



(19) KG (11) 335 (46) 30.04.2022

(51) E21F 17/18 (2022.01)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ
ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(21) 20220004.2

(22) 11.06.2021

(46) 30.04.2022. Бюл. № 4

(71) (73) Кыргызско-Российский Славянский
университет

(72) Шамсутдинов Марат Мубарякшаевич,
Өмүрбекова Жаннат Калызбековна,
Бекбердиева Эльвира Нуралиевна (KG)

(56) Патент под ответственность заявителя
KG № 1994 C1, кл. E21F 17/18, 29.09.2017

(54) **Система анализа атмосферы в горных
выработках**

(57) Полезная модель относится к измери-
тельным системам, а именно к газовым ана-
лизаторам, и может быть применено для ис-
следования загазованности атмосферы гор-
ных выработок.

Задачей полезной модели является по-
вышение безопасности ведения работ в гор-
ных выработках за счет исключения присут-
ствия персонала в выработках до проведения

анализа атмосферы и повышение надежности
работы системы за счет применения радио-
сигналов.

Поставленная задача решается тем, что
система анализа атмосферы в горных выра-
ботках, включающая приемники сигнала,
установленные по длине выработки, измери-
тельный модуль, связанный посредством ра-
диосвязи с приемниками сигнала, станцию
приема сигналов, связанную с приемниками
сигналов, устройство передачи сигналов, со-
единенное со станцией приема сигналов, сер-
вер, подключенный к устройству передачи
сигналов, компьютеры, подключенные к сер-
веру, снабжена мобильным летательным ап-
паратом, оснащенным упругой защитной об-
ложкой, и ретрансляторами сигнала, располо-
женными на приемниках сигнала, при этом
измерительный модуль установлен на лета-
тельном аппарате.

1 н. п. ф., 3 фиг.

(19) KG
(11) 335
(46) 30.04.2022

Полезная модель относится к измерительным системам, а именно к газовым анализаторам, и может быть применено для исследования загазованности атмосферы горных выработок.

Известен газовый анализатор, включающий измерительный модуль, связанный с ним посредством радиосвязи дисплейный модуль, видеокамеру, размещенную на измерительном модуле и связанную посредством радиосвязи с дисплеем модулем, тросо-роликовую систему, установленную вдоль горной выработки, при этом измерительный модуль соединен с тросо-роликовой системой (патент под ответственность заявителя KG № 1994 C1, кл. E21F 17/18, 29.09.2017).

Недостаток известного газового анализатора - вероятность разрушения тросо-роликовой системы при деформации кровли и стенок горной выработки, чем снижается надежность в работе. Надежность анализатора также снижается отказом в работе, если на пути перемещения измерительного модуля в выработке возникает непреодолимое для модуля какое-либо препятствие.

Кроме этого, недостаток анализатора заключается в ограничении функциональных возможностей, связанного с тем, что применение тросо-роликовой системы возможно только на прямолинейных участках выработки.

За прототип выбрана система шахтного сканирующего аэrogазового контроля, содержащая установленные в шахтных выработках базовые станции с антennами, соединенные между собой линией связи, мобильные устройства оповещения, связанные с базовыми станциями посредством радиосвязи. На мобильных устройствах оповещения размещены связанные с ними газоанализаторы и блоки определения положения относительно базовых станций. С линией связи соединен сервер через устройство передачи сигналов от базовых станций, которое включает блок анализатора сигналов от мобильных устройств оповещения и сигналов уровня загазованности в выработках. К серверу подключены компьютеры, принимающие от него информацию о состоянии атмосферы в выработках, которая отображается на экранах мониторов (патент RU № 2573659 C1, G08B 21/02, H04W 64/00, E21F 17/18, 27.01.2016).

Недостатком известной системы шахтного сканирующего аэрогазового контроля является предусмотренный перенос персоналом мобильных устройств оповещения по шахтным выработкам, что обуславливает снижение безопасности проведения работ, т. к. отсутствует информация о загазованности воздуха до входа в выработку, и не известно, нет ли превышения допустимых норм концентрации газа.

