(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(19) Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
28 октября 2021 (28.10.2021)

WIPO | PCT

(10) Номер международной публикации
WO 2021/215902 A1

(51) Международная патентная классификация:
G01C 11/28 (2006.01) *G01S 19/47* (2010.01)
G01C 3/00 (2006.01) *G01S 19/49* (2010.01)
G02B 27/01 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/KZ2021/000014

(22) Дата международной подачи:
09 июня 2021 (09.06.2021)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2020/0191.1 20 апреля 2020 (20.04.2020) KZ

(72) Изобретатель; и
(71) Заявитель: **АШИРБЕКОВ, Канагат Самарович (ASHIRBEKOV, Kanagat Samarovich)** [KZ/KZ]; улица Молодежная, дом 67/2, квартира 44, Шахтинск, M31E6E7, Shakhtinsk (KZ).

(74) Агент: **СУЮНДУКОВ, Мади Жмайевич (SUYUNDUKOV, Madi Zhmayevich)**; улица Кайым Мухамедханова 17, 408, Есильский район, Нур-Султан, Z05T6B2, Nur-Sultan (KZ).

(81) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

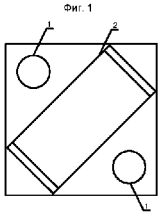
Декларации в соответствии с правилом 4.17:
— *касающаяся права испрашивать приоритет предшествующей заявки (правило 4.17 (iii))*

Опубликована:
— *с отчётом о международном поиске (статья 21.3)*
— *до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))*
— *дата подачи международной заявки находится в течение двух месяцев после истечения приоритетного срока (правило 26bis.3)*

WO 2021/215902 A1

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR CARRYING OUT MINE SURVEYING OPERATIONS

(54) **Название изобретения:** СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ



(57) **Abstract:** The present invention relates to mine surveying. The proposed invention makes it possible to carry out geodetic mine surveying operations with unprecedented ease. The invention is a reliable primary device for carrying out the majority of geodetic mine surveying operations and will significantly reduce the amount of time needed to carry out geodetic mine surveying operations while requiring only a small number of specialists.

(57) **Реферат:** Настоящее изобретение относится маркшейдерскому делу. Предлагаемое изобретение позволяет с невиданной лёгкостью проводить маркшейдерские-геодезические работы. Изобретение является надёжным главным устройством для проведения большинства маркшейдерских-геодезичееких работ, сильно сократит требуемое время для проведения маркшейдерских-геодезичееких работ и будет нуждаться в малом количестве специалистов

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ

Настоящее изобретение относится маркшейдерскому делу.

Известно устройство для съемки сечения выработанного пространства (выработки), состоящее из точечного источника света, расположенного на верхнем конце рейки, с помощью которой источник света последовательно обводится по контролируемому сечению (А.А. Трофимов и др. Фотограмметрический способ контроля поперечного сечения горных выработок больших размеров. / Сб. науч. тр. Передовые технологии и технико-экономическая политика освоения месторождений в XXI веке. - ГАЦМиЗ, Красноярск, 2000. - С.67)

Недостатком данного устройства является необходимость использования дополнительного устройства для съемки расстояний до освещенной точки на контуре выработки.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому является устройство для съемки сечений горных выработок, состоящее из вертикальной стойки, пластины, закрепленного в верхней части пластин перпендикулярно ее вертикальной оси оптического визира, а также круглого уровня (Николаев Н.Н. и др. Съемка сечений подготовительных и очистных горных выработок с помощью прибора «Импульсный светопрофиль - ФС6» / Сб. Методика и техника маркшейдерских работ. Труды ВНИМИ, № 90, 1973 г., с.97-102).

Недостатками данного устройства являются, во-первых, сложность ориентации его по проектному сечению выработки, особенно в случаях, когда маркшейдерское направление съемки не совпадает с направлением продольной оси выработки (например, при наличии в выработке рудоспусков или других объектов, мешающих совмещению маркшейдерского направления съемки с продольной осью выработки) - это снижает точность нанесения контуров выработки на маркшейдерскую документацию и точность подсчета объемов погашенных пустот, так как не контролируется инструментально перпендикулярность плоскости пластин относительно продольной оси выработки; во-вторых, необходимость использования дополнительного устройства для съемки расстояний до освещенного контура выработки.

