части штока закреплен с возможностью съема поршень, в верхней части штока закреплен с возможностью съёма стопор, который проходит через продольную щель направляющей трубы, к рым-болтам бойка закреплены с возможностью съема ударные канаты, а направляющая труба установлена с возможностью вертикального перемещения в опоре, которая выполнена в форме втулки с жестко закрепленными под углом 120° парами параллельных пластин с отверстиями на конце, в которые установлены с возможностью съема пальцы, отличающийся тем, что в радиальном канале на внешней стенке в средней части оголовника установлена с возможностью съема пробка, в верхней части центрального ступенчатого отверстия оголовника закреплен фиксатор, на внутренней поверхности которого пружинами закреплены пластины с возможностью поворота в вертикальной плоскости относительно своих горизонтальных осей, шарнирно соединяющих пластины с фиксатором, в нижней части штока жестко закреплены уступы, которые выполнены в форме усеченных конусов, в верхней части направляющей трубы жестко закреплена направляющая, которая выполнена в форме цилиндра с рым-болтом в верхней части и жестко закрепленными под углом 120° парами параллельных пластин, которые скреплены на концах стержнями, при этом к рым-болтам бойка закреплены с возможностью съема ударные канаты, которые закреплены с возможностью съема на тройнике, который выполнен из стержней, которые расположены относительно друг друга под углом 120°, и центрального кольца, при этом в тройнике закреплен с возможностью съёма ходовой канат, который соединен с лебедкой на устье скважины, между параллельными пластинами опоры установлены ноги, которые выполнены в форме профиля квадратного сечения, концы которого скошены, на них шарнирно закреплены шатуны с возможностью вращения в вертикальной плоскости, концы которых шарнирно закреплены на ползуне, который выполнен в форме втулки с проушинами, которые установлены под углом 120°, который установлен на внешней цилиндрической поверхности устройства с возможностью вертикальных возвратно-поступательных перемещений, в проушинах ползуна установлены с возможностью съема пальцы, при этом между пальцами опоры и ползуна установлены с возможностью съема жгуты.

