



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016132979, 10.08.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.08.2016Дата регистрации:
31.07.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.08.2016

(45) Опубликовано: 31.07.2017 Бюл. № 22

Адрес для переписки:

308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул.
Победы, 85, НИУ "БелГУ", ОИС, Киреевой И.А.

(72) Автор(ы):

Пелипенко Николай Андреевич (RU),
Добрынин Владимир Евгеньевич (RU),
Процук Иван Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2289150 C1, 10.12.2006. RU
56655 U1, 10.09.2006. EP 2975435 A2,
20.01.2016. RU 2435180 C1, 27.11.2011. RU
2515170 C2, 10.05.2014.

(54) Когнитивный мобильный комплекс для геологоразведки

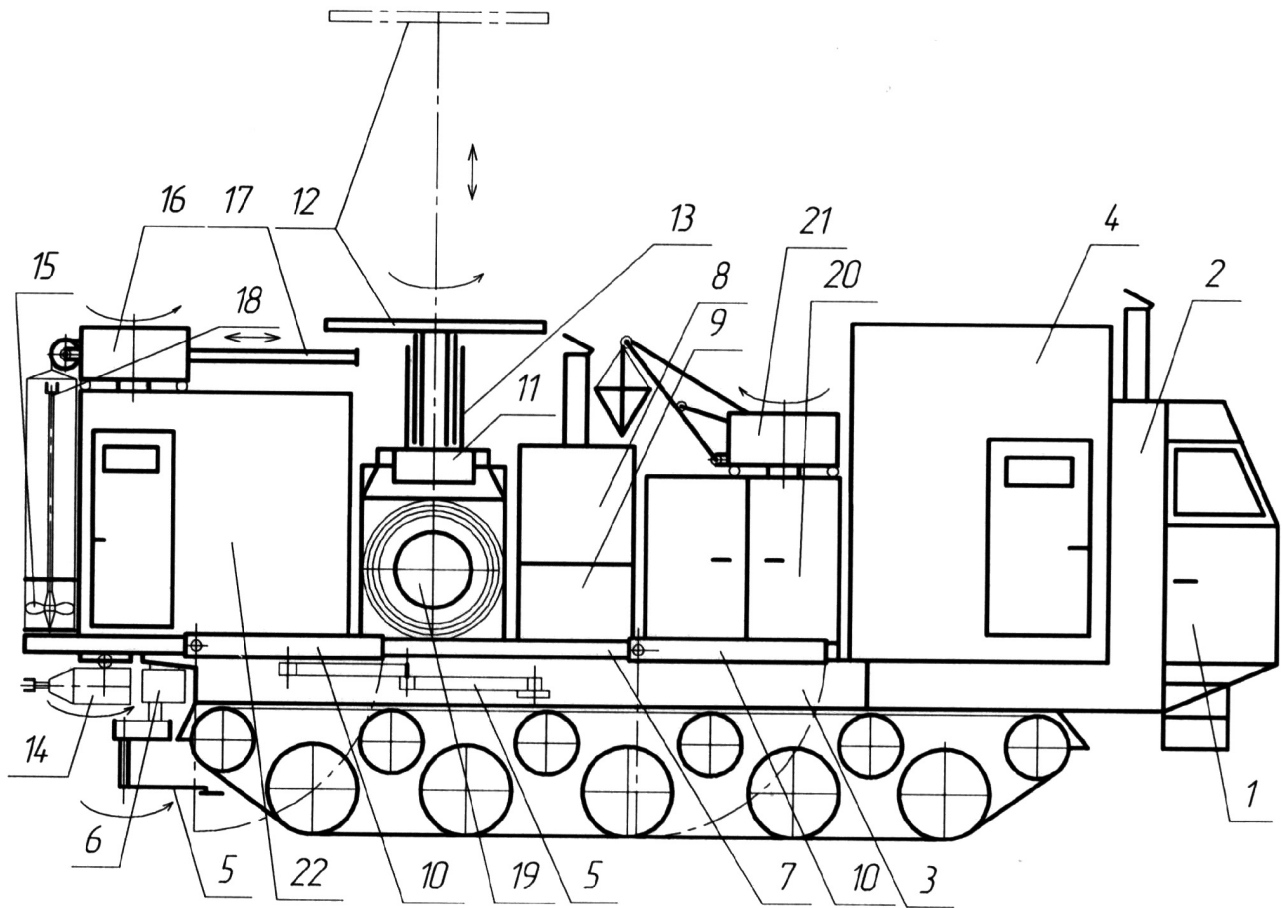
(57) Реферат:

