



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21F 7/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017146277, 27.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.12.2017

Дата регистрации:
13.12.2018

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 27.12.2017

(45) Опубликовано: 13.12.2018 Бюл. № 35

Адрес для переписки:
111020, Москва, Крюковский туп., 4, ИПКОН
РАН, гл. специалисту Поставнину Б.Н.

(72) Автор(ы):
Китаев Иван Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Общество с ограниченной ответственностью
"Научно-производственное предприятие
"Завод модульных дегазационных установок"
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 112938 U1, 27.01.2012. RU 90129
U1, 27.12.2009. RU 102059 U1, 10.02.2011. RU
12589 U1, 20.01.2000. SU 361292 A1, 07.12.1972.
CN 101418799 A, 29.04.2009.

(54) Модульная дегазационная установка

(57) Реферат:

Изобретение относится к подземной разработке месторождений полезных ископаемых, склонных к газо- и геодинамическим явлениям, и, в частности, к разработке угольных месторождений. Модульная дегазационная установка (МДУ) предназначена для откачивания метановоздушной смеси (МВС) из действующих и уже закрытых угольных шахт и рудников, относится к горной промышленности и может быть использована в автоматизированных системах вентиляции и кондиционирования воздуха в нефтяных шахтах и иных подземных сооружениях, в том числе опасных по взрыву газов и пыли. Технической задачей изобретения является эффективное откачивание метановоздушной смеси (МВС) из действующих и закрытых (законсервированных) угольных шахт и рудников, снижение объема поступающего в горную выработку и выходящего на поверхность из почвы метана, транспортировка откачанного газа для утилизации или дальнейшего использования. Указанная цель достигается тем,

что оборудование модульной дегазационной установки (МДУ) размещено в металлическом термо- и шумоизолированном модуль-контейнере, обеспечивающем отсутствие влияния внешних условий на параметры работы оборудования, а также препятствующем распространению шума от работающего оборудования в окружающее пространство, установлена запорная арматура с пневмоприводами, продувочные трубопроводы, огнепреградители, для создания разрежения применяется вакуумный насос сухого типа (ротационный вакуумный насос), для работы которого не требуется вода, разработана и внедрена автоматизированная система управления дегазационной установкой (АСУ ДУ), обеспечивающая работу МДУ как в автоматическом (без участия человека), так и в ручном режимах, передачу оперативной информации о параметрах работы МДУ в диспетчерскую шахты, а также работу в рамках единой системы АГК шахты. 1 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2 674 775 C1

RU 2 674 775 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21F 7/00 (2006.01)

(21)(22) Application: **2017146277, 27.12.2017**

(24) Effective date for property rights:
27.12.2017

Registration date:
13.12.2018

Priority:

(22) Date of filing: **27.12.2017**

(45) Date of publication: **13.12.2018 Bull. № 35**

Mail address:

**111020, Moskva, Kryukovskij tup., 4, IPKON
RAN, gl. spetsialistu Postavninu B.N.**

(72) Inventor(s):

Kitaev Ivan Valerevich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
"Nauchno-proizvodstvennoe predpriyatie "Zavod
modulnykh degazatsionnykh ustanovok" (RU)**

(54) **MODULAR DEGASSING UNIT**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: invention relates to the prone to gas and geodynamic phenomena mineral deposits underground mining, and, in particular, to the coal deposits development. Modular degassing unit (MDU) is designed for methane-air mixture (MAM) pumping out from existing and already closed coal and ore mines, relates to the mining industry, and can be used in the automated ventilation systems and air conditioning in oil mines and other underground structures, including gases and dust explosion hazardous. Modular degassing unit (MDU) equipment is housed in the metal thermo- and noise-insulated modular container, ensuring that environmental conditions do not affect the equipment operating parameters, as well as preventing the operating equipment noise spreading into the surrounding space, shut-off valves with pneumatic actuators, purge

pipelines, and flame arresters are installed, to create a vacuum, a dry-type vacuum pump (rotary vacuum pump) is used, which does not require water to operate, an automated degassing unit control system (ACS DU) has been developed and implemented, ensuring the MDU operation both in the automatic (without human participation) and in the manual modes, the operational information transmission about the MDU operating parameters to the mine control room, and operation within the mine AGC unified system.

EFFECT: invention technical task is the methane-air mixture (MAM) effective pumping out from existing and closed (mothballed) coal and ore mines, reducing the entering the mine working and coming to the surface from the soil methane volume; the evacuated gas transportation for disposal or further use.

1 cl, 7 dwg

Изобретение относится к подземной разработке месторождений полезных ископаемых, склонных к газо- и геодинамическим явлениям, и в частности к разработке угольных месторождений. Модульная дегазационная установка (МДУ) предназначена для откачивания метановоздушной смеси (МВС) из действующих и уже закрытых угольных шахт и рудников, относится к горной промышленности и может быть использована в автоматизированных системах вентиляции и кондиционирования воздуха в нефтяных шахтах и иных подземных сооружениях, в том числе опасных по взрыву газов и пыли.

