



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **81680**

(13) **U**

(51) МПК

E21F 17/18 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 00065**

(22) Дата подання заявки: **02.01.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.07.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.07.2013, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Брюханов Олександр Михайлович (UA),
Никифоров Олексій Вікторович (UA),
Колчин Геннадій Іванович (UA),
Бунчиков В'ячеслав Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНИЙ МАКІЇВСЬКИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З БЕЗПЕКИ РОБІТ
У ГІРНИЧІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ,
вул. Ліхачова, 60, м. Макіївка, Донецька
обл., 86108 (UA)**

(54) АПАРАТУРА ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ АКУСТИЧНОГО СИГНАЛУ ІЗ ГІРНИЧОЇ ВИРОБКИ НА ПОВЕРХНЮ

(57) Реферат:

Апаратура для передачі акустичного сигналу з гірничої виробки на поверхню, містить підземну частину, що складається з послідовно з'єднаних геофона і пристрою для передачі сигналу по двохдротовій лінії, і наземну частину, що містить регулятор для посилення сигналу, причому обидві частини мають пристрої для телефонного зв'язку, причому підземну частину забезпечено блоком для перетворення аналогового сигналу в цифрову форму й іскробезпечним блоком живлення, а наземну - блоком для перетворення цифрової форми сигналу в аналогову та його відтворення.

UA 81680 U

Запропоноване технічне рішення належить до гірничої промисловості і може бути використано для безпечного виймання вугільних пластів, схильних до газодинамічних явищ.

Відома апаратура передачі акустичного сигналу ЗУА-98 з вибою гірничої виробки на поверхню містить перетворювач пружних коливань в електричний сигнал (сейсмоприймач), пристрій модуляції сигналу за струмом для передачі його на поверхню по дводротовій лінії та блок для відтворення сигналу на поверхні. Частотний діапазон апаратури 150-10000 Гц, динамічний діапазон 76 Дб (див. "Випробування експериментального зразка звукоуловлювальної апаратури ЗУА-98", "Вугілля України", № 1, 1999).

До основних недоліків відомої апаратури необхідно віднести наступне. По-перше, вона не дозволяє по одній дводротовій лінії передавати на поверхню сигнал більш ніж від одного пристрою; по-друге, глибина дослідження спектру акустичного сигналу не перевищує 16,7 м внаслідок обмеження нижнього діапазону частот 150 Гц; по-третє, наявність перешкод, які наводяться при індуктивному зв'язку під час передачі сигналу по дводротовій лінії зв'язку.

Відома апаратура для передачі акустичного сигналу із вибою гірничої виробки на поверхню містить підземну частину, що складається з послідовно з'єднаних сейсмоприймача, модулятора, пристрою для передачі сигналу по дводротовій лінії і управляючий пристрій, при цьому як модулятор, використовують частотний модулятор, з одним із входів якого з'єднано вихід керуючого пристрою, і наземну частину, що містить блок для відтворення сигналу, регулятор для посилення сигналів, які приходять з підземної частини, і індикатор стану лінії зв'язку, приєднаний до останнього, при цьому обидві частини забезпечені пристроями для телефонного зв'язку (пат. № 13756, Україна, Е21F 17/18, опубл. 17.04.2006., Бюл. № 4).

До недоліків апаратури для передачі акустичного сигналу з вибою гірничої виробки на поверхню, визначеної як прототип, необхідно віднести, по-перше, її недостатню перешкодозахищеність внаслідок передачі сигналу в аналоговій формі, а, по-друге, необхідність мати окрему дводротову лінію для кожного комплекту апаратури, призначеної для обслуговування одного вибою.

У основу корисної моделі поставлено задачу зі створення апаратури для передачі акустичного сигналу з гірничої виробки на поверхню, в якій зміна принципу передачі сигналу дозволить підвищити перешкодозахищеність, а також забезпечити можливість передачі по одному кабелю сигналів з усіх вибоїв, у тому числі, суміщати передачу сигналу з іншою інформацією, що передається з шахти.