Заявленное изобретение относится к устройствам средств геологоразведки и предназначено для использования на равнинных месторождениях рассыпных минералов в осадочной породе. Представленный когнитивный мобильный комплекс для геологоразведки на равнинных месторождениях рассыпных минералов в осадочной породе содержит самоходное транспортное средство с размещенными на нем дизель-электростанцией, геофизическим и буровым модулями, при этом геофизический модуль оснащен источниками сигналов локации и блоком управления, причем комплекс разделен на две энергонезависимые

части: тягач и раму. Рама выполнена с возможностью фиксации на тягаче. Тягач снабжен дизель-электростанцией, батареей аккумуляторов, системой автоматической установки радиоактивных меток и блоком с геофизическим модулем, содержащим компьютерный блок управления геофизическими приборами, тремя вращающимися локаторами, а также встроенными локаторами буровых модулей. Технический результат заключается в создании мобильного устройства для проведения ускоренной автоматизированной локационной геологоразведки на равнинных месторождениях рассыпных минералов в осадочной породе. 3 ил.

RU 2 626 740 C1

RU 2 626 740 C1



Фиг. 1

RU 2626740 C1

RU 2626740 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2016132979, 10.08.2016**

(24) Effective date for property rights:
10.08.2016

Registration date:
31.07.2017

Priority:

(22) Date of filing: **10.08.2016**

(45) Date of publication: **31.07.2017** Bull. № 22

Mail address:

**308015, Belgorodskaya obl., g. Belgorod, ul. Pobedy,
85, NIU "BelGU", OIS, Kireevoj I.A.**

(72) Inventor(s):

**Pelipenko Nikolaj Andreevich (RU),
Dobrynin Vladimir Evgenevich (RU),
Protsuk Ivan Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Belgorodskij gosudarstvennyj
natsionalnyj issledovatel'skij universitet" (NIU
"BelGU") (RU)**

(54) **COGNITIVE MOBILE COMPLEX FOR GEOLOGICAL EXPLORATION**

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: presented cognitive mobile complex for geological prospecting in flat deposits of loose minerals in the sedimentary rock contains a self-propelled vehicle with diesel-electric power station, geophysical and drilling modules placed on it. The geophysical module is equipped with sources of location signals and a control unit, the complex is divided into two non-volatile parts: a tractor and a frame. The frame is made with the possibility of fixation on the tractor.