Другой недостаток известной системы заключается в том, что конструктивно предусмотрена установка по длине выработок линий связи, соединяющих базовые станции с устройством передачи сигналов. При таком конструктивном исполнении вероятен обрыв линий связи при деформации кровли и стенок выработок, чем обуславливается снижение надежности работы системы.

Задачей полезной модели является повышение безопасности ведения работ в горных выработках за счет исключения присутствия персонала в выработках до проведения анализа атмосферы и повышение надежности работы системы за счет применения радиосигналов.

Поставленная задача решается тем, что система анализа атмосферы в горных выработках, включающая приемники сигнала, установленные по длине выработки, измерительный модуль, связанный посредством радиосвязи с приемниками сигнала, станцию приема сигналов, связанную с приемниками сигналов, устройство передачи сигналов, соединенное со станцией приема сигналов, сервер, подключенный к устройству передачи сигналов, компьютеры, подключенные к серверу, снабжена мобильным летательным аппаратом, оснащенным упругой защитной оболочкой, и ретрансляторами сигнала, расположенными на приемниках сигнала, при этом измерительный модуль установлен на летательном аппарате.

Снабжение системы мобильным летательным аппаратом повысит безопасность ведения работ в выработках за счет исключения входа персонала в выработки до получения результата анализа уровня их загазованности, т. е. исключается вход персонала при загазованности воздуха выработки выше допустимой нормы. Кроме этого, применение летательного аппарата позволит повысить

надежность работы системы, т. к. летательный аппарат конструктивно не связан с армировкой выработок и, соответственно, на него не влияет деформация выработок. Оснащение летательного аппарата упругой защитной оболочкой исключит повреждение летательного аппарата в случае ударов об оборудование в выработках, чем также повышается надежность системы в работе.

Применение ретрансляторов сигнала, расположенных на приемниках сигнала, обеспечит автономность последних и позволит исключить из структуры проводную связь со станцией приема сигналов, что обеспечит повышение надежности системы.

Система анализа атмосферы в горных выработках поясняется фигурами 1-3, где на фиг. 1 представлено расположение оборудования в горной выработке, продольный вертикальный разрез выработки; на фиг. 2 - схематическое изображение мобильного летательного аппарата, вертикальный разрез; на фиг. 3 - структурная схема связи оборудования.

Система анализа атмосферы в горных выработках включает приемники 1 сигнала, измерительный модуль 2, связанный посредством радиосвязи с приемниками 1 и установленный на мобильном летательном аппарате 3. С приемниками 1 связана посредством радиосвязи станция 4 приема сигналов. Со станцией 4 соединено проводами 5 устройство 6 передачи сигналов (далее устройство 6), к которому подключен сервер 7, соединенный с компьютерами 8. На приемниках 1 расположены ретрансляторы 9 сигнала, связанные со станцией 4 посредством радиосвязи.

Мобильный летательный аппарат 3 оснащен упругой защитной оболочкой 10, закрывающей его корпус. В конструкцию измерительного модуля 2 входят датчики измерения загазованности атмосферы и может входить видеокамера (на фигурах не показаны). Приемники 1 с ретрансляторами 9 и станция 4 установлены вдоль горной выработки 11, в пространстве которой также находится мобильный летательный аппарат 3.

Система анализа атмосферы в горных выработках функционирует следующим образом. Перед тем, как персонал войдет в горную выработку 11, например, в начале рабочей смены, в горную выработку 11 запускают мобильный летательный аппарат 3. Пролетая по выработке 11 от ее начала и до конца, и возвращаясь назад, летательный аппарат 3 маневрирует среди оборудования, расположенного в выработке 11, и отслеживает ее состояние в реальном времени посредством датчиков измерения загазованности атмосферы и видеокамеры, связанных с измерительным модулем 2. Сигналы от выше названных датчиков и видеокамеры принимает модуль 2, от которого сигналы принимают поочередно приемники 1, передающие сигналы посредством ретрансляторов 9 на станцию 4. Защитная оболочка 10 позволяет защитить корпус летательного аппарата 3 от повреждений при возможных столкновениях с оборудованием при пролете и маневрировании в выработке 11.