1



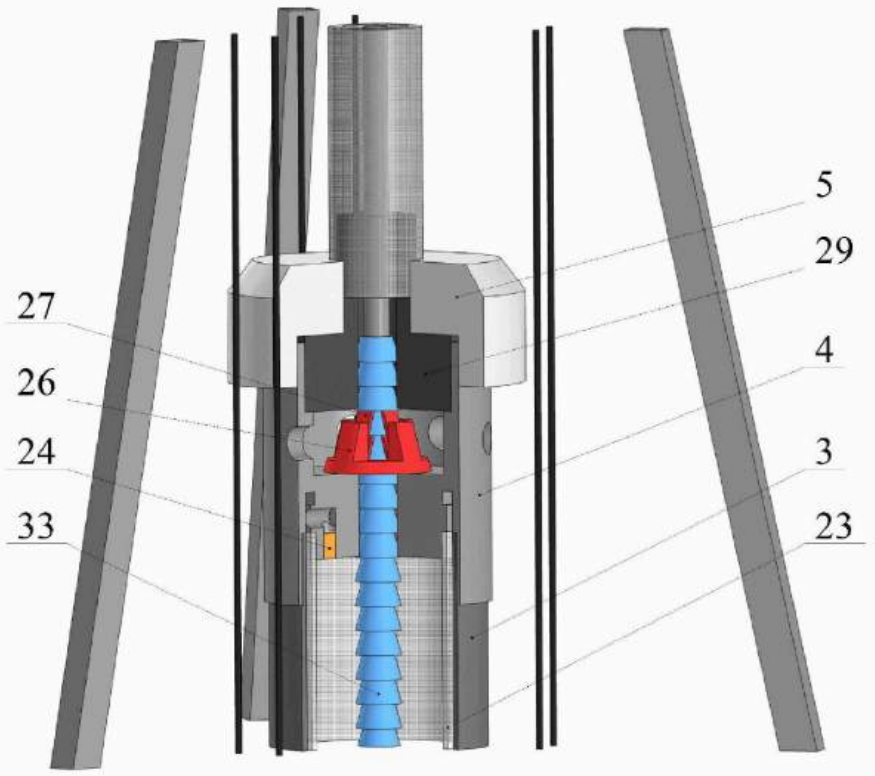
Фиг. 1

2



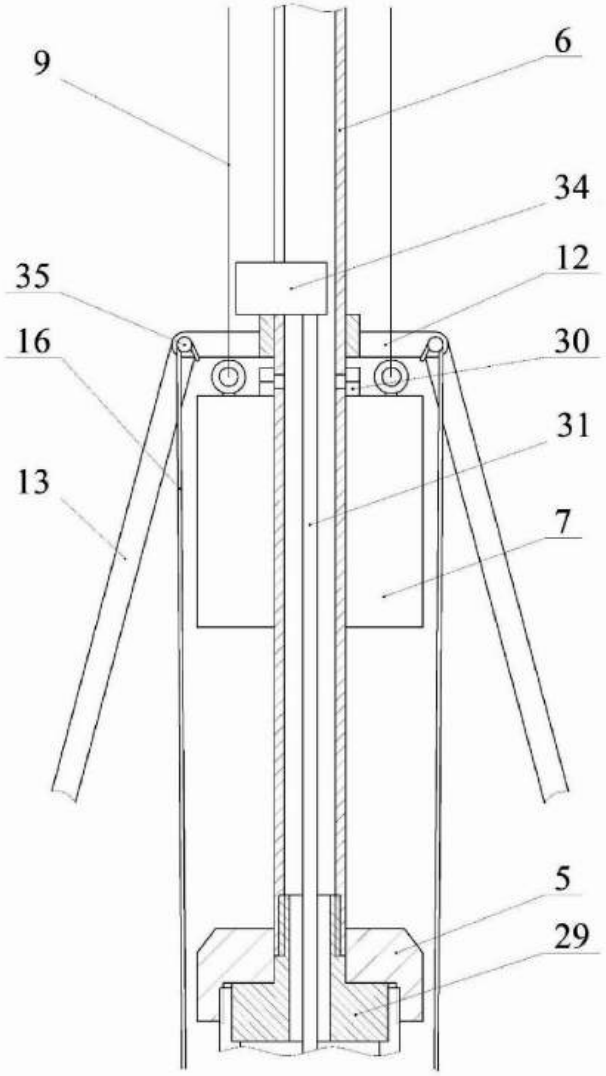
Фиг. 2

3

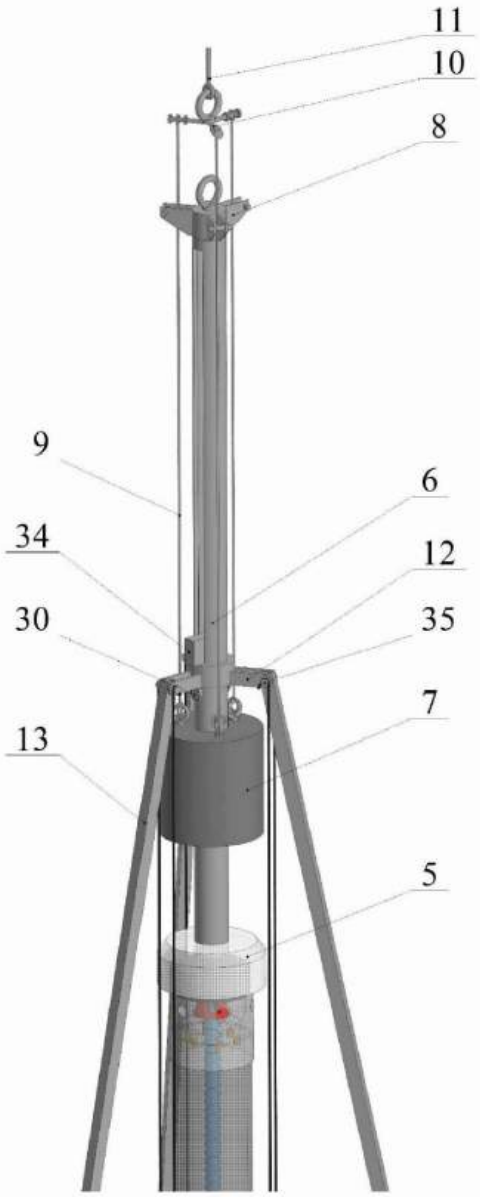