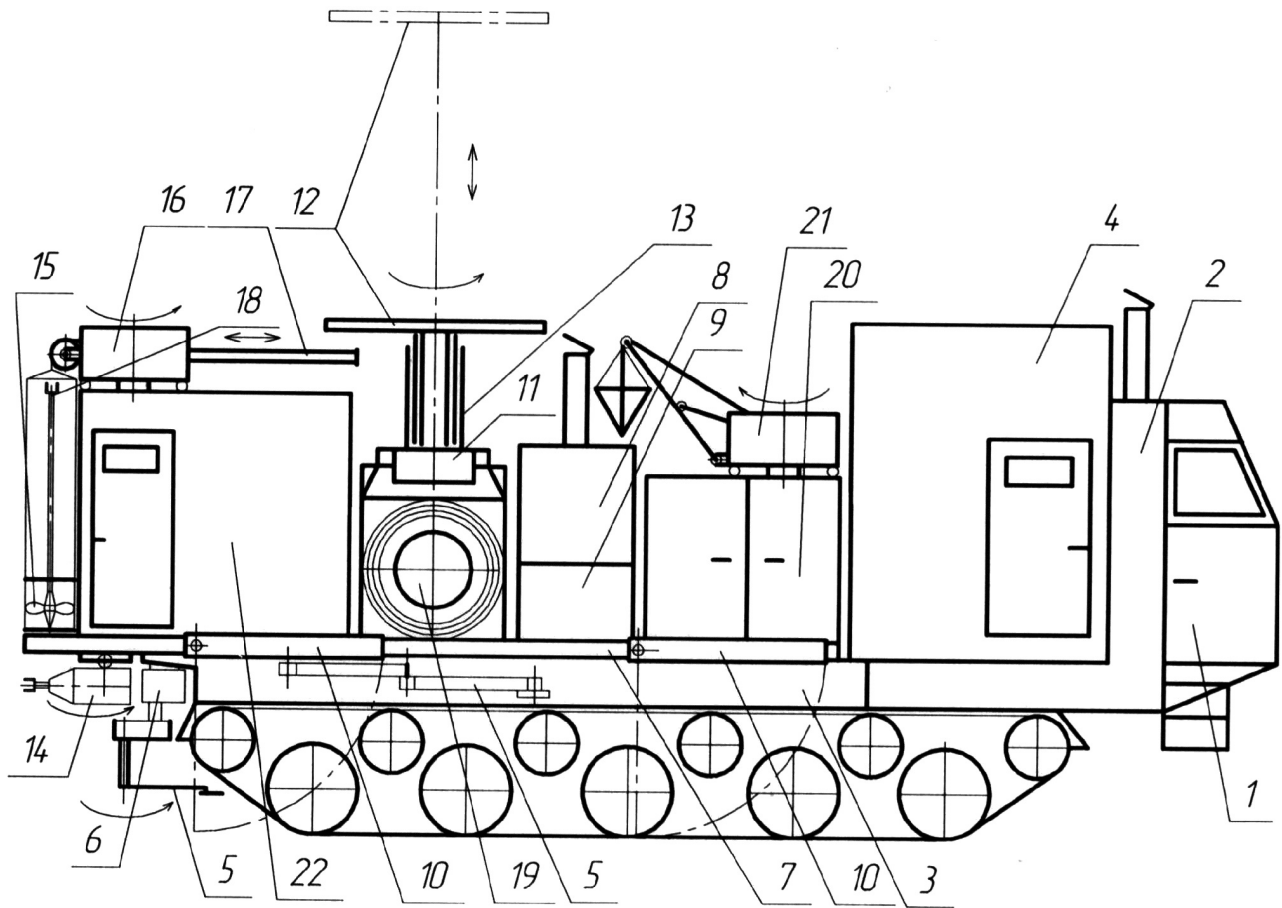
The tractor is equipped with a diesel power plant, a battery of batteries, an automatic installation of radioactive tags and a box with a geophysical module containing a computer control unit for geophysical instruments, three rotating locators, and built-in locators of drilling modules.

EFFECT: creation of a mobile device for accelerated automated local geological prospecting in flat deposits of loose minerals in sedimentary rock.

3 dwg

RU 2 626 740 C1

RU 2 626 740 C1



Фиг. 1

RU 2626740 C1

RU 2626740 C1

Предлагаемое техническое решение относится к устройствам средств геологоразведки и предназначено преимущественно к использованию на равнинных месторождениях рассыпных минералов в осадочной породе для скоростного установления мест их скоплений и координат крупных фрагментов (самородков) путем локации во время движения самого локатора по земле, а также для быстрого прицельного извлечения самородков.

Известно изобретение «Мобильный георадар для дистанционного поиска местоположения подземных магистральных коммуникаций и определения их поперечного размера и глубины залегания в грунте» [патент RU 2256941, опубл. 20.07.2005]. «Сущность: антенны георадара выполнены в виде коллимирующих решеток, шарнирно закрепленных снаружи, например, на днище фюзеляжа летательного аппарата с возможностью синхронного качания каждой антенны в плоскости поперечного сечения фюзеляжа на угол $1...5^\circ$. Антенны сфокусированы в сторону поверхности земли. Длительность зондирующих электромагнитных импульсов фиксирована в пределах диапазона $10...0,2$ нс. Технический результат: расширение функциональных возможностей, высокая помехозащищенность и качество изображения». Недостаток устройства – невозможность решать с его помощью поставленную перед нами задачу геологоразведки.