Известна дегазационная установка, содержащая соединенные между собой с помощью трубопроводов в замкнутый контур водокольцевой вакуум-насос, водоотделитель и водоохладитель, выполненный в виде двух теплообменных блоков, причем второй теплообменный блок подключен между первым теплообменным блоком и вакуум-насосом, первый теплообменный блок выполнен в виде радиатора с оребренными трубками, обдуваемого вентилятором, а второй теплообменный блок выполнен в виде бака с крышкой, на которой установлен вакуум-насос, к которому подведены всасывающий и нагнетательный коллекторы, последний соединен с водоотделителем, корпус вакуум-насоса имеет соответственно первый и второй сальники для вала рабочего колеса, каждый из которых оснащен патрубком для стекания воды, введены две емкости, размещенные одна над другой и установленные ниже уровня расположения вакуум-насоса, верхняя емкость соединена с помощью первого и второго гибких рукавов с патрубками для стекания воды соответственно из первого и второго сальников, нижняя емкость оснащена уровнемером и имеет первый, второй, третий и четвертый патрубки с вентилями, соединенными соответственно с верхней емкостью, вакуум-насосом, нагнетательным коллектором и с всасывающим коллектором, а также пятый патрубок с вентилем и открытым свободным концом. [Патент РФ на полезную модель №90129, М.Кл. E21F 7/00 от 07.09.2009 г.]

Недостатком известной дегазационной установки является невысокий уровень эксплуатационных параметров, обусловленный конструктивными особенностями, которые требуют постоянное присутствие обслуживающего персонала для управления дегазационной установкой, отсутствие обязательной продувки вакуум-насоса свежим воздухом перед запуском и остановкой дегазационной установки, отсутствие быстродействующей запорной арматуры, отсутствие огнепреградителей, невозможность эксплуатации в условиях низких температур.

Описанные выше проблемы частично решены в двух моделях дегазационной установки.

Известна мобильная вакуумно-насосная дегазационная установка, которая включает в себя вакуумные насосы, подключенные к дегазационной скважине, приборы учета концентрации, давления, температуры и расхода газовой смеси, влагоотделители, устройства управления и защиты от аварийных режимов с системой сброса газовой смеси в атмосферу и огнепреградители, установленные на газопроводах подачи газовой смеси, устройство защиты от аварийных режимов, микроконтроллеры. [Патент РФ на полезную модель №112939, М.Кл. E21F 7/00 от 27.01.2012 г.]

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является мобильная вакуумно-насосная дегазационная установка, которая включает в себя вакуумные насосы, подключенные к дегазационной скважине, приборы учета концентрации, давления, температуры и расхода газовой смеси, влагоотделители, устройства управления и защиты от аварийных режимов с системой сброса газовой смеси в атмосферу и огнепреградители, установленные на газопроводах подачи газовой

смеси, автоматические задвижки, установленные на газопроводах сброса газовой смеси в атмосферу, устройство защиты от аварийных режимов, микроконтроллеры. [Патент РФ на полезную модель №112938, М.Кл. E21F 7/00 от 27.01.2012 г.].

Недостатками в указанных моделях являются недостаточная эффективность устройств подавления шума, распространяющегося от вакуумных насосов по газопроводам, из-за значительного удаления от источников шума (вакуумных насосов), отсутствие мероприятий по снижению шума, распространяющегося от работающего оборудования (вакуумные насосы, электродвигатели, ременная передача и т.д.) в окружающее пространство, наличие одного продувочного трубопровода не позволяет запускать резервный вакуумный насос при работе одного вакуумного насоса на дегазационную сеть, компоновка оборудования не позволяет проводить осмотр и чистку огнепреградителей во время работы хотя бы одного вакуумного насоса без полной остановки дегазационной установки и не эффективное откачивание метановоздушной смеси (МВС) из действующих, и закрытых (законсервированных) угольных шахт и рудников, не удобство доставки и монтажа установки, а также низкая безопасность обслуживающего персонала при ее эксплуатации.

Технической задачей изобретения является эффективное откачивание метановоздушной смеси (МВС) из действующих, и закрытых (законсервированных) угольных шахт и рудников, снижение объема поступающего в горную выработку и выходящего на поверхность из почвы метана, транспортировка откачанного газа для утилизации или дальнейшего использования, путем применения вакуумного насоса сухого типа (ротационного вакуумного насоса), для работы которого не требуется вода, снижение до минимума, или полное исключение участия обслуживающего персонала в управлении работой модульной дегазационной установки (МДУ) и снижение вероятности человеческой ошибки при эксплуатации оборудования на опасном производственном объекте, эксплуатация независимо от внешних климатических влияний, передача оперативной информации о параметрах работы МДУ в диспетчерскую службу шахты для работы в рамках единой системы аэрогазового контроля (АГК).