Фиг. 3

4

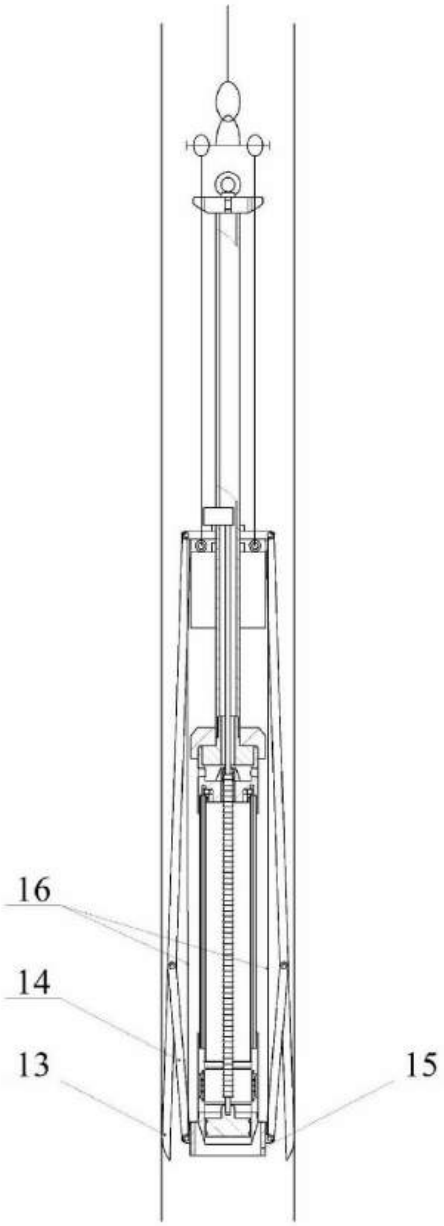


Фиг. 4



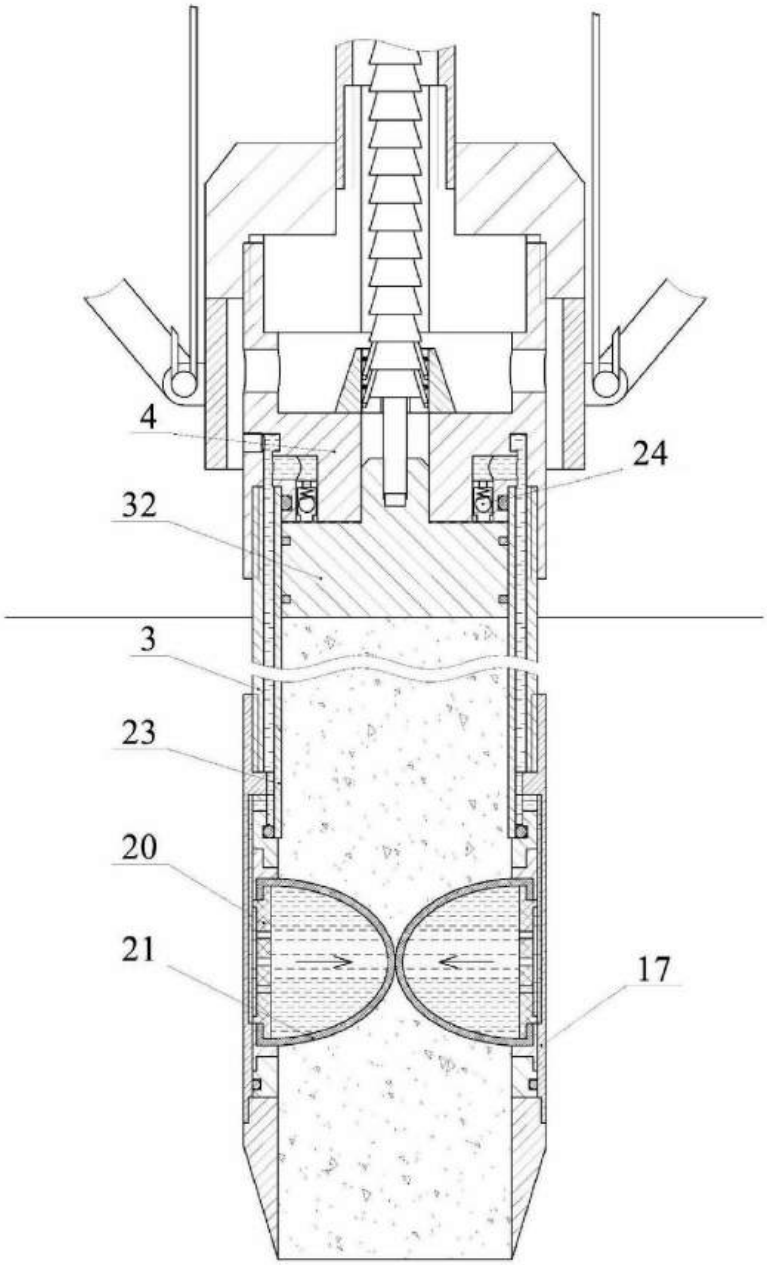
Фиг. 5