Известно изобретение «Подвижная подводная автономная сейсмогидроакустическая станция разведки углеводородов на акватории Арктического шельфа» [патент RU 2515170, опубл. 10.05.2014]. «Имеет прочный корпус обтекаемой формы, энергосиловую установку, движитель, гироскоп, измеритель пути, эхолот, датчик глубины, локатор сигналов гидроакустического маяка, средства регулирования плавучести и бортовой компьютер с программным устройством управления перемещением станции из одной точки моря в другую, зависанием, спуском на дно, подъемом со дна на заданное заглубление и на поверхность моря. Технический результат: создание подвижной подводной автономной сейсмогидроакустической станции разведки углеводородов, способной самостоятельно перемещаться по заданной программе в исследуемые точки моря, зависать над ними, опускаться на дно и подниматься со дна на заданную глубину при одновременном снижении собственных сейсмогидроакустических помех». Недостаток устройства – невозможность решать с его помощью поставленную перед нами задачу геологоразведки.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому можно считать устройство «Установка для сейсморазведки транзитных зон вода-суша» [патент RU 56655, опубл. 10.09.2006]. «Сущность: синергия процессов бурения и сейсморазведки посредством использования минимального состава оборудования и его рационального размещения. Установка для сейсморазведки транзитных зон вода-суша содержит транспортное средство в виде самоходной или несамоходной платформы, оснащенной технологическим оборудованием, включающим геофизический модуль и буровой модуль, причем геофизический модуль включает лабораторное помещение контейнерного типа, компрессор высокого давления с ресивером, дизель-электростанцию и спуско-подъемное устройство в виде лебедки, а буровой модуль включает, по крайней мере, один буровой станок.

Отличительной особенностью установки является то, что геофизический модуль снабжен, по крайней мере, одним малогабаритным пневматическим источником (ПИ) сейсмических сигналов, содержащим корпус с верхней гайкой, в которой размещены разъем соединения ПИ с ресивером шлангом высокого давления, а также контакты питающего кабеля ПИ и контакты сигнального кабеля ПИ, подключенных к блоку

управления, входящего в состав лабораторного помещения, буровой станок выполнен в виде станка для шнекового вращательного бурения, снабженного жестко закрепленной к платформе полой штангой и сопряженной с ней вращающейся бурильной трубой, на рабочем конце которой размещены буровая коронка и шнек. Кроме того, отличием 5 установки является то, что кроме режима шнекового вращательного бурения имеет режим ударного бурения (вдавливания), для чего дополнительно снабжена установленным на платформе механизмом вдавливания в грунт бурильных труб с размещенными на них ПИ сейсмических сигналов, который выполнен, например, в виде пневматического или гидравлического домкрата и обеспечивает глубину 10 вдавливания от 0,5 до 2,5 м.

Технический результат: повышение информативности путем комплексирования бурения и сейсморазведки; размещение ПИ на различных уровнях пробуренной скважины без перемещения установки и без замены оборудования; использование группового ПИ». Недостаток устройства – невозможность решать с его помощью 15 поставленную перед нами задачу геологоразведки.

Задача предлагаемого изобретения - создание мобильного устройства для проведения ускоренной автоматизированной локационной геологоразведки на равнинных месторождениях рассыпных минералов в осадочной породе.

Задача решается с помощью предлагаемого когнитивного мобильного комплекса 20 для геологоразведки на равнинных месторождениях рассыпных минералов в осадочной породе, содержащего самоходное транспортное средство с размещенными на нем дизель-электростанцией, геофизическим и буровым модулями, кроме того, геофизический модуль оснащен источниками сигналов локации и блоком управления, причем комплекс разделен на две энергонезависимые части: тягач и раму. Рама выполнена с 25 возможностью фиксации на тягаче и снабжена: стойками, дизель-электростанцией, батареей аккумуляторов, не менее чем двумя буровыми модулями, манипулятором, модулем промывочным, запасным электрогенератором с гидротурбиной, роторы которых соединены между собой составным гибким валом, причем корпус гидротурбины соединен со стрелой лебедки, а также к корпусу гидротурбины может крепиться гибкая 30 плотина, дополнительным электрогенератором с ветродвигателем, установленными на концах раздвижного вертикального вала, бытовкой. В свою очередь, тягач снабжен дизель-электростанцией, батареей аккумуляторов, системой автоматической установки радиоактивных меток и боксом с геофизическим модулем, содержащим компьютерный блок управления геофизическими приборами, тремя вращающимися локаторами, а 35 также встроенными локаторами буровых модулей.

Технический результат заключается в том, что посредством предлагаемого автоматизированного когнитивного мобильного комплекса возможно проведение ускоренной эффективной локационной геологоразведки на равнинных месторождениях рассыпных минералов в осадочной породе для определения границ их залегания, 40 концентрации в единице объёма и координат крупных фрагментов (самородков), а также для быстрого прицельного их извлечения при глубине залегания до 10 м, уменьшение трудозатрат, сроков разведки и экологического ущерба, увеличение слоя локационного обследования до 10 м в ширину и глубину со скоростью продвижения комплекса по грунту при сканировании локаторами до 15 км/ч.