До станции 4 сигналы передаются посредством радиосвязи, а от станции 4 посредством проводов 5 поступают в устройство 6, размещенное за пределами выработки 11. От устройства 6 сигналы поступают на сервер 7, а от него передаются на компьютеры 8, в которых преобразуются в визуально-звуковую информацию, отображающую состояние выработки 11. Поочередный прием сигналов от модуля 2 приемниками 1 при пролете летательного аппарата 3 в зонах приема сигналов приемниками 1 позволяет обследовать выработку 11 по участкам, находящимся в зонах приема сигналов каждым приемником 1, что отображается, соответственно, компьютерами 8. По полученной информации принимается решение - возможен ли вход персонала в выработку 11 или необходима отправка специалистов аварийно-ремонтной службы на участок или участки выработки 11, где необходимо провести детальное обследование и восстановительные работы.

Таким образом, эксплуатация представленной системы анализа атмосферы в горных выработках позволит повысить безопасность ведения работ и повысить надежность работы системы.

7

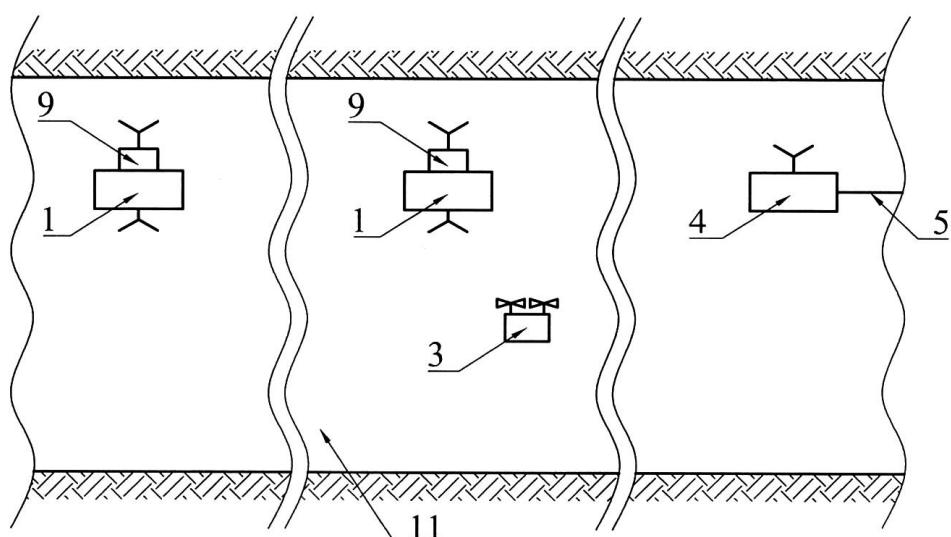
Формула полезной модели

Система анализа атмосферы в горных выработках, включающая приемники сигнала, установленные по длине выработки, измерительный модуль, связанный с приемниками сигнала, станцию приема сигналов, связанную с приемниками сигналов, устройство передачи сигналов, соединенное со станцией приема сигналов, сервер, подключенный к