Указанная цель достигается тем, что оборудование модульной дегазационной установки (МДУ) размещено в металлических термо-шумоизолированных модуль-контейнерах, обеспечивающих отсутствие влияния внешних условий на параметры работы оборудования, а также препятствующему распространению шума от работающего оборудования в окружающее пространство, для создания разрежения применен один или несколько вакуумных насосов сухого типа (ротационных вакуумных насосов), для работы которых не требуется вода. На выходе каждого ротационного вакуумного насоса установлен глушитель шума и затворы с пневмоприводам, каждый ротационный вакуумный насос подключен к продувочному трубопроводу, а на входе и выходе установлены огнепреградители, вследствие чего из компоновки МДУ исключено водоподготовительное оборудование (циркуляционные насосы, водоотделители, водоохладители и т.д.), разработана и внедрена автоматизированная система управления дегазационной установкой (АСУ ДУ), обеспечивающая работу МДУ как в автоматическом (без участия человека) так и в ручном режимах, передачу оперативной информации о параметрах работы МДУ в диспетчерскую шахты, а также работу в рамках единой системы АГК шахты. Установка выполнена в виде модулей вакуумирования, очистки и управления. В модуле вакуумирования установлен один или несколько ротационных вакуумных насосов, а модуль очистки подключен к дегазационной скважине через магистральный, и вакуумный газопроводы. Установка МДУ включает в себя обязательное наличие не менее одного модуля вакуумирования

(МВ), не менее одного модуля очистки (МО) и одного модуля управления (МУ). Модуль вакуумирования выполнен в виде металлического корпуса, выполняющего роль термо-шумоизолирующего модуль-контейнера, разделенного на два помещения, технологическое и помещение системы управления, изолированные друг от друга герметичной перегородкой. В технологическом помещении размещены одна или несколько насосных групп, включающих ротационный вакуумный насос с электроприводом, отсечные затворы, огнепреградители, глушитель шума на выходе ротационного вакуумного насоса, продувочный трубопровод с затвором с пневмоприводом, нагнетательный газопровод, глушитель шума, выхлопной газопровод, система контроля состава воздуха, обогреватель, светильник, вентилятор аварийного проветривания и автономная автоматическая система пожаротушения. В помещении системы управления, размещена аппаратура управления с программируемым контроллером (шкафы управления, коммутационная аппаратура и т.д.). Модуль очистки также выполнен в виде термо-шумоизолированного модуль-контейнера аналогичного модулю вакуумирования, разделенного на два помещения изолированных друг от друга герметичной перегородкой, в технологическом помещении размещены система очистки метановоздушной смеси с автоматическим сливом жидкости по мере наполнения накопителя, два вакуумных газопровода один из которых предназначен для очищенной МВС, причем вакуумный газопровод выполнен с возможностью сообщения с атмосферой через затвор с пневмоприводом отводной трубы, коллектор системы очистки МВС, отсечной затвор с пневмоприводом системы очистки, затвор с пневмоприводом отводной трубы и отводная труба с огнепреградителем, система контроля состава воздуха в помещении (например датчик метана), обогреватели, светильники, вентилятор аварийного проветривания и автономная автоматическая система пожаротушения. В помещении системы управления (ПСУ) размещена аппаратура управления модулем очистки (шкафы управления, коммутационная аппаратура и т.д.). МДУ оснащена системой анализа состава МВС в магистральном газопроводе, а также системой определения расхода МВС в вакуумном газопроводе очищенной МВС.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1. приведена компоновка модульной дегазационной установки (Вариант I); на фиг. 2 показано основное оборудование модуля вакуумирования для варианта I компоновки модульной дегазационной установки, где (А) - вид спереди, (Б) - вид сверху; на фиг. 3 показано основное оборудование модуля очистки, где (А) - вид спереди, (Б) - вид сверху; на фиг. 4 показано основное оборудование модуля управления; на фиг. 5 показано основное оборудование модуля очистки для варианта I компоновки модульной дегазационной установки (МДУ) при объединении модуля очистки и модуля управления, где (А) - вид спереди, (Б) - вид сверху; на фиг. 6 приведена компоновка МДУ (Вариант II), с системой очистки смонтированной в модуле вакуумирования; на фиг. 7 показано основное оборудование модуля вакуумирования (МВ) для варианта II.

Конструктивно модульная дегазационная установка (МДУ) с автоматизированной системой управления (АСУ) состоит из нескольких металлических модуль-контейнеров с размещенным в них оборудованием.

Модульная дегазационная установка (МДУ) содержит:

- 1 - модуль вакуумирования (МВ);
- 2 - модуль очистки (МО);
- 3 - модуль управления (МУ);
- 4 - дегазационная скважина;

- 5 - магистральный газопровод;
- 6 - вакуумный газопровод;
- 7 - отводная труба;
- 8 - вакуумный газопровод очищенной метановоздушной смеси (МВС);
- 5 9 - выхлопной газопровод;
- 10 10 - ротационный вакуумный насос;
- 11 - отсечной затвор с пневмоприводом системы очистки;
- 12 - коллектор системы очистки метановоздушной смеси (МВС);
- 13 - система очистки метановоздушной смеси (МВС);
- 10 14 - отсечной затвор с пневмоприводом на входе ротационного вакуумного насоса;
- 15 15 - огнепреградитель на входе ротационного вакуумного насоса;
- 16 - глушитель шума на выходе ротационного вакуумного насоса;
- 17 - огнепреградитель на выходе ротационного вакуумного насоса;
- 18 - отсечной затвор с пневмоприводом на выходе ротационного вакуумного насоса;
- 15 19 - нагнетательный газопровод;
- 20 20 - глушитель шума модуля вакуумирования;
- 21 - затвор с пневмоприводом отводной трубы;
- 22 - огнепреградитель отводной трубы;
- 23 - продувочный трубопровод с отсечным затвором с пневмоприводом;
- 20 24 - металлический корпус термо-шумоизолированного модуль-контейнера;
- 25 - герметичная перегородка;
- 26 - электропривод ротационного вакуумного насоса;
- 27 - система контроля состава воздуха в технологическом помещении металлического корпуса модуля;
- 25 28 - обогреватель;
- 29 - светильник технологического помещения;
- 30 30 - вентилятор аварийного проветривания;
- 31 - автономная автоматическая система пожаротушения;
- 32 - аппаратура управления с программируемым контроллером;
- 30 33 - аппаратура управления модулем очистки;
- 34 - система анализа состава метановоздушной смеси (МВС);
- 35 - системой определения расхода метановоздушной смеси (МВС);
- 36 - металлический корпус термоизолированного модуля управления (МУ) - 3;
- 37 - рабочее место оператора;
- 35 38 - пульт управления;
- 39 - светильник;
- 40 40 - конвектор;
- 41 - предметы мебели;
- 42 - кондиционер;
- 40 43 - санузел;
- 44 - накопитель