На фигуре 1 показан пример исполнения комплекса с тягачом на гусеничном ходу, вид сбоку, и на фигуре 2 – то же, вид сверху – во время движения в режиме первичной локации верхних слоёв земли. На фигуре 3 показана съёмная часть комплекса - технологическая рама - в рабочем положении, стоящая на поворотных стойках, вид

сбоку.

На тягаче 1 (фиг. 1 и 2) размещены: дизель-электростанция 2, батарея аккумуляторов 3, бокс 4 с геофизическим модулем - компьютерным блоком управления геофизическими приборами и тремя вращающимися локаторами 5, система 6 автоматической установки радиоактивных меток над скоплениями ценных минералов. Рама 7 установлена с фиксацией, например, штифтами (на фигурах условно не показаны), на тягаче 1. В свою очередь, на раме 7 размещены: дизель-электростанция рамы 8, батарея аккумуляторов рамы 9, четыре поворотных стойки 10, дополнительный электрогенератор 11 с ветродвигателем 12, установленные на концах раздвижного, например, телескопического, вертикального вала 13, обеспечивающего подъём ветродвигателя 12 с вертикальной осью вращения в рабочее положение; запасной электрогенератор 14 с гидротурбиной 15, устанавливаемой с помощью лебедки 16 и стрелы 17 в ручей или реку и соединяемой с электрогенератором 14 составным гибким валом 18 (на фигурах условно показан только первый участок составного гибкого вала 18, присоединенный к гидротурбине 15), к гидротурбине 15 может крепиться также гибкая плотина наподобие парашюта (на фигурах условно не показана); минимум два буровых модуля 19, способных осуществлять вибробурение вдавливанием с возможностью синхронного погружения наконечников с встроенными в них локаторами (на фигурах условно не показаны) для проходки двух скважин одновременно и локации грунта между ними, модуль промывочный 20, манипулятор 21, бытовка 22 для экипажа.

Устройство работает следующим образом. Тягач 1 движется по намеченной трассе под управлением водителя. По обеим сторонам тягача и по центру вращаются три локатора 5, охватывая в сумме полосу шириной около 10 м и примерно такой же глубины. Компьютерный блок управления отображает текущую картину локации на экране и записывает в долговременную память те файлы, на которых система 6 автоматически отмечает реальными (например, радиоактивными) метками на поверхности земли и условными виртуальными метками на электронном изображении обнаруженные металлы или другие полезные ископаемые. В случае обнаружения самородков существенного размера и количества комплекс автоматически сигнализирует и тормозится, экипаж может принять решение извлечь находку. Тогда поворачиваются в вертикальное положение закрепленные на раме 7 и удлиняющиеся для упора в грунт четыре поворотные стойки 10, фиксируемые так, что вес рамы 7 переходит на них, появляется зазор между рамой 7 и тягачем 1, извлекаются фиксирующие раму 7 штифты, и это позволяет тягачу 1 выехать из-под неё, прижав локаторы 5 к бортам, и продолжать движение и локацию на местности. На установленной жестко на стойках 10 раме 7 запускается дизель-электростанция рамы 8. Бурильщик с промывщиком выполняют извлечение минералов с помощью манипулятора 21 и промывают их в модуле промывочном 20. При необходимости уточнения координат залегания самородков возможно разведочное бурение двумя буровыми модулями 19 и одновременная локация толщи грунта между ними встроенными в них локаторами.

Для подзарядки батарей аккумуляторов 3 и 9 возможно, не снимая раму 7 с тягача 1, использовать гидротурбину 15 с запасным электрогенератором 14, если стоянку выбрать у реки или ручья, а также воспользоваться ветреной погодой и ветродвигателем 12, подняв его на оптимальную высоту с помощью раздвижного телескопического вала 13, приводящего в действие дополнительный электрогенератор 11.

Результаты геологоразведки на данном месте закрепляются когнитивным – самообучающимся – программным обеспечением компьютерного блока управления, позволяющим определять элементный состав без отбора керна, строить трехмерное

изображение жил полезных ископаемых и оптимальный порядок их извлечения. Таким образом, благодаря совокупности известных и новых признаков устройства достигаются цели предлагаемого изобретения: ускорение работ, уменьшение трудозатрат и экологического ущерба.