Поставлена задача розв'язується за рахунок того, що апаратура для передачі акустичного сигналу з гірничої виробки на поверхню, містить підземну частину, що складається з послідовно з'єднаних геофона і пристрою для передачі сигналу по дводротовій лінії, і наземну частину, що містить регулятор для посилення сигналів, причому обидві частини мають пристрої для телефонного зв'язку, згідно корисної моделі, підземну частину забезпечено блоком для перетворення аналогового сигналу в цифрову форму й іскробезпечним блоком живлення, а наземну - блоком для перетворення цифрової форми сигналу в аналогову та його відтворення.

На кресленні наведено блок-схему запропонованої апаратури.

Апаратура для передачі акустичного сигналу призначена для забезпечення способів прогнозу ГДЯ і оцінки стану привибійної частини масиву і складається з підземної та наземної частин.

До складу підземної частини входить геофон, який містить п'єзодатчик 1 і підсилювач 2, сполучний кабель 3, до якого підключено пристрій 4 для двостороннього телефонного зв'язку в симплексному режимі переговорів оператора, що знаходиться на поверхні, з гірничим майстром, що знаходиться у вибої, блок 5 для іскробезпечного живлення й блок 6 для перетворення аналогового сигналу в цифрову форму, до виходу якого приєднано кабель 7 для передачі сигналу у цифровій формі.

Пристрій має також світловий і звуковий сигнали виклику гірничого майстра (на кресленні не наведено).

Наземна частина містить персональний комп'ютер 8. В останній інформація надходить з блока 9, що перетворює сигнал цифрової форми, який надходить із блока 6 по кабелю 7, в аналогову і його відтворює, переговорний пристрій 10 і блок 11 для живлення цієї частини апаратури. Блок 11 приєднано до загальної мережі напругою 220 В частотою 50 Гц.

Працює апаратура так.

На відстані 20-40 м від вибою в шпурі діаметром 42-45 мм на глибині 0,5-0,7 м розміщують геофон, який клином притискають до верхньої стінці шпуру, забезпечуючи надійний контакт з масивом. П'єзодатчик 1, перетворює пружні коливання масиву в електричний сигнал, який надходить на підсилювач 2 з регульованим коефіцієнтом підсилення. Посилений сигнал по сполучному кабелю 3 надходить у блок 6, який перетворює сигнал аналогової форми в

стандартну - цифрову. Потім по лінії зв'язку 7 сигнал надходить у наземну частину, де блок 9 перетворює сигнал в аналогову форму, підсилює і подає на вхід звукової плати комп'ютера 8 для обробки і аналізу за відповідною програмою.

Пристрій 10 забезпечує двосторонній телефонний зв'язок з гірничим майстром.

5 На поверхні в спеціальному приміщенні служби прогнозу блок 9 наземної частини апаратури, яка передає сигнал на персональний комп'ютер для його обробки за програмою, розробленою МакНДІ, забезпечує прослуховування сигналу, регулювання посилення, зв'язок оператора з гірничим майстром і контроль стану лінії зв'язку.

10 Програма забезпечує прогноз різних видів газодинамічних явищ (далі - ГДЯ), геологічних порушень попереду рухомого забою, оцінку ефективності заходів щодо запобігання ГДЯ і стану привибійної частини масиву.

15 Програма також здійснює безперервний запис акустичного сигналу, його зберігання протягом останніх 72 годин, відтворення запису і її архівування. Акустичний сигнал обробляють протягом всього циклу роботи комбайна у вибою. Про початок циклу роботи комбайна гірничий майстер через пристрій двостороннього телефонного зв'язку повідомляє оператору. Оператор вибирає необхідну гірничу виробку і включає програму обробки акустичного сигналу. Після завершення роботи комбайна гірничий майстер запитує оператора про результати його обробки. При прогнозі "безпечно" можна приступати до чергового циклу виймання вугілля.