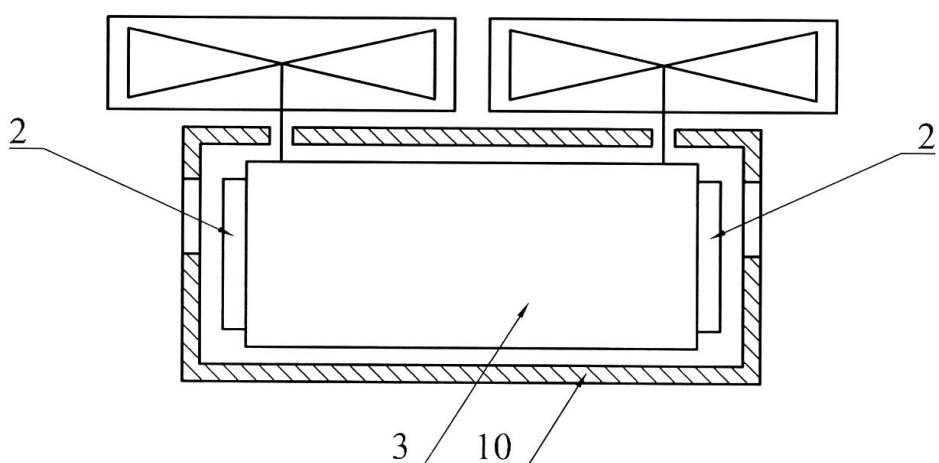
8

устройству передачи сигналов, компьютеры, подключенные к серверу, отличающимся тем, что снабжена мобильным летательным аппаратом, оснащенным упругой защитной оболочкой, и ретрансляторами сигнала, расположеными на приемниках сигнала, при этом измерительный модуль установлен на летательном аппарате.

Система анализа атмосферы в горных выработках

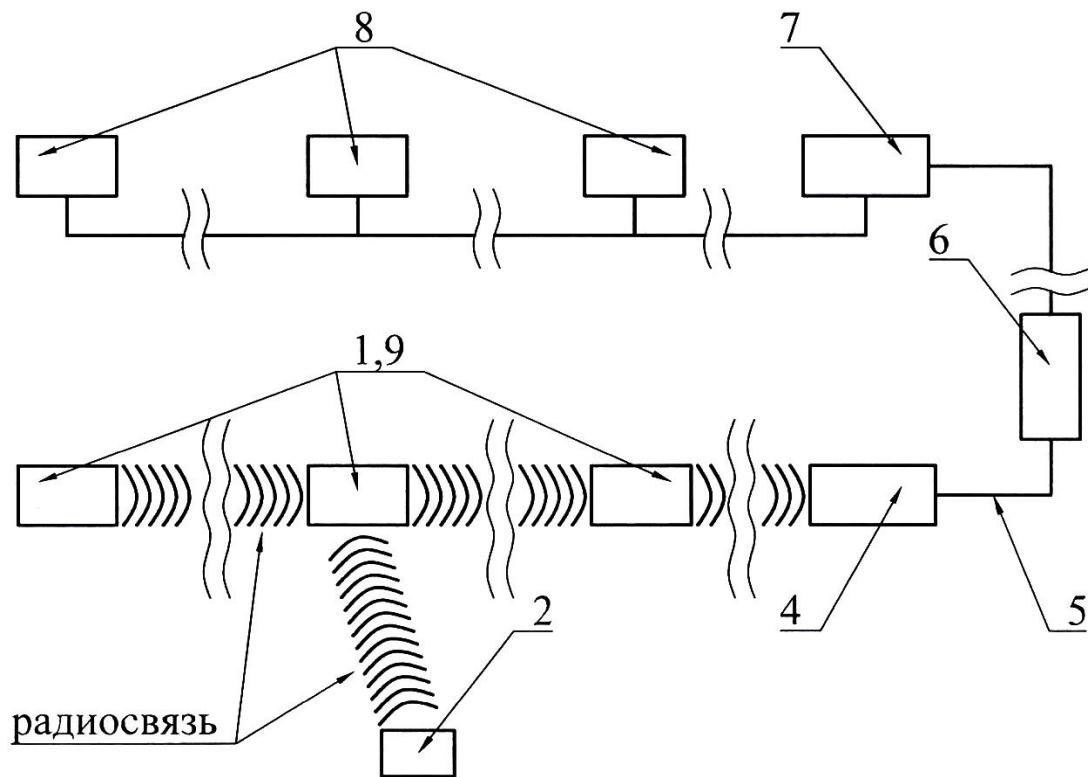


Фиг. 1



Фиг. 2

Система анализа атмосферы в горных выработках



Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки официальных изданий