5

(57) Формула изобретения

Когнитивный мобильный комплекс для геологоразведки на равнинных месторождениях рассыпных минералов в осадочной породе, содержащий самоходное транспортное средство, с размещенными на нем дизель-электростанцией, геофизическим и буровым модулями, причем геофизический модуль оснащен источниками сигналов локации и блоком управления, отличающийся тем, что комплекс разделен на две энергонезависимые части: тягач и раму, причем рама выполнена с возможностью фиксации на тягаче и снабжена:

10

- стойками;

15

- дизель-электростанцией и батареей аккумуляторов;

- не менее чем двумя буровыми модулями;

- манипулятором;

- модулем промывочным;

20

- запасным электрогенератором с гидротурбиной, роторы которых соединены между собой составным гибким валом, причем корпус гидротурбины соединен со стрелой лебедки, а также к корпусу гидротурбины может крепиться гибкая плотина;

- дополнительным электрогенератором с ветродвигателем, установленными на концах раздвижного вертикального вала;

- бытовкой;

25

в свою очередь, тягач снабжен дизель-электростанцией, батареей аккумуляторов, системой автоматической установки радиоактивных меток и боксом с геофизическим модулем, содержащим компьютерный блок управления геофизическими приборами, тремя вращающимися локаторами, а также встроенными локаторами буровых модулей.