Модульная дегазационная установка работает следующим образом.

- В зоне всасывания, ротационным вакуумным насосом - 10 создается разрежение, вследствие чего метановоздушная смесь из дегазационной скважины - 4 по
- 45 магистральному газопроводу - 5 и вакуумному газопроводу - 6, через отсечной затвор с пневмоприводом системы очистки - 11, коллектор системы очистки метановоздушной смеси - 12, систему очистки метановоздушной смеси - 13, вакуумный газопровод - 8 очищенной метановоздушной смеси, через отсечной затвор с пневмоприводом - 14 и

огнепреградитель - 15 поступает на вход ротационного вакуумного насоса - 10. Далее, метановоздушная смесь через глушитель шума - 16 и огнепреградитель - 17 установленные на выходе ротационного вакуумного насоса - 10, через отсечной затвор - 18, выбрасывается в атмосферу по нагнетательному газопроводу - 19 через выхлопной газопровод - 9 оборудованный глушителем шума - 20.

В случае остановки модульной дегазационной установки, метановоздушная смесь выбрасывается в атмосферу из дегазируемой выработки за счет естественной тяги через затвор с пневмоприводом отводной трубы - 21, огнепреградитель отводной трубы - 22, и отводную трубу - 7.

Перед запуском или остановкой ротационного вакуумного насоса - 10 его продувают свежим воздухом через продувочный трубопровод - 23 имеющим отсечной затвор с пневмоприводом.

Все электрическое и неэлектрическое оборудование технологических помещений модульной дегазационной установки выполнено во взрывозащищенном исполнении.

Модульная дегазационная установка на базе ротационного вакуумного насоса - 10 имеет два типовых варианта компоновки.

Вариант I.

Модульная дегазационная установка (фиг. 1-5) включает в себя обязательное наличие не менее одного модуля вакуумирования - 1, не менее одного модуля очистки - 2 и одного модуля управления - 3 (на фиг. 1 показано сплошными линиями не менее одного модуля вакуумирования (МВ) - 1, не менее одного модуля очистки (МО) - 2 и один модуль управления (МУ) - 3; пунктиром обозначены дополнительные модули).

Модулем вакуумирования - 1 (фиг. 2) создается разрежение в дегазационной скважине - 4, в результате которого метановоздушная смесь начинает движение от скважины - 4 в сторону ротационного вакуумного насоса (насосов) - 10. Модуль вакуумирования - 1 выполнен в виде металлического корпуса - 24 выполняющего роль термошумоизолирующего модуль-контейнера, разделенного на два помещения изолированных друг от друга герметичной перегородкой - 25. В первом (технологическом) помещении размещают одну или несколько насосных групп, состоящих из ротационного вакуумного насоса - 10 с электроприводом - 26. На входе ротационного вакуумного насоса - 10 установлены отсечной затвор - 14 с пневмоприводом, продувочный трубопровод - 23 с отсечным затвором и пневмоприводом, огнепреградитель - 15, а на выходе ротационного вакуумного насоса - 10, после глушителя шума - 16, соответственно, укреплены огнепреградитель - 17, отсечной затвор - 18, нагнетательный газопровод - 19, и выхлопной газопровод - 9 оборудованный глушителем шума модуля вакуумирования - 20.

Модули оборудованы системой жизнеобеспечения, включающую систему контроля состава воздуха - 27 установленную внутри металлического корпуса термошумоизолированного модуль-контейнера - 24, а так же - обогреватель - 28, светильник технологического помещения - 29, вентилятор аварийного проветривания - 30 и автономную автоматическую систему пожаротушения - 31.

Во втором помещении, в помещении системы управления, размещена аппаратура управления с программируемым контроллером - 32 (шкафы управления, коммутационная аппаратура и т.д.).