В настоящий момент для маркшейдерских работ в большинстве случаев используются тахеометры и GNSS оборудование.

Тахеометр — это универсальный инструмент, широко применяемый в инженерно-геодезических изысканиях. С его помощью составляются детальные карты местности с точным определением высот и перепадов рельефа, расположением природных и искусственных объектов. Первый тахеометр в его современном виде был создан в Швеции около 25 лет назад. Этот прибор появился в результате слияния функций теодолита и дальномера в одном приборе.

Спутниковый приёмник (также GNSS-приёмник) — радиоприёмное устройство для определения географических координат текущего местоположения антенны приёмника, на основе данных о временных задержках прихода радиосигналов, излучаемых спутниками навигационных систем.

Предлагаемое изобретение позволяет с невиданной лёгкостью проводить маркшейдерские-геодезические работы.

Устройство состоит из:

- наголовный дисплей виртуальной реальности с прозрачным дисплеем;
- набор из GNSS трекеров;
- MEMS гироскопы либо IFOG гироскопы;
- MEMS акселерометры;
- GNSS база;
- лазерный дальнометр;
- центральный процессор.

Через GNSS базу и GNSS трекеры устройство вычисляет своё точное местоположение. Многочисленность GNSS трекеров позволит вычислить направление взгляда оператора устройства. В качестве альтернативы вычислять направление взгляда оператора устройства можно через гироскопическую и акселерометрическую системы. В случае отсутствия доступа к GNSS спутникам, например, под поверхностью в шахте, точное местоположение устройства вычисляется через MEMS гироскопы либо IFOG гироскопы, и MEMS акселерометры.

Устройство состоит из двух частей: неподвижная GNSS база и подвижный Ровер, которым будет управлять оператор. Ровер состоит из наголовного дисплея виртуальной реальности с прозрачным дисплеем, набора из GNSS трекеров, MEMS гироскопов либо IFOG гироскопов, MEMS акселерометров, лазерного дальнометра и центрального процессора. GNSS база имеет несколько GNSS трекеров, для информации о нахождений базы в пространстве. На GNSS базе находится специальный отсек для

Ровера. При помещений Ровера в специальный отсек Ровер вычисляет свои точные координаты.

Суть устройства заключается в визуализации проводимых маркшейдерских работ. При таких маркшейдреских-геодезических работах как вынос геодезических объектов в натуру, на основе данных о точном местоположении оператора в пространстве центральный процессор будет показывать через наголовный дисплей местоположение точек, которых надо вынести в натуру, тем самым намного сокращая время, требуемое для работы. При таких маркшейдреских-геодезических работах как геодезические съемочные работы, оператору понадобится ввести в устройство высоту от земли к GNSS трекерам, затем встать над снимаемым объектом и снять точное местоположение. При труднодоступности снимаемого объекта использовать лазерный дальнометр в безотражательном режиме. Устройство будет считывать расстояние до объекта и направление лазерного дальнометра, для вычисления точных координат снимаемой точки. Устройству для функционирования нужен лишь один оператор.

Таким образом изобретение является надёжным главным устройством для проведения большинства маркшейдерских-геодезических работ, сильно сократит требуемое время для проведения маркшейдерских-геодезических работ и будет нуждаться в малом количестве специалистов.

Цикл использования состоит из следующих шагов:

1. Включить GNSS базу и вычислить точное местоположение GNSS базы.
2. Включить и подготовить Ровер к вычислению координат.

a) При возможности соединения со спутниками : включить GNSS трекеры и вычислять координаты через полученные данные. Включить гироскопическую и акселерометрическую системы и вычислять направления взгляда через полученные данные.

b) Без возможности соединения со спутниками : установить Ровер в специальный отсек и вычислить точное местоположение Ровера, включить гироскопическую и акселерометрическую системы. В дальнейшем данные о местонахождении Ровера получать из гироскопической и акселерометрической систем. Данные о направлении взгляда оператора будут получены от гироскопической и акселерометрической систем.