30

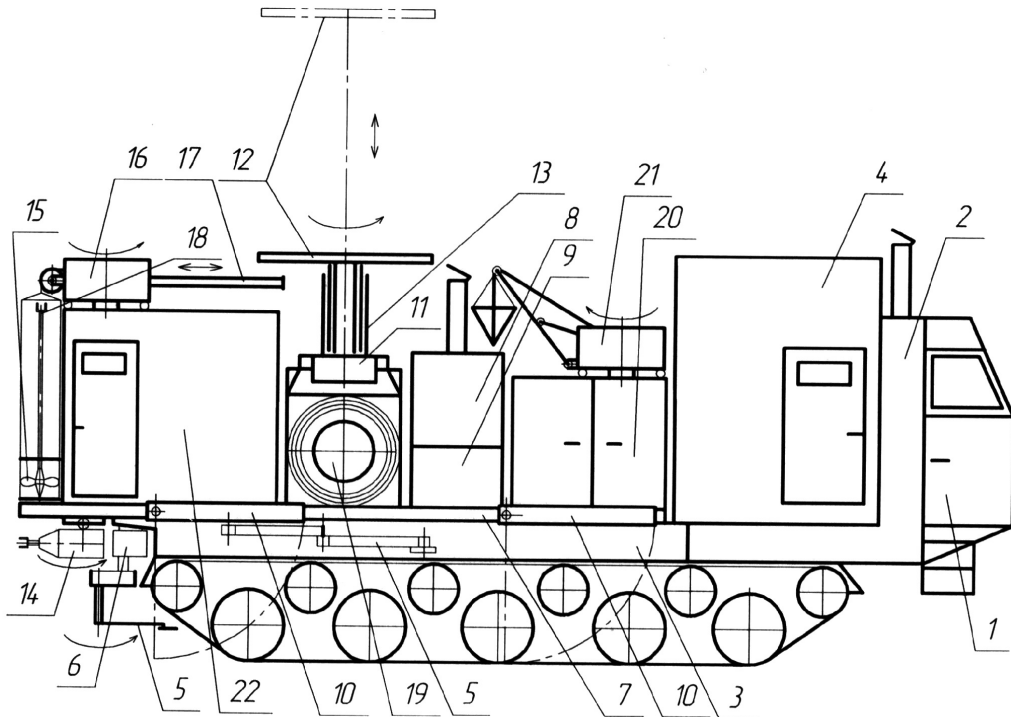
35

40

45

1

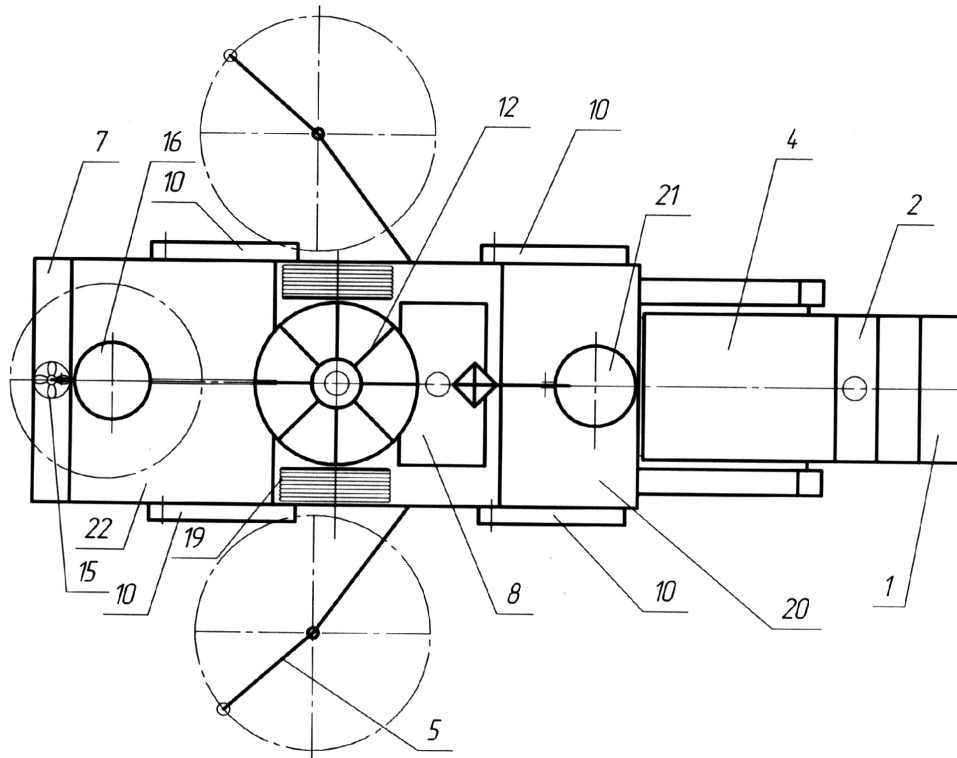
КОГНИТИВНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ



Фиг. 1

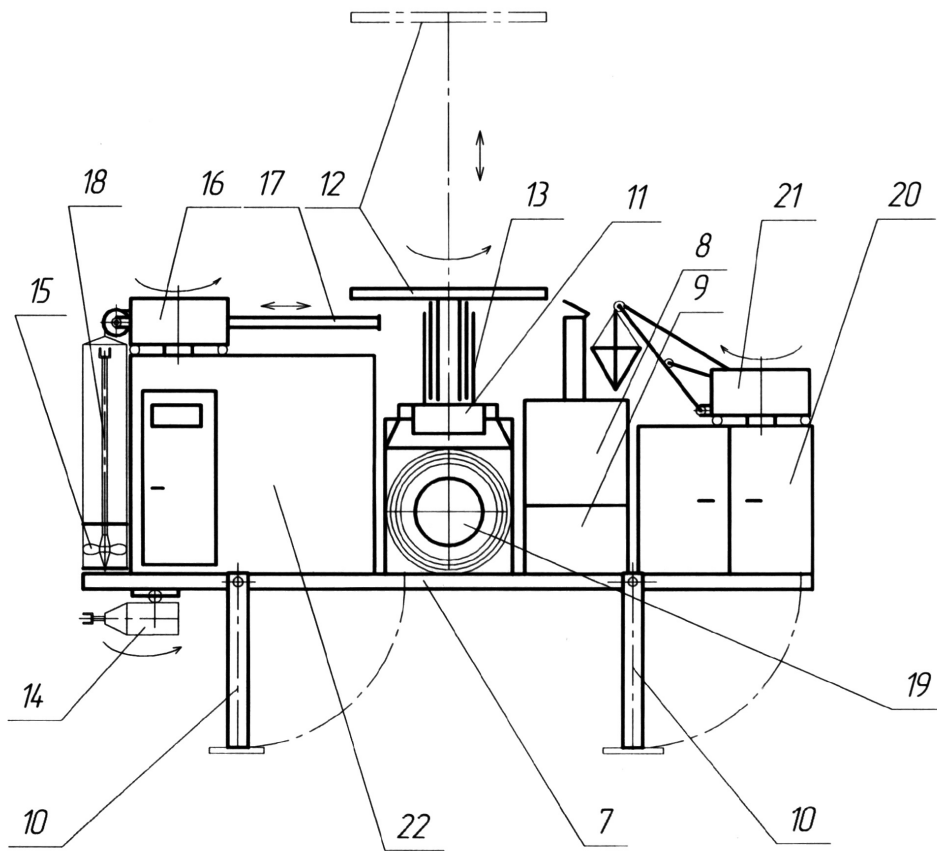
2

КОГНИТИВНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ



Фиг. 2

КОГНИТИВНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ



Фиг. 3