Модуль очистки - 2 (фиг. 3) также выполнен в виде термо- и шумоизолированного модуль-контейнера - 24, аналогичного модулю вакуумирования - 1, и разделенного на два помещения изолированных друг от друга герметичной перегородкой - 25. В первом (технологическом) помещении размещены система очистки МВС - 13 с автоматическим

сливом жидкости по мере наполнения в накопитель - 44. В случае остановки МДУ, к коллектору - 12 системы очистки МВС, через отсечной затвор с пневмоприводом системы очистки - 11 подключен вакуумный газопровод - 6, сообщающийся с атмосферой для беспрепятственного выхода МВС под естественным давлением в обход вакуумного насоса через затвор с пневмоприводом отводной трубы - 21, огнепреградитель отводной трубы - 22 саму отводную трубу - 7. На выходе из системы очистки закреплен вакуумный газопровод - 8 очищенной метановоздушной смеси. Внутри помещений металлического корпуса модуля - 27, в его технологическом помещении, установлены система контроля состава воздуха (например датчик метана), обогреватели - 28, светильники - 29, вентильатор аварийного проветривания - 30 и автономная автоматическая система пожаротушения - 31. Во втором помещении, в помещении системы управления размещена аппаратура управления - 33 модулем очистки - 2 (шкафы управления, коммутационная аппаратура и т.д.).

Модульная дегазационная установка на базе ротационных вакуумных насосов - 10 комплектуется системой анализа - 34 состава метановоздушной смеси проходящей по магистральному газопроводу - 5, а также системой определения ее расхода - 35 в вакуумном газопроводе - 8 уже очищенной метановоздушной смеси. Данное оборудование осуществляет непрерывный контроль производительности МДУ и концентрацию метана в откачиваемой метановоздушной смеси).

В модуле управления - 3 размещено рабочее место оператора. Модуль выполнен в виде металлического термоизолированного корпуса - 36, с пультом управления - 38, светильниками - 39, конвекторами - 40, необходимыми предметами мебели - 41, кондиционером - 42 и санузлом - 43.

При совмещении модуля очистки - 2 и модуля управления - 3 в один модуль очистки (Фиг. 2), в него дополнительно добавлено помещение оператора, отделенное от технологического помещения герметичной перегородкой - 25. На фиг. 5 представлен вариант размещения основного оборудования в модуле очистки - 2, совмещенном с модулем управления - 3.

Вариант II:

Модульная дегазационная установка (фиг. 6-7) включает в себя наличие не менее одного модуля вакуумирования - 1 и один модуль управления - 3 (на фиг. 6 показано сплошными линиями один объединенный модуль вакуумирования - 1, с одним модулем очистки - 2 и один модуль управления - 3; пунктиром обозначены дополнительные объединенные модули вакуумирования - 1).

Модульная дегазационная установка вариант II отличается от варианта I совмещением в одном модуле, оборудования модуля вакуумирования варианта I и оборудования модуля очистки варианта I и исключением из оборудования модуля вакуумирования отсечных затворов с пневмоприводами - 14 и - 18 соответственно на входе и выходе ротационного вакуумного насоса

На фиг. 7 представлено объединенное размещение основного оборудования модуля вакуумирования - 1 и модуля очистки - 2 в одном металлическом корпусе - 24 термошумоизолированного модуль-контейнера. Модуль управления для варианта II компоновки МДУ аналогичен варианту I.

Таким образом для работы модульной дегазационной установки не требуется вода, снижены шумовые характеристики путем установки эффективных глушителей шума на выходе вакуумного ротационного насоса и использования термошумоизолированного модуль-контейнера. Установлены продувочные трубопроводы для каждого ротационного вакуумного насоса, обеспечивающие возможность

5 осуществления продувки одного вакуумного насоса при работе другого, разработана и внедрена автоматизированная система управления дегазационной установкой (АСУ ДУ), обеспечивающая работу МДУ как в автоматическом (без участия человека) так и в ручном режимах, передачу оперативной информации о параметрах работы МДУ в диспетчерскую шахты, а также работу в рамках единой системы аэрогазового контроля АГК шахты.

(57) Формула изобретения

1. Модульная дегазационная установка, содержащая вакуумные насосы, 10 подключенные к дегазационной скважине, приборы учета концентрации, давления, температуры и расхода газовой смеси, блоки управления и защиты от аварийных режимов с системой сброса газовой смеси в атмосферу и огнепреградители, установленные на газопроводах подачи газовой смеси, автоматические задвижки, установленные на газопроводах сброса газовой смеси в атмосферу, устройство защиты 15 от аварийных режимов, микроконтроллеры обработки данных и формирования управляющих сигналов, отличающаяся тем, что установка выполнена в виде модулей вакуумирования, очистки и управления, объединенных в единый комплекс, в модуле вакуумирования установлены не менее одного ротационного вакуумного насоса, а модуль очистки подключен к дегазационной скважине через магистральный и вакуумный 20 газопроводы, установка включает в себя обязательное наличие не менее одного модуля вакуумирования, не менее одного модуля очистки и одного модуля управления, при этом модуль вакуумирования выполнен в виде металлического корпуса, представляющего термо-шумоизолирующий модуль-контейнер, разделенный на два помещения: технологическое и помещение системы управления, изолированных друг 25 от друга герметичной перегородкой, в технологическом помещении размещены одна или несколько насосных групп, каждая группа содержит ротационный вакуумный насос, на входе которого укреплены отсечной затвор с пневмоприводом, продувочный трубопровод с отсечным затвором и пневмоприводом и огнепреградитель, а сам насос выполнен с электроприводом, на выходе ротационного вакуумного насоса, после 30 глушителя шума, установлены огнепреградитель, отсечной затвор, нагнетательный и выхлопной газопроводы, при этом выхлопной газопровод оборудован глушителем шума, во втором помещении, в помещении системы управления, размещена аппаратура управления с программируемым контроллером, модуль очистки также выполнен в виде металлического термо- и шумоизолированного модуль-контейнера, аналогичного 35 модулю вакуумирования и разделенного на два помещения, изолированных друг от друга герметичной перегородкой, в технологическом помещении размещены система очистки метановоздушной смеси с автоматическим сливом жидкости в накопитель, к коллектору системы очистки метановоздушной смеси, через отсечной затвор с пневмоприводом системы очистки, подключен вакуумный газопровод, в то же время 40 вакуумный трубопровод выполнен сообщающимся с атмосферой через затвор с пневмоприводом отводной трубы, ее огнепреградитель и саму отводную трубу, для беспрепятственного выхода метановоздушной смеси под естественным давлением в обход вакуумного насоса в случае остановки модульной дегазационной установки, на выходе из системы очистки установлен вакуумный газопровод очищенной 45 метановоздушной смеси, в технологическом помещении металлического корпуса модуля установлено оборудование жизнеобеспечения, аналогичное приборам модуля вакуумирования, а именно система контроля состава воздуха, например датчик метана, обогреватели, светильники помещения, вентилятор аварийного проветривания и