20 При контролі буріння шпурів або свердловин гірничий майстер за допомогою пристрою двостороннього телефонного зв'язку повідомляє оператору їх довжину (поінтервально) і отримує інформацію про результати обробки.

25 Між тим, у певних гірничо-геологічних умовах, наприклад, при наявності великої кількості каналів реєстрації акустичного сигналу від підземних блоків, розташованих у різних гірничих виробках, можна використовувати персональний комп'ютер 8 зі спеціальною програмою. Остання зчитує цифрову форму сигналу з гірничої виробки, відтворює його, управляє потоком інформації, забезпечує двосторонній телефонний зв'язок, здійснює обробку та аналіз акустичного сигналу.

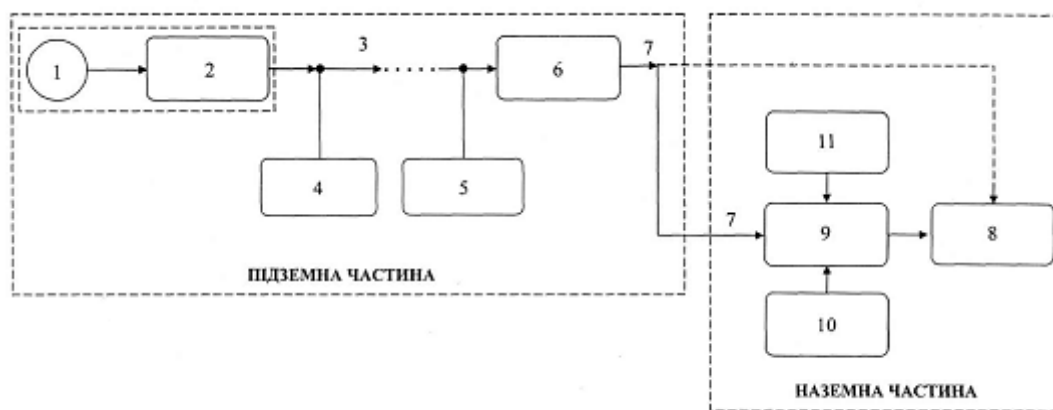
30 Конструктивно апаратура складається з геофона, в корпусі якого розташовані п'єзодатчик 1 і підсилювач 2, окремого пристрою 4 для двостороннього телефонного зв'язку та блока, що містить пристрої 5 і 6, який приєднано до кабелю 7 передачі сигналу на поверхню. У корпус цього блока вбудовано іскробезпечні кола, тому він не вимагає спеціального вибухозахисту. Корпус геофона має циліндричну форму і розміщується в шпурі діаметром не менше 42 мм. Наземна частина апаратури розміщується в корпусі загальнопромислового виконання.

35 Переваги запропонованої апаратури складаються в цифровій передачі акустичного сигналу, що забезпечує підвищення перешкодозахищеності, можливості по одному кабелю передавати акустичну інформацію з декількох вибоїв. Апаратуру призначено для застосування комплексу способів прогнозу газодинамічних явищ, контролю безпеки та оцінки ефективності заходів щодо боротьби з газодинамічними явищами та прогнозу геологічних порушень попереду рухомого забою.

40

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

45 Апаратура для передачі акустичного сигналу з гірничої виробки на поверхню містить підземну частину, що складається з послідовно з'єднаних геофона і пристрою для передачі сигналу по дводротовій лінії, і наземну частину, що містить регулятор для посилення сигналу, причому обидві частини мають пристрої для телефонного зв'язку, яка **відрізняється** тим, що підземну частину забезпечено блоком для перетворення аналогового сигналу в цифрову форму й іскробезпечним блоком живлення, а наземну - блоком для перетворення цифрової форми сигналу в аналогову та його відтворення.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601