



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 180 941** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) МПК<sup>7</sup> **E 21 F 17/18, E 21 C 35/24**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2000104476/03, 25.02.2000  
(24) Дата начала действия патента: 25.02.2000  
(43) Дата публикации заявки: 27.11.2001  
(46) Дата публикации: 27.03.2002  
(56) Ссылки: SU 608975 A, 05.06.1978. SU 1010268 A, 07.04.1983. SU 1062409 A, 23.12.1983. SU 876999 A, 05.11.1981. SU 926278 A, 07.05.1982. SU 1314051 A1, 30.05.1987. SU 1810555 A1, 23.04.1993. RU 2021538 C1, 15.10.1994. RU 2112146 C1, 27.05.1998. RU 2131515 C1, 10.06.1999. GB 2091462 A, 28.07.1982. US 5090775 A, 25.02.1992. US 5161857 A, 10.11.1992. DE 2177168 A1, 12.09.1974. DE 3101542 A1, 29.07.1982. DE 3634599 A1, 14.04.1988. DE 3628738 A1, 25.02.1988. FR 2498245 A, 23.07.1982. FR 2563863 A, 08.11.1985. GB 2100037 A, 13.12.1982.  
(98) Адрес для переписки:  
127560, Москва, ул. Коненкова, 17, кв.83,  
А.М.Баранову

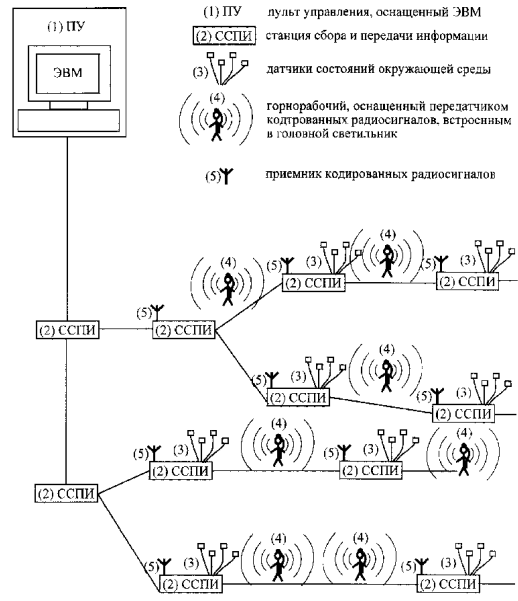
(71) Заявитель:  
Баранов Андрей Михайлович,  
Калиновский Александр Николаевич  
(72) Изобретатель: Баранов А.М.,  
Калиновский А.Н.  
(73) Патентообладатель:  
Баранов Андрей Михайлович,  
Калиновский Александр Николаевич

(54) **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ГОРНОРАБОЧИХ В ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТКАХ**

(57)  
Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано на рудниках и шахтах. Технический результат изобретения - повышение эффективности производственных процессов и уровня безопасности работ в подземных выработках за счет увеличения эффективности поисково-спасательных работ в случае аварии. Для этого система осуществляет сбор, анализ и передачу информации по каналам проводной и радиосвязи в автоматическом режиме и по запросам. Система работает под управлением головной ЭВМ, связанной информационными магистралями со станциями сбора и передачи информации (ССПИ), распределенными по подземным выработкам. В части контроля состояния окружающей среды и местоположения горнорабочих в подземных выработках головная ЭВМ системы дополнительно оснащается специальным программным обеспечением "СМОГ", осуществляющим

сбор, хранение, анализ и передачу информации в автоматическом режиме и по запросам. Дополнительно ССПИ оснащаются приемниками кодированных радиосигналов и датчиками состояния окружающей среды, а горнорабочие оснащаются передатчиками кодированных радиосигналов ограниченного радиуса действия (ПКС), вмонтированными в головные светильники. При этом ПКС посылают сигналы автоматически с частотой несколько раз в минуту. За каждым горнорабочим закрепляется свой уникальный код. Радиус действия ПКС выбирается так, чтобы в зонах контроля местоположения горнорабочих сигналы регистрировались по крайней мере одним приемником и не более чем двумя, расположенными в соседних ССПИ, находящимися на максимальном расстоянии друг от друга. Частота посылки кодированного радиосигнала выбирается такой, чтобы за время между двумя последовательными посылками горнорабочий не смог переместиться на расстояние,

превышающее половину расстояния (максимального) между двумя соседними ССПИ. 1 ил.