автономная автоматическая система пожаротушения, в помещении системы управления размещена аппаратура управления модулем очистки, установлены система анализа состава метановоздушной смеси, проходящей по магистральному газопроводу, и система определения расхода в вакуумном газопроводе очищенной метановоздушной смеси.

2. Модульная дегазационная установка по п. 1, отличающаяся тем, что оборудование модуля вакуумирования и оборудование модуля очистки установлены в одном общем металлическом корпусе, а ротационный вакуумный насос, установленный в секторе модуля вакуумирования, выполнен без отсечных затворов с пневмоприводами на его входе и выходе.

15

20

25

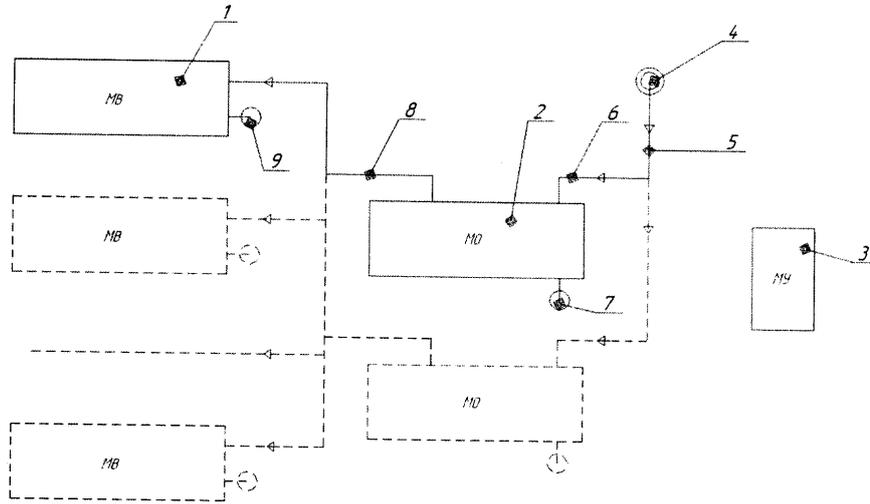