3. Надеть Ровер на оператора.
4. Выполнить требуемые маркшейдерские-геодезические работы.
5. По окончанию работ выключить Ровер и GNSS базу.

Устройство имеет наборы электрических аккумуляторов. Оператор на работе будет обязан иметь запасные электрические аккумуляторы на случай разрядки электрических аккумуляторов в устройстве.

Способ проведения маркшейдерских работ:

Рассмотрим способ проведения маркшейдерских работ на примере типичного маркшейдерского задания на открытых горных работах — выставить границы выделенного на взрыв блока. Для этого из плана горных работ берутся точные координаты характерных точек в пространстве.

Для начала работы необходимо включить GNSS Базу и подготовить её к работе, а именно: вычислить координаты местоположения GNSS Базы. Далее необходимо включить GNSS Ровер и вычислить точные координаты местоположения GNSS Ровера. Делается это одним из двух путей, описанных в цикле использования устройства [цикл использования 2.a) и 2.b)].

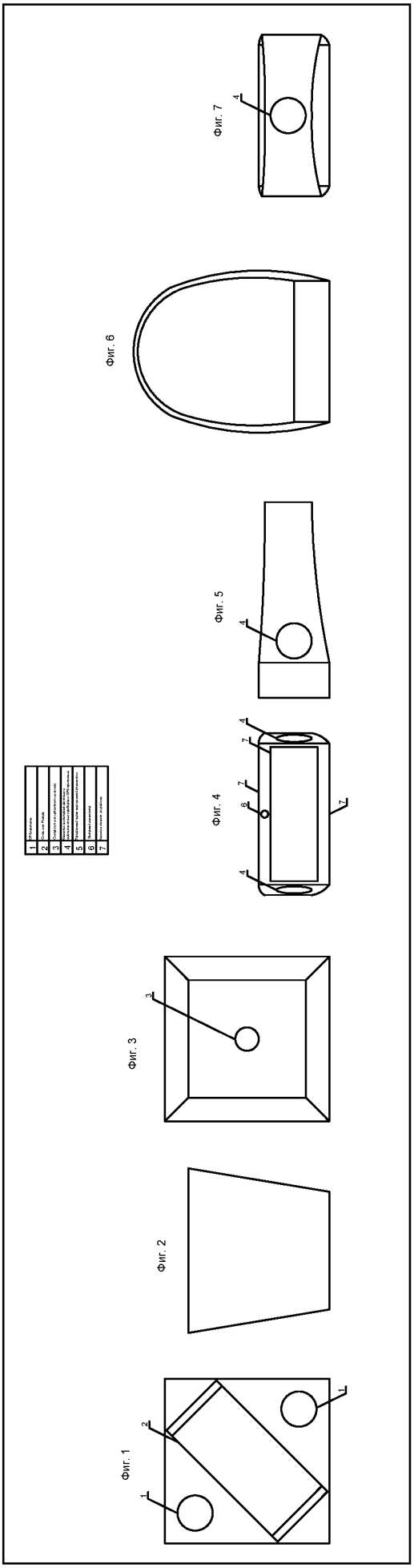
При подключенных GNSS Базе и GNSS Ровере можно начинать работу. Оператору необходимо надеть ровер на свою голову. При вводе координат раннее упомянутых характерных точек Ровер будет проецировать точное положение характерных точек в пространстве на наголовный дисплей виртуальной реальности с прозрачным дисплеем. Благодаря прозрачности дисплея оператор будет способен видеть как фактическую ситуацию так и проекцию характерных точек на фактической ситуации. Способность видеть точное местоположение характерных точек позволит оператору быстро найти эти точки и отметить их в пространстве посредством деревянных колов или других средств. На этом заканчивается маркшейдерское задание выставления границ выделенного на взрыв блока.