(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 180 941** <sup>(13)</sup> **C2**  
 (51) Int. Cl.<sup>7</sup> **E 21 F 17/18, E 21 C 35/24**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000104476/03, 25.02.2000  
 (24) Effective date for property rights: 25.02.2000  
 (43) Application published: 27.11.2001  
 (46) Date of publication: 27.03.2002  
 (98) Mail address:  
 127560, Moskva, ul. Konenkova, 17, kv.83,  
 A.M.Baranovu

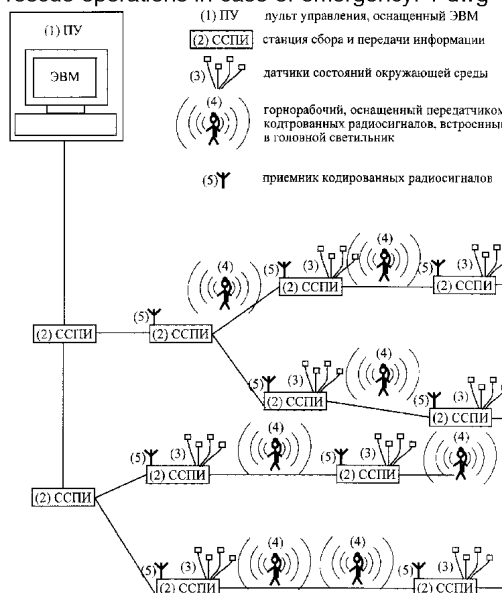
(71) Applicant:  
 Baranov Andrej Mikhajlovich,  
 Kalinovskij Aleksandr Nikolaevich  
 (72) Inventor: Baranov A.M.,  
 Kalinovskij A.N.  
 (73) Proprietor:  
 Baranov Andrej Mikhajlovich,  
 Kalinovskij Aleksandr Nikolaevich

(54) **AUTOMATED SYSTEM TO TEST AND CONTROL PRODUCTION PROCESS, ENVIRONMENT AND POSITIONS OF MINERS IN UNDERGROUND WORKINGS**

(57) Abstract:

FIELD: mining industry. SUBSTANCE: given automated system collects, analyses and transmits information over wireless and radio communication channels automatically or on request. System operates under control of master computer coupled by information lines to stations of information collection and transmission which are distributed over underground workings. To control environment and positions of miners in underground workings master computer is additionally fitted with special software SMOG that helps to collect, store, analyze and transmit information automatically or on request. Stations of information collection and transmission are equipped with receivers of coded radio signals and sensors of state of environment and miners are provided with transmitters of coded radio signals of limited effective range built into caplamps. In this case transmitters of coded radio signals send signals automatically several times per minute. Each miner is assigned his one-of-a-kind code. Effective range of transmitters of coded radio signals is so chosen that signal is registered by at least one receiver and not more than two receivers located in adjacent stations of information collection and transmission placed at maximum distance one from another in zones of control over positions of miners.

Frequency of sending of coded radio signal is so chosen that miner cannot move over distance exceeding half-distance ( maximum ) between two adjacent stations of information collection and transmission during time between two sequential pulses. EFFECT: raised efficiency of production processes and operational safety in underground workings thanks to enhanced effectiveness of rescue operations in case of emergency. 1 dwg



RU 2 180 941 C2

RU 2 180 941 C2

Изобретение относится к системам автоматического контроля и управления и может быть использовано в крупных производствах, в особенности на рудниках и шахтах, для контроля и управления технологическими процессами, для контроля и анализа состояния окружающей среды, для мониторинга местоположения рабочих, для передачи им аварийных и других сообщений, а также для повышения эффективности спасательных работ при аварийных ситуациях.

Известны устройства - сигнальные системы - для передачи горнорабочим кодированных радиосигналов (в том числе и аварийных) как непосредственно с дневной поверхности Земли [1], так и при помощи базовых станций, распределенных по подземной выработке [2].

В качестве прототипа выбрана информационная система [3], которая позволяет контролировать производственные процессы и работу механизмов в подземных выработках, а также передавать персоналу сообщения, необходимые для управления технологическими процессами. При этом сбор и передача информации (команд, сообщений и т. п.) производится из пульта управления, связанного информационной магистралью с базовыми станциями сбора и передачи информации, распределенными по подземной выработке, при помощи каналов проводной и радиосвязи в автоматическом режиме или по запросам.

Известные системы сбора и передачи информации в подземных выработках не позволяют осуществлять непрерывный контроль за состоянием окружающей среды (горно-геологических условий и рудничной атмосферы) и местоположением горнорабочих.