30

35

40

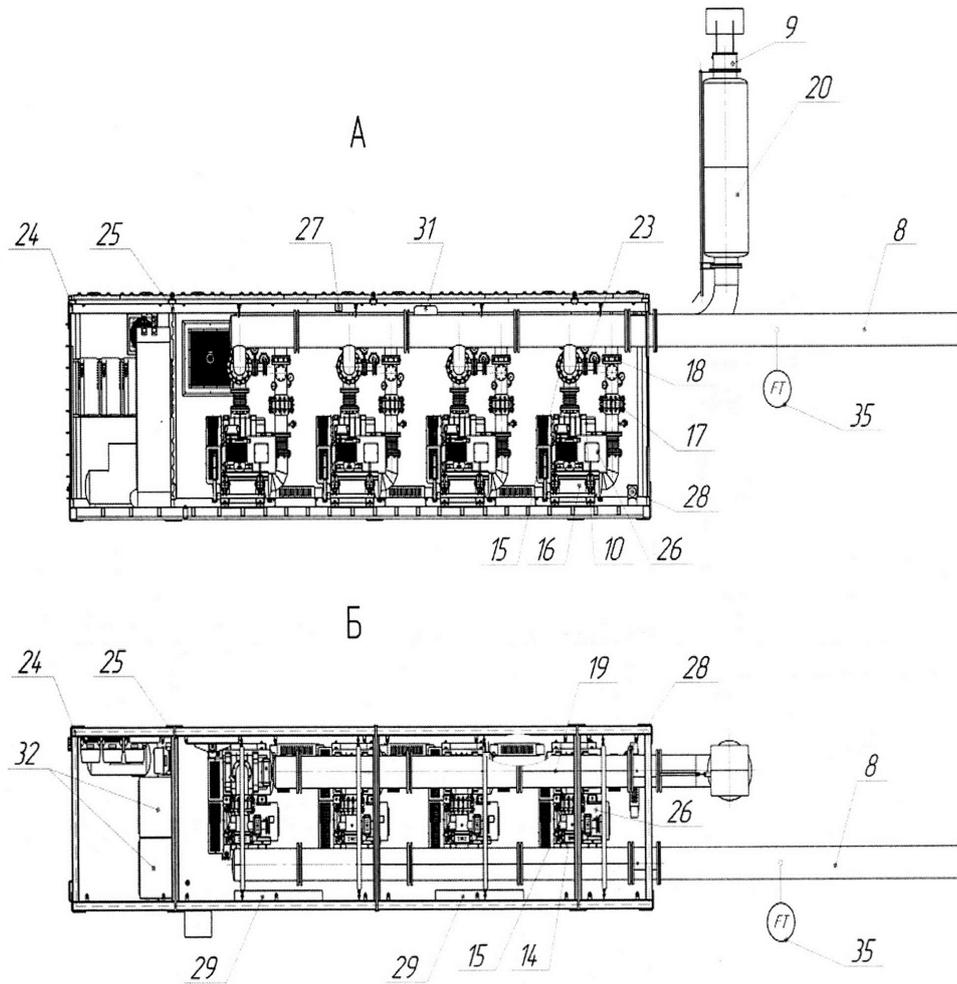
45

1

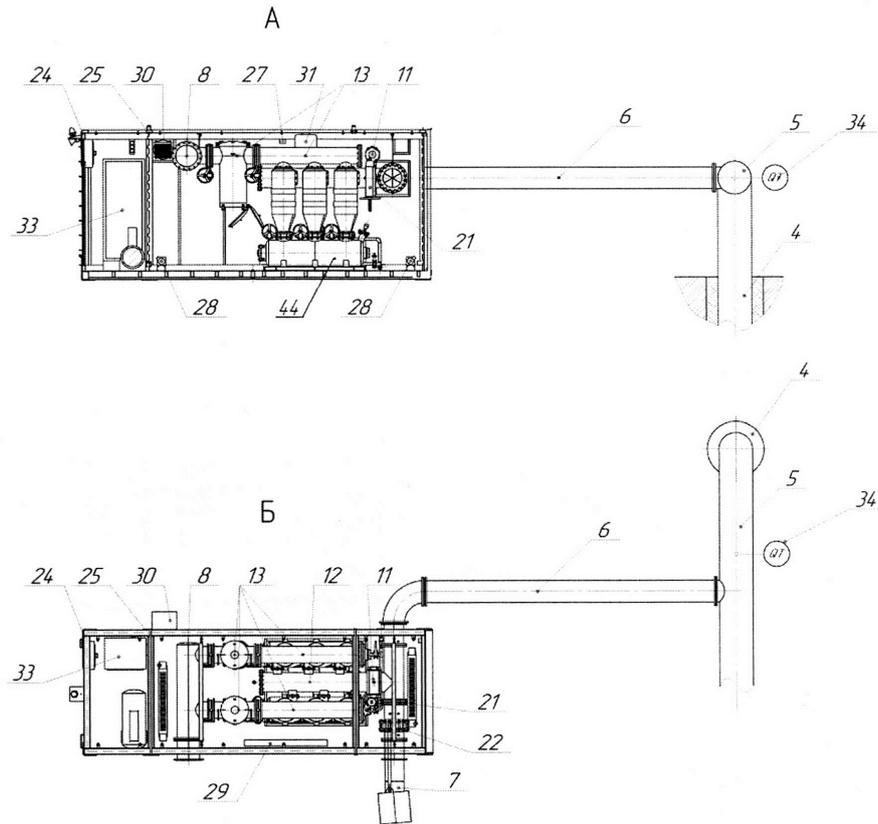


Фиг.1

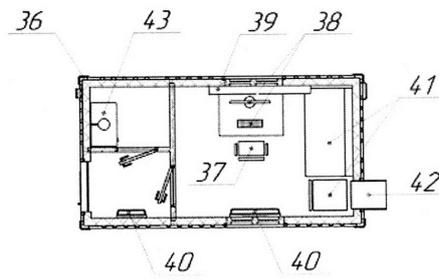
2



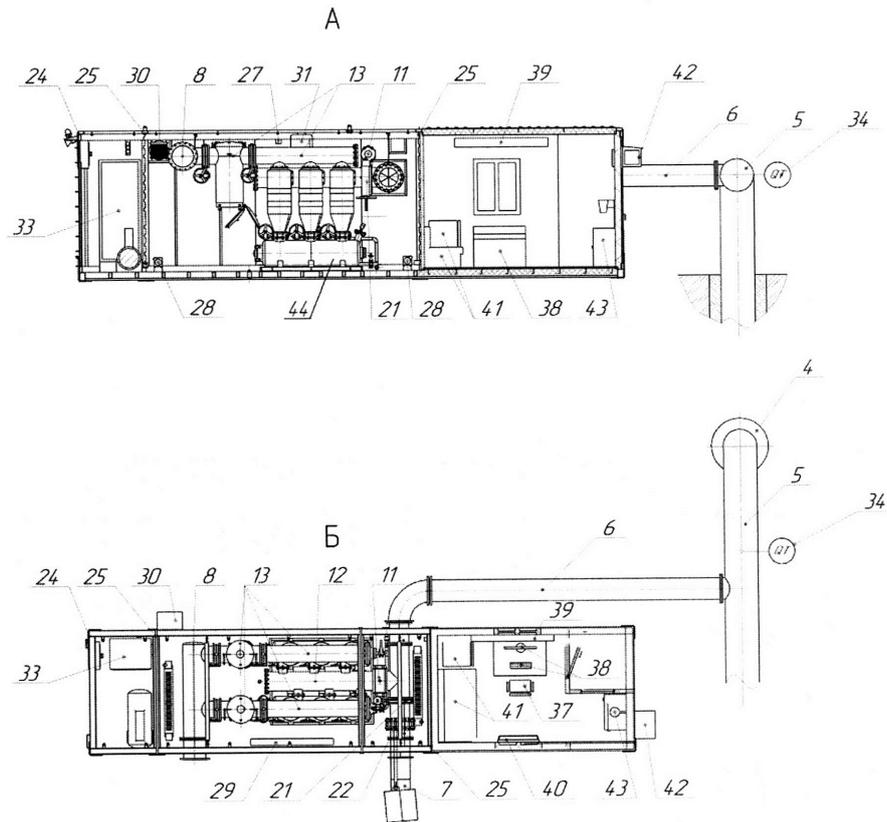
Фиг.2



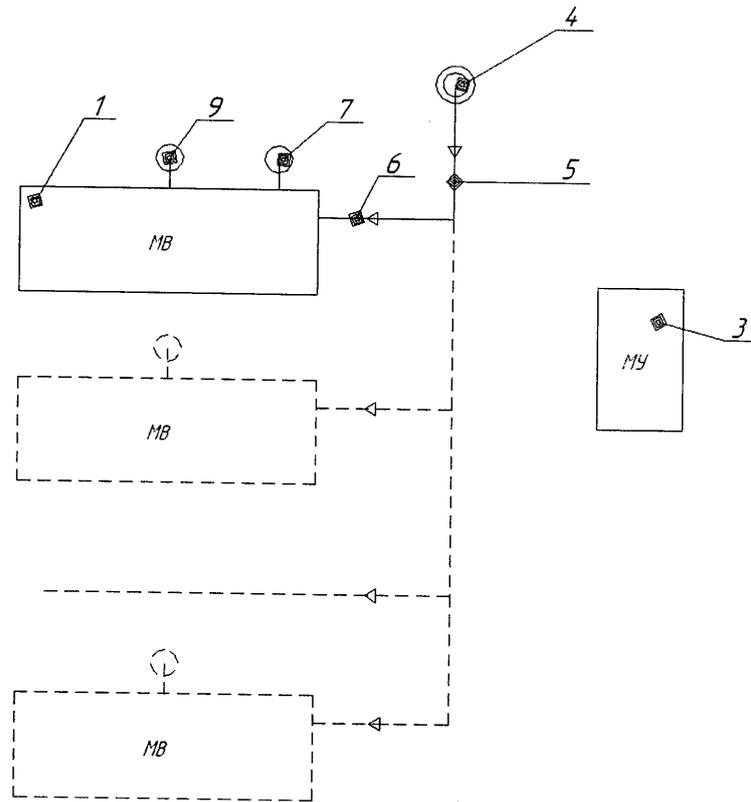
Фиг.3



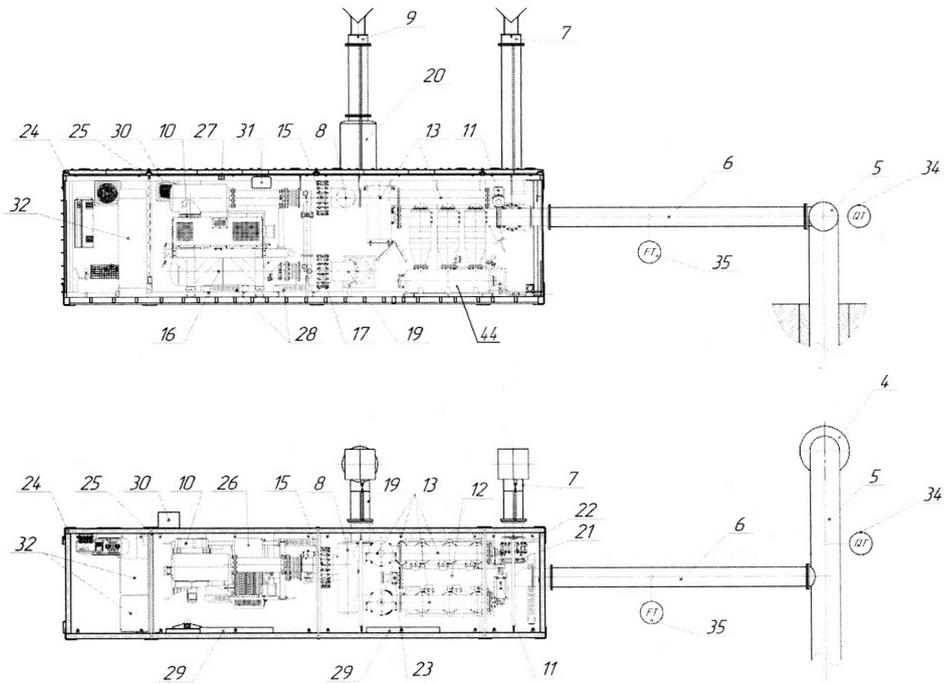
Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7