Быстрота нахождения характерных точек посредством проекции на прозрачном дисплее сэкономит предприятию время специалиста, что приведёт к более высокой продуктивности упомянутого специалиста.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для проведения маркшейдерских работ, ***отличающееся*** тем, что представляет из себя неподвижную GNSS базу и подвижный 'Ровер' состоящий из наголовного дисплея виртуальной реальности с прозрачным дисплеем с возможностью отображения данных для маркшейдерских-геодезических работ, и выполненный с возможностью отслеживания местоположения устройства и направление взгляда оператора, при этом, при отсутствии соединения со спутниковой системой навигации Ровер использована система из гироскопов и акселерометров для нахождения точного местоположения.

2. Способ проведения маркшейдерских работ, ***отличающееся*** тем, используют устройство по п. 1, использующее виртуальную/дополненную реальность, спутниковую систему навигации для нахождения точного местоположения, при этом, при отсутствии соединения со спутниковой системой навигации Ровер использует систему из гироскопов и акселерометров для нахождения точного местоположения в ходе маркшейдерских-геодезических работ, кроме того, ровер отслеживает не только местоположения устройства, но и направление взгляда оператора, Ровер показывает необходимые для маркшейдерских-геодезических работ данные через прозрачный дисплей виртуальной реальности.


Фиг. 1
1
2
Фиг. 2
Фиг. 3
3
Фиг. 4
4
7
8
Фиг. 5
4
Фиг. 6
Фиг. 7
4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KZ 2021/000014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C 11/28 *(2006.01)*
G01C 3/00 *(2006.01)*
G02B 27/01 *(2006.01)*
G01S 19/47 *(2010.01)*
G01S 19/49 *(2010.01)*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C 3/00-3/32, 11/00-11/28, G02B 27/00-27/01, G01S 19/00,19/47-19/49

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104236522 A (CHINA MSS17 GROUP SO LTD) 24.12.2014, [0004] -[0005], [0011]-[0012], [0017N0018], [0028]-[0032], [0046], [0048]-[0049], [0052], fig.3-4	1-2
A	JP 2018169347 A (OHBAYASHI GUMI KK) 01.11.2018, abstract	1-2
A	US 20160138915 A1 (LEICA GEOSYSTEMS AG) 19.05.2016, abstract	1-2
A	GB 2503207 A (INSTANTVIEW LTD) 25.12.2013, abstract	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 September 2021 (24.09.2021)	30 September 2021 (30.09.2021)
Name and mailing address of the ISA/ RU Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/KZ 2021/000014

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ
(см. дополнительный лист)

Согласно Международной патентной классификации МПК

B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)

G01C 3/00-3/32, 11/00-11/28, G02B 27/00-27/01, G01S 19/00,19/47-19/49

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	CN 104236522 A (CHINA MCC17 GROUP CO LTD) 24.12.2014, [0004]-[0005], [0011]-[0012], [0017]-[0018], [0028]-[0032], [0046], [0048]-[0049], [0052], фиг.3-4	1-2
A	JP 2018169347 A (OHBAYASHI GUMI KK) 01.11.2018, реферат	1-2
A	US 20160138915 A1 (LEICA GEOSYSTEMS AG) 19.05.2016, реферат	1-2
A	GB 2503207 A (INSTANTVIEW LTD) 25.12.2013, реферат	1-2

☐ последующие документы указаны в продолжении графы C.

☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

"D" документ, цитируемый заявителем в международной заявке

"E" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее

"L" документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)

"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.

"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение

"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности

"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
24 сентября 2021 (24.09.2021)	30 сентября 2021 (30.09.2021)

Наименование и адрес ISA/RU:
Федеральный институт промышленной собственности,
Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59,
ГСП-3, Россия, 125993
Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37

Уполномоченное лицо:
Григорян А.А.
Телефон № (499) 240-25-91

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ
Классификация предмета изобретения

Номер международной заявки

PCT/KZ 2021/000014

G01C 11/28 *(2006.01)*
G01C 3/00 *(2006.01)*
G02B 27/01 *(2006.01)*
G01S 19/47 *(2010.01)*
G01S 19/49 *(2010.01)*