6



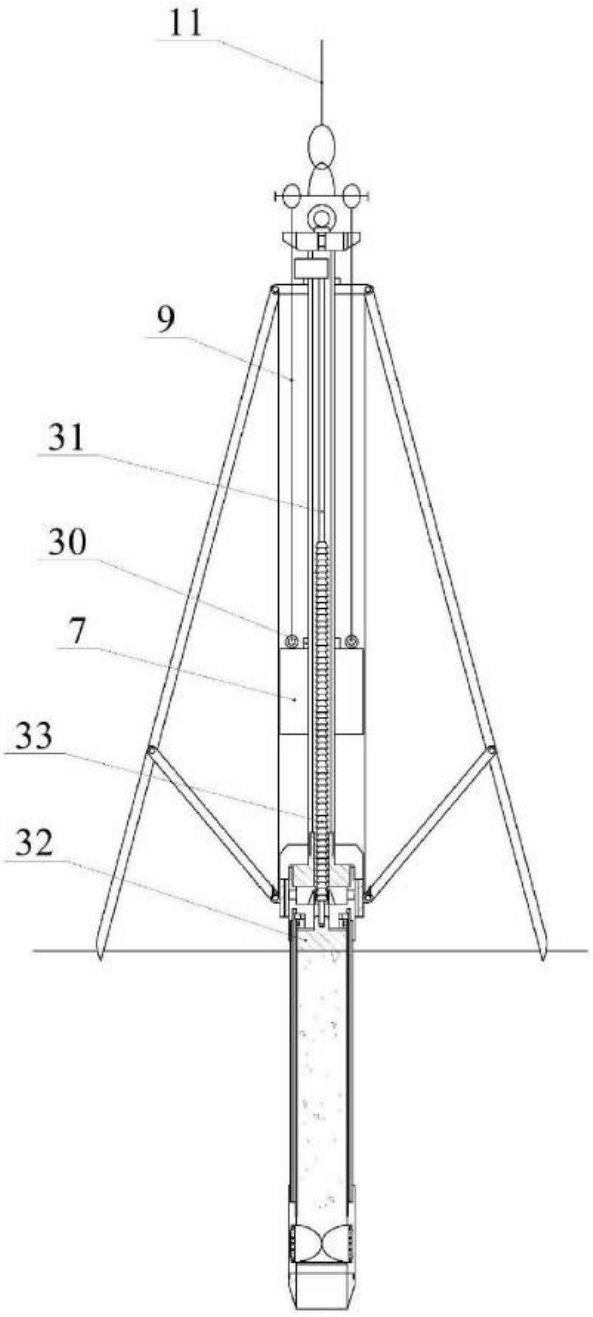
Фиг. 6

7



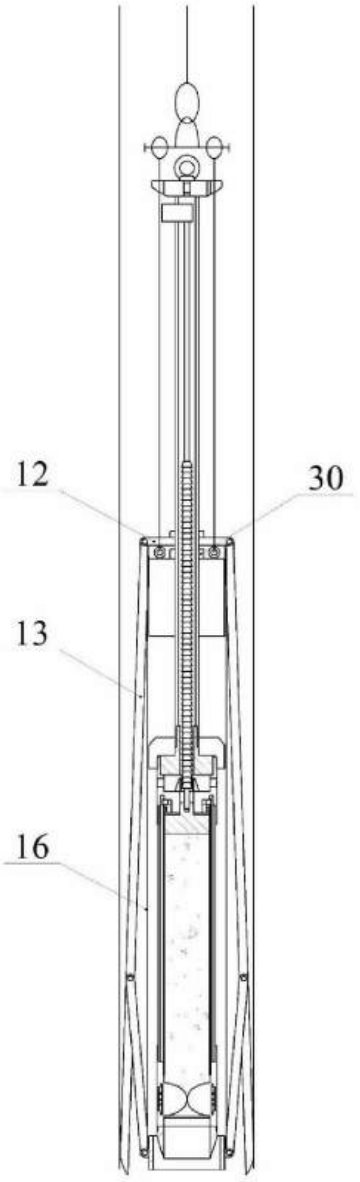
Фиг. 7

8



Фиг. 8

9



Фиг. 9