Сущность заявленного технического решения - автоматизированной системы управления и контроля производственных процессов, окружающей среды и местоположения горнорабочих в подземных выработках, осуществляющей сбор, анализ и передачу информации по каналам проводной и радиосвязи в автоматическом режиме и по запросам, согласно изобретению заключается в том, что система дополнительно оснащается приемниками кодированных радиосигналов и датчиками состояния окружающей среды, распределенными по подземной выработке, а горнорабочие оснащаются передатчиками кодированных радиосигналов ограниченного радиуса действия, вмонтированными в головные светильники, что позволяет помимо производственных процессов осуществлять непрерывный контроль за состоянием окружающей среды (горно-геологическими условиями и рудничной атмосферой) и местоположением горнорабочих в подземных выработках.

Схема предлагаемой системы представлена на чертеже (показаны в основном только дополнительные предлагаемые элементы системы). Пульт управления ПУ (1), оснащенный ЭВМ, соединен информационной магистралью со станциями сбора и передачи информации ССПИ (2), распределенными по подземной выработке. ССПИ оснащаются приемниками кодированных радиосигналов (5) и датчиками состояния окружающей среды (3). Горнорабочие оснащаются передатчиками

кодированных радиосигналов ограниченного радиуса действия, вмонтированными в головные светильники (4).

Предлагаемая автоматизированная система в части контроля состояния окружающей среды и местоположения горнорабочих в подземных выработках работает следующим образом. Головная ЭВМ ПУ под управлением специального программного обеспечения (ПО "СМОГ") автоматически или по запросам оператора посылает команды на измерение и передачу параметров окружающей среды, а также передачу зарегистрированных кодированных радиосигналов в головную ЭВМ для анализа и хранения. Передатчики кодированных радиосигналов, которыми оснащены головные светильники горнорабочих, посылают сигналы автоматически с частотой несколько раз в минуту, при этом за каждым горнорабочим закрепляется свой уникальный код. Радиус действия передатчика-приемника кодированных радиосигналов выбирается таким образом, чтобы в зонах контроля местоположения горнорабочих сигнал регистрировался по крайней мере одним приемником и не более, чем двумя, расположенными в соседних ССПИ, находящимися на максимальном расстоянии друг от друга (например, на расстоянии 100 м). Частота посылки кодированного радиосигнала выбирается такой, чтобы за время между двумя последовательными посылками горнорабочий не смог переместиться на расстояние, превышающее половину расстояния (максимального) между двумя соседними ССПИ. Ограниченный радиус действия и соответствующая частота посылки кодированного радиосигнала позволяют определять местоположение горнорабочих с погрешностью не хуже, чем половина расстояния между соседними ССПИ. Результаты анализа поступающих данных автоматически (например, при возникновении пред аварийной ситуации) или по команде оператора передаются персоналу, находящемуся в подземной выработке, известными способами: в виде сообщений на дисплеях, подключенных к ССПИ, или по телефону [3], в виде речевых или кодированных сообщений по радиоканалу [1, 2], путем включения специальной звуковой и/или световой сигнализации и т.п., а также используются для управления технологическими процессами по командам, генерируемым ПО "СМОГ" (включение/отключение механизмов и приборов, освещения и т.п.). Информация как о текущем местоположении горнорабочих, так и об их местоположении в течение предшествующего периода времени может быть использована для организации поисково-спасательных работ в случае аварии в подземной выработке.

Таким образом, предлагаемая автоматизированная система управления и контроля производственных процессов, окружающей среды и местоположения горнорабочих в подземных выработках помимо повышения эффективности производственных процессов повышает уровень безопасности работ в подземных выработках и увеличивает эффективность поисково-спасательных работ в случае аварий.

Источники информации

1. Патент РФ RU 2112146 С1.
2. UK Patent Application GB 2091462 А.
3. UK Patent Application GB 2100037 А.

**Формула изобретения:**

Автоматизированная система управления и контроля производственных процессов, окружающей среды и местоположения горнорабочих в подземных выработках, характеризующаяся тем, что она осуществляет контроль и управление технологическими процессами в подземных выработках по каналам проводной и радиосвязи в автоматическом режиме и по запросам, при этом ЭВМ пульта управления системы оснащена программным обеспечением "СМОГ", станции сбора и

передачи информации, распределенные по подземной выработке и соединенные с пультом управления информационной магистралью, оснащены приемниками кодированных радиосигналов и датчиками состояния окружающей среды, распределенными по подземной выработке, а горнорабочие оснащены передатчиками кодированных радиосигналов ограниченного радиуса действия, вмонтированными в головные светильники, с возможностью осуществления непрерывного контроля за состоянием окружающей среды и местоположением горнорабочих в подземных выработках и использования этой информации для управления производственными процессами.

5  
10  
15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

RU 2 1 8 0 9 4 1 C 2

RU 2 1 8 0 9 4 1 C 2